Последняя версия, декабрь 2016 г.

Приложение

Драматическое внедрение токов высокого напряжения*

От редакции

Преследуя главную цель Императорского Русского Технического Общества – содействовать развитию техники и технической промышленности в России, журнал ***«Электричество»***, издаваемый VI Отделом этого Общества, поставил себе задачею: разработку различных вопросов, относящихся до электротехники, и распространение среди читающей публики необходимых и крайне интересных в настоящее время сведений, как по теории электричества, так и по применению его в науке и общежитии.

По своему могуществу и необыкновенному разнообразию явлений, а равно и по тем неисчислимым услугам, которые электричество уже теперь оказывает человеку, эта, можно сказать, еще юная физическая сила в очень непродолжительном времени должна получить всеобщее применение и, по всей вероятности, займет первое место среди прочих сил природы, данных к услугам человечества.

Беспрестанные открытия и изобретения в области электричества создали за границею целую литературу, специально посвятившую себя изучению этого удивительного физического фактора, в столь короткое относительно время сделавшегося незаменимым пособником в науке и жизни. Помимо массы ученых и популярных сочинений, появившихся на иностранных языках и рассматривающих электричество во всех возможных его проявлениях, везде уже существуют периодические издания, цель которых следить за постепенным развитием этой обширной области физики.

И есть о чем сообщать: не проходит месяца, недели, чтобы телеграф или журналы не принесли вести о каком-либо новом драгоценном вкладе в молодую науку, о какой-либо блестящей мысли, которая может послужить основанием новой ее отрасли и ждет только дальнейшей разработки.

В России нет отдельного органа по этому предмету, и сведения о новейших открытиях по электричеству интересующиеся ими специалисты должны почерпать из иностранных или весьма немногих наших технических журналов. На долю же прочей читающей публики остаются краткие выдержки, без всякой системы, появляющиеся время от времени в различных периодических изданиях.

Между тем, интерес к новой силе и у нас стал сильно возрастать в последнее время, чему доказательством может служить то значительное число посетителей, ежедневно, с утра до вечера, наполнявших залы бывшей в текущем году первой в России Электро-Технической выставки, несмотря на то, что она не представляла, да, по новизне дела, и не могла еще представить полной картины завидного положения, по праву занимаемого уже в нашем веке электричеством.

Журнал ***«Электричество»*** постарается восполнить означенный пробел в нашей литературе и стать в ряд со своими западными предшественниками: The Electrician, The Telegraphic Journal, l'Electricité, Lumière Eléctrique, Elektrotechnische Zeitschrift и т.д., которые уже пользуются всеобщим вниманием. Журнал наш предназначается служить открытою трибуною для всех, которые своими трудами принимают участие в успехах электричества и применениях его в искусствах, промышленности и общежитии.

---

* Понятно, что разделение материалов по электроэнергетике на два Приложения – данное и "«Конкурентная борьба» при электрификации" – достаточно условно. Кроме того, при выборке из безбрежного моря информации учитывались географическо-хронологические параметры «линии жизни» Р.Э. Классона и его сына, энергетика И.Р. Классона. – Примеч. М.И. Классона

Популяризировать начала, на которых основываются все применения электричества;

Распространять сведения о его успехах и заслугах;

Сообщать все новейшие изобретения в этой области у нас и за границею, по мере их появления;

Следить за электрической литературой и давать отчеты о важнейших сочинениях;

и, наконец,

Облегчать по возможности труд и справки специалистам и друзьям науки полезными библиографическими и техническими указаниями.

Вот задача, исполнение которой приняла на себя редакция предлагаемого журнала.

***«Электричество», 1880, №1**[*]*

К. де Шарьер. Состояние и успехи электротехники в истекшем 1884 году

Цель наша, предпринимая предлагаемый обзор состояния и успехов электротехники в 1884 году, не есть описание каких-либо резко выдающихся изобретений в области ее, которых на деле и не было вовсе за последнее время, но описание как различных усовершенствований в области ее, так и постепенного ее применения к различного рода нуждам практической жизни, применения, различные стороны которого, к сожалению, по нашему мнению, недостаточно известны большинству публики, даже интересующейся этим делом.

Согласно с этим обзор этот будет состоять в перечислении наиболее выдающихся как опытов, так и действительных применений электротехники за последнее время, а так же и достигнутых усовершенствований в ее области; с этою целью мы рассмотрим следующие рубрики:

I. Передача работы помощью электричества и распределение последнего.

II. Электрические железные дороги.

III. Источники электричества.

IV. Электрическое освещение.

V. Телефония.

I. Передача работы помощью электричества.

Определим ей здесь первое место, ибо она является самым общим применением электричества, общим в том смысле, что всякое применение электричества есть, строго говоря, передача на расстояние силы или энергии посредством электричества.

Опыты между Крейлем и Парижем. Важнейшими работами электрической передачи работы за прошлый год, исход которых, несомненно, живо интересует весь мир электротехников, должно считать работы по подготовлению грандиозного опыта передачи значительной силы между Крейлем и Парижем, исполняемые под руководством известного электрика, как ученого, так и практика, госп. Депре.

Приведем вкратце главные данные касательно их.

Расстояние между Крейлем и Парижем равно 51 километру, что для проводов дает длину в 102 км. Провод состоит из воздушного, протянутого по столбам кабеля, кабель сплетен из семи голых проволок кремнистой бронзы диаметром в 1,9 мм каждая и изолирован лишь на местах, где возможно прикосновение к нему людей. Кабель сделан фирмою Лазара и Вейлера, а изолирован он в опасных местах фирмою Берту и К^0 (изолировка с наружною свинцовою обложкою). Электрических машин в Крейле одна, служащая генератором; для приведения ее в действие имеется в распоряжении два локомобиля, могущие каждый дать до 150 лош. сил; в Париже – три приемных; вес каждой из последних доходит, по словам самого госп. Депре, до 6 000 килограммов и более.

[*] Первый номер журнала вышел в июле 1880 г., его периодичность была запланирована в количестве двух номеров в месяц.

Передаваться будет работа от 100 до 150 лош. сил при электровозбудительной силе в 7 500 вольтов и силе тока в 20 амперов. Кабель, соединяющий обе станции, весит до 25 000 килограммов, а сопротивление его достигает всего 100 омов.

Все работы, вероятно, окончены будут к концу предстоящей весны. По грандиозности своей и громадности напряжения тока опыт будет, действительно, небывалый.

Передача силы на рудниках в Бланзи (Blanzy). Еще с 1881 года инженер Мате устроил на этих рудниках одну из первых в то время электрических передач механической работы, в применении к вентилятору, снабжавшему воздухом шахту С. Клод. По прекращении же, в последнее время, работ в этой шахте, две граммовские машины, приводившие до того вполне успешно в движение вышеупомянутый вентилятор, оказались свободными. И ими-то задумал воспользоваться инженер, заведующий другою шахтою, шахтою Св. Елизаветы, для следующей цели: выкачивать воду из реки Сормы и посылать ее на расстояние 290 метров и на высоту в 20 метров от ее уровня.

Требуемая для приведения в движение динамо-машины – генератора сила взята была от машины, служащей для вентиляции шахты, и помощью передач достигнута была для генератора скорость в 1 600 обор. в минуту. Вторая динамо-машина – приемник, установленная на расстоянии 775 метров от первой, сочленена была непосредственно с центробежным насосом [системы] Дюмона. Кабели, соединяющие обе динамо-машины, сделаны были, один – из 7 сплетенных друг с другом медных проволок диаметров в 1,1 мм каждая, покрытых затем общею изолировкою из просмоленного каната и каучука, другой – из 4 железных проволок №12 диаметром в 1,8 мм каждая. Последний кабель не изолирован, а отделяется лишь от столбов каучуковыми муфтами. Результаты следующие: динамо-машина – приемник делает вместе с насосом 1 200 обор. в минуту и нагнетает по 1½ литра воды в секунду, или 5 400 литров в час. Водою этою пользуются на соседней ферме Етиво (Etivauox) для людей и скота и у 3-й шахты С. Луи – для питания паровых котлов. Вся установка действует уже несколько месяцев безостановочно и вполне успешно.

Утилизация течения реки Вальсерины (Valserine) в Бельгарде, Франция. Госп. Дюмон, инженер в означенном городе, устроил на реке Вальсерине, протекающей чрез последний, заграждение, вследствие которого он может располагать огромною силою в 2 000 лош. сил. Им уже установлена турбина, доставляющая до 600 сил и приводящая, между прочим, две динамо-машины Грамма, которые освещают электрическим светом весь город. Правда, дело идет тут пока лишь о передаче энергии в виде световой и на небольшое расстояние. Но госп. Дюмон ожидает только спроса на передачу собственно механической энергии и на большие расстояния, ибо при громадности имеющейся в распоряжении силы и притом естественной, ничего не стоящей, всякая такая передача будет, несомненно, крайне выгодна.

Город Биель, Швейцария. Здесь осуществлено женевскою фирмою де-Мерон и Куено (de Meuron et Cuénod) весьма примечательное применение передачи работы помощью электричества на заводе г-д Блош-Нейкауз. А именно, тридцать лошадиных сил, доставляемые водяною быстриною, передаются на расстояние 1 200 метров по 7-миллиметровой медной проволоке. Динамо-машины, вращающиеся со скоростью 400-500 оборотов в минуту, употреблены тут новой системы, привилегированной означенною фирмою почти во всех государствах Европы (между прочим, вскоре и у нас) и дающей, как слышно, превосходные результаты. К описанию этой системы мы вернемся при обзоре источников электричества.

Электрический кран. Общество северных железных дорог во Франции установило на товарной станции Шапель-Париж (Chapelle-Paris) кран, приводимый в движение электричеством. Кран этот состоит из 4-х-колесной тележки, на которой установлены две небольшие динамо-машины Сименса, из которых одна приводит в движение тележку по рельсам, другая – подымает тяжести. Динамо-машины передают вращение механизму помощью галлевских цепей. Из опытов оказалось, что шесть человек, включая сюда кочегара и человека, наблюдающего за динамо-машинами, могут перегрузить в сорок восемь минут 100 мешков весом в 10 000 килограммов. Для этого достаточно даже тридцати восьми минут, если только тележку не приходится передвигать.

Электрический кран в С. Уан (Saint-Ouen). 28-тонный кран, приводимый в движение и подымающий тяжести помощью электричества, описан в №24 нашего журнала за 1884 год.

Мостовой кран на пушечно-литейном заводе в городе Бурже работает, вот уже шесть месяцев, так же электричеством. Пролет имеет 20 метров, высота – 7 м, а длина хода – 90 метров. Лебедка для подымания грузов – силою в 6 000 кг. Электрический двигатель Грамма, типа №5, служит для подъема грузов, другой, типа №4 – для передвижений крана. Машина-генератор – типа №5, она делает 1 100 оборотов в мин. и дает разность потенциалов, не превышающую 250 вольтов. С введения электрических двигателей работа краном в высшей степени упростилась: пускание в ход, остановка, перемена хода и скоростей совершается весьма просто, помощью веревок, сосредоточенных у одного человека (перемена скоростей достигается введением особого реостата), тогда как прежде все эти манипуляции требовали и больше времени, и, главное, не одного, а многих рабочих.

Применение электричества в винном погребе. В одном из больших Парижских ресторанов применена электрическая передача силы для переливания вин и для полоскания бутылок. На расстоянии 180 метров от погреба ресторана помещена динамо-машина Грамма, [типа] №5, приводимая в движение небольшою паровою; делает она 1 100 оборотов и дает разность потенциалов в 140 вольтов.

Приемная машина, [типа] №3, помещенная в самом погребе, развивает работу в 50 килограммметров [в секунду]; она приводит в движение центробежный насос, назначенный для переливания и смешения вин, и особый прибор для полоскания бутылок. Работа идет с замечательною быстротою, простотою и удобством.

Вентилирование рудников в Саксонии производится, с некоторого времени, так же помощью электричества. Установка совершена фирмою Сименса и Гальске и состоит из динамо-машины – генератора, приводимого в движение паровою машиною системы Долгорукова, вал которой непосредственно сочленен с якорем первой машины. Вторая динамо-машина – двигатель, приводит во вращение вентилятор, ременною передачею, со скоростью 100 оборотов в минуту. Обе динамо-машины соединены двумя проволоками, одною медною в 9 мм и другою стальною в 3 мм. Коэффициент полезного действия оказывается равным 0,54.

Распределение электрической энергии по городу Веве, в Швейцарии. Городские власти вошли здесь в соглашение с упомянутою уже нами женевскою фирмою де-Мерон и Куено касательно снабжения всех жителей вышеназванного города электрическою энергиею. Факт этот представляет тем больший интерес, что составляет собою один из первых опытов в этом направлении, за которым, в случае удачи, несомненно, последуют и другие подобные. Главные пункты этого соглашения следующие.

Фирме де-Мерон и Куено разрешается, на период 25 лет, прокладывать по улицам города Веве проводы как для освещения, так и для электрических двигателей. Проводы эти должны быть, по возможности, воздушные, хотя допускаться могут и подземные.

На случай, если бы в период эксплуатации оказалось, что осуществленные установки представляют серьезную опасность, то городские власти оставляют за собой право воспретить дальнейшую эксплуатацию, не обязывая себя при этом никакою неустойкою. Освещение и ток доставляться будут общественным учреждениям и частным лицам, а так же и для улиц по цене, каковая окажется по вычете на погашение капитала и процентов на последний.

Между различными системами, предложенными в последнее время для распределения электричества, приведем здесь некоторые выдающиеся.

Система Тюреттини. Так как известно, что для того чтобы по возможности уменьшить толщину проводов приходится пользоваться, при распределении электричества, высокими напряжениями, а между тем при этом увеличивается опасность для людей, поэтому госп. Тюреттини и пытался примирить противоречивые требования, налагаемые, с одной стороны, безопасностью, а с другой, дешевизною, следующим расположением.

Во внешнюю цепь динамо-машины, построенной для высокого напряжения, вводится последовательно несколько отдельных групп аккумуляторов, а у крайних зажимов каждой из этих групп берется ответвление, в которое и вводятся лампы накаливания или регуляторы. Таким образом, последние горят под напряжением, соответствующим числу аккумуляторов группы. Наоборот, число аккумуляторов, вводимых в группу, зависит от того напряжения, которым желают воспользоваться для питания данной группы ламп. Кроме того, лишь только какая-либо из групп аккумуляторов окажется вполне заряженной, она тотчас же выключается из общей цепи, или от руки или же автоматическим путем, а соответственная группа ламп питается уже всецело означенною группою аккумуляторов.

Итак, установка для освещения, например, целого города исполняется следующим образом. Главный провод или магистраль, концы которого исходят от борнов динамо-машины, проходит последовательно через все группы аккумуляторов, расположенных в различных частях города; от крайних зажимов исходит особая цепь, в которую и включены лампы, освещающие соответственный участок города.

Весьма простым расчетом можно убедиться, что вследствие такого расположения работа, теряемая в цепи, оказывается значительно меньшею, чем при обыкновенном расположении. Вследствие этого система Тюреттини позволяет, при той же потере работы, пользоваться проводами меньшего диаметра, что уменьшает, в значительной степени, затраты на их установку. Нужно заметить, что так как каждая группа аккумуляторов должна быть выведена из цепи динамо-машины, когда она вполне заряжена, и введена обратно в цепь, лишь только она разрядилась, что неизбежно влечет за собой изменения в разности потенциалов у зажимов самой динамо-машины, то необходимо иметь при последней особое приспособление для автоматической либо ручной регулировки, обеспечивающее постоянство расхода электрической энергии.

Словом, система Тюреттини характеризуется следующим: 1) употреблением групп аккумуляторов, соединенных последовательно общим проводником; 2) употреблением при каждой из этих групп особого коммутатора, автоматического или ручного, для вывода или ввода означенной группы в цепь динамо-машины; 3) заменою принципа постоянного напряжения, при переменной силе тока, принципом постоянной силы тока, при переменном его напряжении.

Распределение электричества в городе С. Этьен (Франция), исполненное обществом «Lyon's Electrical Power Storage C^0», так же весьма интересно. Двигательная сила в 3½ лош. силы доставляется водяным колесом и приводит в движение динамо-машину Сименса, типа D_2.

Последняя заряжает 80 аккумуляторов по 100 кг каждый, и они-то доставляют уже ток в различные части города. Установка заключает 34 сваповских лампы, распределенных в различных домах, и электродвигатель [мощностью] в 20 килограммметров [в секунду], приводящий в движение станок для выделки бархатных лент.

Распределение это простирается на пространство в 5 000 кв. метров, а длина проводов достигает 1 200 м, 7 аккумуляторов служат для означенного станка, 69 же – для освещения. Аккумуляторы отдают, по словам представителей вышеупомянутого общества, осуществившего эту установку, до 88% электричества, сообщенного им при их заряжании.

Распределение электричества между различными станциями «Metropolitan Railway» в Англии, исполненное обществом «National C^0», владеющим патентом г-д Голара и Гиббса, о вторичных генераторах которых мы еще будем говорить в рубрике об электрических источниках, состоит в следующем.

На станции «Edgare Road» установлена динамо-машина Сименса переменного тока с отдельным возбудителем. Электровозбудительная сила машины – 1 500 вольтов, а количество ампер – 10. Ток этой машины посылается в цепь, всецело металлическую, в которую и введены вторичные генераторы, питающие лампы.

Источники света распределены таким образом: в «Edgare Road» – 25 ламп Свана по 20 свечей, 3 по 40 св. и 2 фонаря Яблочкова; в «Notting Hill Gate» – 19 ламп Свана и 1 фонарь Яблочкова; в «Gower Street» – 20 ламп Свана и 1 фонарь Яблочкова. Первичная цепь, исходящая от динамо-машины, проходит через все четыре вторичных генератора, расположенных на отдельных станциях близ тех ламп, которые они питают. Длина этой первичной цепи достигает 23 километров.

Освещение, получаемое при этом от ламп накаливания и свечей Яблочкова, превосходно. Поэтому можно считать, что, оставляя в стороне вопрос об экономии, вторичные генераторы Голара и Гиббса весьма пригодны, по-видимому, для распределения электричества по домам. Интересно, следовательно, знать экономический коэффициент этой системы. Изобретатели последней утверждают, что при ней количество полезного действия оказывается равным 70% затраченной работы и что потеря во вторичных генераторах не превышает 10%. Цифры эти, однако, до сих пор еще не успели утвердиться опытом.

Распределение электрического освещения на большом расстоянии от источника электричества. В прошлом году произведен был опыт передачи из [итальянского] Турина в Ланцо (Lanzo), на расстоянии 40 км, электрического тока, способного питать в конечном пункте несколько отдельных групп световых источников. Исполнено это было так же помощью вторичных генераторов Голара и Гиббса. Опыт вполне удался; проводы, соединявшие два конечных пункта, состояли из 3-миллиметровой бронзовой проволоки.

Попытка эта представляет в том отношении большой интерес, что доказывает возможность передачи электрического света на большие расстояния, с распределением его при этом даже между различными световыми источниками, хотя экономическая сторона подобной установки остается еще невыясненною. Спрашивается, не экономичнее ли в указанном случае, где провод стоил до 20 000 франков, произвести ток на месте вместо того, чтобы добывать его за 40 км?

Несомненно, однако, что когда дело идет о пользовании каким-либо естественным источником силы, как водяным потоком или речкою, или же дешевым по исключительным обстоятельствам двигателем, таковая передача может оказаться и значительно экономичнее местного производства тока, и остается только радоваться, что опыт, подобный Туринскому, доказывает вполне ее практическую возможность.

Все перечисленные здесь главнейшие случаи осуществления, за последнее время, передачи механической работы помощью электричества и распределения электрической энергии указывают нам на то, что предубеждения против удобовыполнимости их на практике все более и более рассеиваются и что этой отрасли электротехники, самой обширной, повторяем мы как в начале, суждено, несомненно, оказать неисчислимые услуги человечеству.

II. Электрические железные дороги

И в этой отрасли электротехники осуществлено за последнее время многое, указывающее на то, что электрическое передвижение приобретает большее и большее практическое значение. В этом деле серьезное применение себе находят даже и аккумуляторы, возбуждающие до сих пор, и в особенности у нас в России, столько сомнений об их практической годности.

Сомнения, рассеивающиеся, по нашему мнению, так медленно, главным образом, потому только, что многочисленные случаи вполне рационального их применения остаются неизвестными большинству даже интересующейся этим делом публики, так как многие неудачные или явно неудовлетворительные, по иррациональности своей обстановки, попытки, распространяясь в публике, утверждают в ней мнение о полной еще неприменимости на деле аккумуляторов.

В нижеследующем перечне главнейших случаев осуществления за последнее время электрического передвижения читатель заметит, что во многих из них употреблены аккумуляторы и что полная их пригодность в данных случаях установлена относительно довольно уже долгим опытом.

Электрический tramway в Брюсселе. Вагоны, употребляющиеся тут, – обыкновенного вида, какой имеют они в конно-железных дорогах при парной запряжке: внутри могут сидеть шестнадцать человек, а на каждой из открытых площадок помещается по двенадцати человек, следовательно, всего вагон может вместить сорок пассажиров.

Ток доставляется 60 аккумуляторами Фора, установленными под сидениями, и приводит во вращение динамо-машину Сименса, помещенную под одною из открытых площадок. Шкив этой машины сообщает вращение, с уменьшением его скорости, передаточному валу, расположенному под другим концом вагона, помощью галлевских цепей.

Цифровые данные следующие:

Все пустого вагона	2 700 кг
Вес механизма	850 кг
Вес 60 аккумуляторов с ящиками и жидкостью (в каждом вес свинца равен 15 кг)	1 500 кг
Вес пассажиров	2 500 кг
Итого	7 550 кг

Скорость передвижения регулируется помощью особого коммутатора, вводящего в цепь динамо-машины 30, 40, 50 или все 60 аккумуляторов, соединенных друг с другом последовательно. При этом скорость вагона изменяется между 10 и 14 км в час на ровном месте. Электровозбудительная сила каждого аккумулятора вначале равна 2,2, а в конце пути колеблется между 1,8 и 1,9 вольтами. Средняя сила тока на ровных местах – 30 амперов, а на поворотах и подъемах от 50 до 80 амперов. Ежедневные рейсы совершаются от Антверпенского шоссе до площади «Liedts» через «Sacken» и станцию южной железной дороги. Все протяжение этой линии – 20 км.

Электрическая дорога между Медлином, Клаузеном и Гинтербрюлем в Австрии построена на протяжении 2,9 км и служит вот уже более года для правильной перевозки пассажиров* между означенными пунктами. Динамо-машин употреблено здесь четыре: более подробных сведений о ней, однако, мы не имеем. Постройка ее исполнена фирмою Сименса и Гальске.

Электрическая дорога в [английском] Брайтоне, существовавшая и ранее, распространена в последнее время на расстояние вчетверо большее; протяжение ее достигает ныне 7-ми верст. Вагон, вмещающий тридцать пассажиров, из коих 18 внутри его, приводится в движение динамо-машиною Сименса. Двигателем для машины-генератора служит 8-ми-сильный газовый двигатель Отто. Ток вступает в вагон из рельс.

До сих пор (т.е. до половины 1884 года) совершал рейсы всего один вагон, и сколько им пользовались, может дать понятие то, что в течение восьми недель в нем перебывало 24 000 пассажиров. Расходы по содержанию дороги за тот же промежуток времени оказались равными ежедневно 448 франков 75 сантимов, а именно: жалованье рабочим – 248 фр. 75 с., ремонт – 38 фр. 75 с., газ [для двигателя Отто] по 4 фр. 05 сант. за 1 000 куб. футов – 37 фр. 50 сант., погашение и проценты на капитал в 62 000 фр. – 125 фр. Приход был ежедневно равен 868 фр. 65 сант., а следовательно чистая прибыль простиралась ежедневно до 420 фр.**

Результат этот получился при одном только вагоне; ныне строится второй, и по изготовлении его доход дороги возрастет, вероятно, значительно, так как от введения второго вагона расходы по содержанию почти что не увеличатся.

В Швейцарии, между Монтре и Террите Шильоном так же приступили недавно к испытанию небольшой электрической железной дороги. Первый опыт произведен был на небольшом отрезке пути длиною в 50 м, с закруглениями на концах, ширина пути достигает всего только 50 см.

Вагончик снабжен динамо-машинкою, приводящею во вращение зубчатое колесо, зацепляющуюся за зубчатую полосу, уложенную посередине между рельсами. Электрическим тормозом, а так же и обыкновенным можно регулировать скорость передвижения. При этом первом опыте динамо-машинка – генератор приводилась в движение 5-ти-сильным локомобилем, который, однако, заменят затем турбиною.

Вагончик для четырех пассажиров весил приблизительно 500 кг; скорость достигнута была от 1 до 2 м в сек. Проводы, приводящие к вагончику электрический ток, уложены вдоль зубчатой полосы, по бокам ее, и состоят из медных кабелей; по ним скользят щетки, через которые, как в других дорогах этого типа, вступает ток в вагончик.***

III. Электрическое освещение.

Освещение театра «Scala» в Милане. Из наиболее замечательных установок электрического освещения, осуществленных за последнее время, приводим установку освещения в Милане, в театре Скала, установку, предпринятую, впрочем, еще в 1883 году. Совершена была она Эдисоновскою компаниею под руководством профессора Guiseppe Colombo. Установка эта, представляющая собою, быть может, в настоящее время наизначительнейшую в целом мире и заключающая в себе до 2 500 ламп накаливания, открыта была для пользования еще 26 декабря 1883 года. С самых тех пор новое это освещение действует по пяти вечеров еженедельно, и театральный персонал ни разу не встретил ни малейшего затруднения в манипуляциях приборами.

---

* Правильная перевозка пассажиров – здесь, регулярное сообщение.

** Информация о доходах и расходах английской ж.д. и других английских проектов во франках и сантимах была почерпнута, как мы увидим ниже, из французских журналов, в частности из «Bulletin de la Comp. intern des téléphones» – Примеч. М.И. Классона

*** Речь идет, как можно догадаться, о 50-метровом участке фуникулера для горной местности.

Из вышеприведенных 2 500 ламп накаливания 1 000 служат для освещения сцены, 410 помещены в зрительной зале и в оркестре и 500 – в коридорах, ложах и фойе. Остальные лампы распределены в помещении театральной конторы. Кроме того, Эдисоновская компания подготовляет еще освещение для экстренных случаев, как, например, для торжественных представлений и бал-маскарадов, которое будет состоять из добавочных 265 ламп в зале и 400 на сцене.

Электрический ток доставляется из особого завода, построенного на месте, которое занимал прежде старый театр «Santa Radegonda», и отстоящего от театра «Scala» на 400 м. Завод этот, впрочем, служит и как центральная станция для производства электричества и питает также 400 ламп в театре Манцони. Эта последняя установка существует уже с 22 сентября 1883 года. Нужно заметить, что в обоих театрах, как «Scala» так и «Манцони», газ совершенно упразднен.

Помимо двух названных театров электрический завод «Rodegonda» доставляет освещение множеству частных потребителей. В галерее Виктора Эммануила и поблизости площади «Dome» завод этот питает в настоящее время до 4 000 ламп накаливания.

Говоря о Милане, можно привести, кстати, здесь еще другую установку, устраиваемую в этом городе Франко-Италианским обществом с целью доказать преимущество электрического освещения и в частных домах. Установка эта касается нового дома квартала Лацаретто, в котором находится редакция журнала Il Giorno и контора ремесленного общества.

Установка эта заключает в себе две граммовские динамо-машины, способные питать 80 ламп по 1 карсели каждая* и приводимые в движение 15-ти-сильным газовым двигателем. Машины помещены в подвальном этаже; там же установлен водяной насос, приводимый в действие так же газомотором. Насос этот назначен для наполнения бака, распределяющего воду по всему дому.

Магнитное поле динамо-машины возбуждается через ответвление, в которое включен реостатический регулятор, назначение которого – регулировать расход энергии сообразно с числом горящих ламп. Регулятор этот помещен в швейцарской, и привратник управляет им без всякого затруднения, распределяя освещение смотря по надобностям жильцов всего дома.

Электрическое освещение мастерских «Cail» в Париже. Здесь электрическое освещение существовало уже давно, с 1876 года, в виде нескольких отдельных источников, а именно: с 1876 года – три источника по 500 карселей, каждый от особой динамо-машины, все три машины поглощали вместе до 105 лош. сил; первоначальная затрата была в 5 500 франков. В 1882 году к этому освещению прибавлено было в мастерских 16 источников по 100 карселей и 5 – в 150 карселей. Все эти источники включены были последовательно в три отдельные цепи трех динамо-машин Грамма типа F, а именно две цепи по 8 источников в 100 карселей, а третья – с 5-ю в 150 карселей. Первоначальная затрата оказалась в 15 050 франков, поглощаемая сила – 27 лош. сил.

---

* В 1881 г. на международном конгрессе электриков профессор физики Парижской высшей нормальной школы Ж. Виолль предложил за абсолютную единицу силы света принять лучеиспускание по нормали 1 кв. см расплавленной платины в момент ее отвердевания. По опытам Ж. Виолля 1 карсель равнялся 0,481 абсолютной единицы. В 1889 г. на конгрессе в Париже 0,1 этой абсолютной единицы, в виде т.н. десятичной свечи, была принята за практическую единицу силы света. Что касается единицы света *карсель*, то она получила название по имени швейцарского мастера Б. Карселя, предложившего в 1800 г., для получения ровного и яркого света, подкачивать масло к фитилю в светильнике посредством поршня и сжатой пружины, регулировавшихся часовым механизмом.– *Из энциклопедического словаря Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона и Интернета*

Вследствие превосходных результатов, доставленных всем вышеописанным освещением в течение 1882-го и 1883-го годов, дирекция означенных мастерских предложила в конце 1883 года фирме Соттер и Лемоннье, установившей в них это освещение, разработать вопрос о полном освещении электричеством всех этих мастерских, занимающих собой площадь в 23 400 кв. метров. Вот эта-то задача и была разрешена и приведена в исполнение в истекшем 1884 году.

Решение ее состояло в следующем: к существующим уже динамо-машинам и довольно многочисленным, как мы видели, источникам, прибавлено было четыре динамо-машины Грамма, из коих три назначены для питания соответственно 24-х, 26-ти и 22-х регуляторов, в общей сложности, следовательно, 72-х [дуговых] ламп, а четвертая – 83-х ламп накаливания. Регуляторы взяты граммовские, отличающиеся прочностью конструкции и правильностью горения, лампы же накаливания взяты эдисоновские. Итак, освещение это распределено, как мы упомянули, по площади в 23 400 кв. м, из которой приходится:

на механические и сборочные мастерские	22 000 кв. м
на чертежные комнаты 1-го этажа	404 кв. м
на чертежные комнаты 2-го этажа	300 кв. м
на кладовые и контору	700 кв. м.

Общее число источников света – 177, из коих 94 регулятора и 83 лампы накаливания. Первоначальная затрата на все это освещение оказалась в 72 673 фр., сила света в общей сложности составляет здесь 9 346 карселей, на которые тратится до 140 лош. сил. Как видим, электрическое освещение в мастерских «Cail» – крупнейший, быть может, пример применения такового в заводском и фабричном деле.

Описав здесь две из наиболее значительных установок электрического освещения, конченных в истекшем году, переходим к описанию крайне интересного опыта распределения электрического света по целому городу, опыта, который, быть может, решит столь интересный и жгучий с точки зрения электротехники вопрос о доставлении любому жителю города электричества из одной городской электрической станции.

Мы говорим о *распределении электричества по городу Колчестеру в Англии*, предпринятом обществом «South Eastern Brush Electric Light and Power C^{0}». Электричество доставляется здесь каждому частному лицу так же, как это имеет место с газом, причем вполне обеспечена полная независимость всех отдельных источников света друг от друга.

Центральная станция, расположенная в «Cuwer Street», снабжена двумя динамо-машинами Брёша, приводимыми в действие паровою системой «Davey Paxmann» в 50 лош. сил. Динамо-машины эти возбуждаются особою машиною «Виктория», а соединены друг с другом они параллельно; они доставляют при 750 оборотах в минуту электровозбудительную силу в 1 800 вольтов и силу тока приблизительно в 20 амперов.

Ток этот служит для заряжания батарей аккумуляторов, расположенных как в той же центральной станции, так и во вспомогательных «Head Street» и «High Street», и уже эти-то батареи аккумуляторов и доставляют ток, нужный для освещения частных домов, напряжение которого не превышает 200 вольтов, поставленных городскими властями пределом с точки зрения безопасности. Опасность, могущая представляться от слишком высоких напряжений тока, тут, таким образом, избегнута, так как, как увидим ниже, главные провода, соединяющие центральную станцию с различными группами аккумуляторов, расположены всецело под землею, а, следовательно, вне доступа кого бы то ни было.

Главные проводники тянутся под панелями, в особых ходах, выведенных из кирпича, размеры которых внутри следующие: 25 см в ширину и 18 в высоту; подобное расположение вполне гарантирует удобство доступа к проводам, для содержания их в исправности. В таком расположении проводов и состоит важнейшее преимущество описываемого предприятия.

Благодаря высокому напряжению, под которым благодаря таковому устройству может быть доставляем ток от динамо-машин к аккумуляторам, так как это высокое напряжение имеет место лишь под землею и вне домов, благодаря высокому этому напряжению, повторяем, главный ток может быть доставляем к вспомогательным станциям по проводам малого сечения.

Отсюда вытекает громадная экономия в затратах на установку, как и свидетельствуют о том, действительно, директоры упомянутой компании. В Колчестерском предприятии, действительно, как оказывается, при 2 000 лампах накаливания, предоставляемых в распоряжение потребителей, стоимость проводов не превышает 30 000 франков.

При том расположении же, которое до сих пор, обыкновенно, употреблялось, т.е. при питании всех ламп непосредственно динамо-машинами центральной станции, проводы обошлись бы, по меньшей мере, в 200 000 фр., при том же условии, чтобы напряжение тока не превышало внутри освещаемых помещений 200 вольтов. Проводы, соединяющие каждую группу аккумуляторов с питаемыми ею лампами, уложены просто в подземные же, но только деревянные желоба.

Следует еще указать на некоторые особенности этой интереснейшей установки. Работа динамо-машин колеблется согласно расходу электрической энергии во внешних цепях. Пропорциональность эта достигается введением особого автоматического регулятора, действующего на ток, возбуждающий обе динамо-машины, и принцип которого, в главных чертах, следующий: направление вращения означенного регулятора зависит от силы главного тока, чрез него проходящего, а смотря по направлению этого вращения увеличивается или же уменьшается сила тока машинки, «Виктория», возбуждающей обе машины Брёша.

Наконец, при каждой группе аккумуляторов находится особый коммутатор, автоматически выключающий их из цепи динамо-машин по окончательном их заряжании и включающий их одновременно в цепь ламп и наоборот. Коммутатор этот приводится в действие особым аккумулятором, которому присвоено название элемента-гида (element guide). Последний отличается от остальных той же группы специальным устройством, позволяющим собирать газы, образующиеся при заряжании. Давлением этих газов подымается особый поплавок, который замыкая металлический контакт, обусловливает тем самым вывод всей группы [аккумуляторов] из главной цепи.

Подобные же коммутаторы служат, вместе с тем, и для подразделений каждой группы аккумуляторов, пробегаемой током в 1 800 вольтов напряжения, на второстепенные, возбудительная сила которых не превышала бы 200 вольтов[*]. Каждая станция содержит в себе несколько таких составных или главных групп, которые днем заряжаются одна после другой, вечером же могут все одновременно питать лампы. Установка аккумуляторов исполнена по способу, изобретенному г-ми Becman, Taylor и King, инженерами общества «South Eastern C^0», и называемому обыкновенно, короче, способом ВТК.

Аккумуляторы, употребляемые здесь, построенные обществом «Consolidated Electric C^0», содержат две тождественные друг другу пластинки, составленные из тоненьких свинцовых лент в 5 мм ширины. Большая часть этих лент составляет сплошную поверхность, некоторые же снабжены углублениями, способствующими циркуляции жидкости, все эти ленты смотаны вместе таким образом, что, в общем, образуют прямоугольную пластину. Цель такого устройства – увеличить, по возможности, поверхность электродов.

---

[*] Самое простое в этой сложной схеме питания потребителя – заряжать последовательно соединенные аккумуляторы на напряжении 1 800 В группами по 9 штук, а для питания потребителей на напряжении 200 В разделять эти группы аккумуляторов на 9 секций. – Примеч. М.И. Классона

Многие дома и магазины уже теперь пользуются освещением, доставляемым таким образом обществом «South Eastern C^0». На последних днях освещены были в первый раз из того же источника, при общем одобрении присутствовавшей публики, городская ратуша и гостиница «Красный лев». Наконец, упомянутое общество приготовляет в настоящее время лампы накаливания в 140 свечей, взамен 20 свечей, для освещения ими улиц. Стоимость освещения, сравнительно, и теперь уже не особенно велика, а именно, лампа-час обходится немного менее шести сантимов.

Освещение в Колчестере есть первое обширное применение аккумуляторов, а потому результаты сколько-нибудь продолжительной эксплуатации описанного предприятия ожидаются с большим нетерпением. По смете, определенной директором означенной компании, общая стоимость этой установки оказалась в 255 000 фр. Ежегодный же расход равен 100 000 фр., с включением сюда погашения затраченного капитала и 10% на него.

Ежегодный доход с 2 000 ламп, по 5,7 сант. в час и при 1 200 часах горения в год, доходил бы до 147 000 фр., определяя стоимость перегоревших ламп в 3 750 фр., ежегодная прибыль оказалась бы в 40 000 фр. с лишком, что составляет более 15% затраченной на установку суммы. Как видим, если предприятию этому суждено удаться, оно составит собою решение задачи об электрическом освещении в домашнем быту – одной из настоятельнейших задач современной электротехники.

Все вышеприведенные подробности мы извлекли из «Bulletin de la Comp. intern des téléphones», а именно из номера 27-го этого листка от 7 июля 1884 года. В 48-м же номере того же года, т.е. от 1 декабря того же года, читаем уже, что вследствие выдающихся результатов, полученной от Колчестерской установки, власти города Чельзи [(Челси)] командировали туда техника госп. Стэйтона для ознакомления с последнею.

В отчете своем техник этот выставляет на вид, какой малый расход требуют при колчестерской системе проводы, стоящие всего 1 200 фунтов стерлингов на сеть в 2 000 ламп, тогда как та же сеть при обыкновенной системе стоила бы 7 000 ф. стерл. В заключение своего отчета госп. Стэйтон говорит, что колчестерская установка достойна самого тщательного изучения со стороны тех городских властей, которые пожелали бы ввести у себя электрическое освещение, для общего его распределения по всему городу.

Освещение в торговом доме Гашетт в Париже. Господа Гашетт пользовались вот уже более двух лет 80-ю лампами накаливания, в середине же прошлого 1884 года они уже всецело ввели у себя, во всех своих обширных мастерских и помещениях улицы Stanislas, электрическое освещение.

Установка эта весьма замечательна как по своим размерам, так и по тому, что она осуществляет все условия, необходимые для совершенно правильного и обеспеченного действия, что делает большую честь Эдисоновскому электрическому обществу, исполнившему ее, и инженеры которого умудрились справиться, всего только в пять недель, со всеми трудностями, которые должны были неизбежно встретиться при столь обширных помещениях.

Установка содержит около 400 ламп накаливания системы Эдисона, из которых 280 типа А, по 16 свечей, и 120 типа В, по 8 свечей. Все они могут быть зажигаемы одновременно, ибо ток, доставляемый динамо-машинами, способен зажечь до 320 ламп в 16 свечей каждая.

Динамо-машин числом три; одна на 200 ламп и две на 60 ламп каждая. Первая из этих трех машин доставляет при нормальной своей работе 150 амперов. Она приводится во вращение паровою машиною системы «Weyher et Richemond», употребляющейся днем в мастерских; номинальная сила ее равняется 25 лош. сил и легко может быть доведена до 30. Сила, необходимая для двух других динамо-машин, доставляющих каждая по 45 ампер, заимствуется от паровой машины, работающей для мастерских, она равна 8 лош. сил для каждой из них.

Лампы распределены по всем частям заведения; большинство из них висит под самым потолком и снабжено сверху рефлекторами. Благодаря такому расположению освещение получается вполне равномерное, зал для складки листов, например, в котором находится 60 ламп, размещенных в три правильных ряда, представляет замечательный вид.

Нужно заметить, что таким эффектом обязаны, главным образом, тому обстоятельству, что лампы превосходно подобраны, с точки зрения их сопротивления, поэтому они накаливаются в совершенной той же степени. 8-ми-свечовые лампы находятся в кладовых, коридорах и в золотильной мастерской, где у каждой из работниц имеется своя лампа.

Главный же интерес этой установки заключается в способе распределения всего освещения и в приборах, обеспечивающих правильное действие целого. Лампы распределены по десяти отдельным цепям, из которых шесть питаются большою динамо-машиною и по две – каждою из остальных двух. Различные цепи, следовательно, друг от друга совершенно независимы, но в установку включена особого рода распределительная доска, весьма остроумно придуманная, и к которой примыкают как проводы, исходящие от динамо-машин, так и концы всех вышеупомянутых десяти отдельных цепей.

А поэтому стоит лишь переставить несколько металлических пробок, что весьма просто и легко, чтобы пересоединить любую из цепей ламп с любою из динамо-машин. Такое расположение, в высшей степени рациональное при всякой подобной обширной установке, принято было, дабы предотвратить возможность полного потухания всего освещения, на случай если бы одна из динамо-машин отказалась действовать.

Наконец, рядом с упомянутою распределительною доскою расположены приборы, служащие для измерения и регулировки тока, как вольтметры, реостаты для магнитного поля индукторов, контрольные лампочки в каждой отдельной цепи и пр. и пр. Тут же рядом вставлены в различные цепи и свинцовые предохранители.

Такова, в главных ее чертах, эта прекрасная установка, с выгодою заменившая газ электрическим светом. Газ упразднен тут совершенно, его нет ни в мастерских, ни в машинном отделении, ни на лестницах, ни в коридорах, ни в конторе, ни, наконец, даже в конюшнях. Отметить это тем более следует, что господа Гашетт имели у себя и ранее, как мы вначале же сказали, в продолжение целых двух лет 80 ламп накаливания и, следовательно, ввели у себя полное электрическое освещение, уже убедившись на опыте в предоставляемых им выгодах.

Столь же обширную, пожалуй, установку электрического освещения представляет та, которая предпринята была в самое последнее время Эдисоновским обществом в *магазинах «Gagne Petit» в Париже* и закончена в последних числах декабря 1884 г. Владельцам этих магазинов представлялась тем большая выгода от этого освещения, что из боязни пожара они никогда не решались перейти от прежнего освещения масляными лампами, обходившимися им по 30 сантимов с 1,5 карселя в час на освещение керосиновыми. Легко можно понять, следовательно, какую экономию и удобство осуществили они введением у себя электричества.

В установке этой участвуют как лампы накаливания, в помещениях малой высоты, так и лампы с вольтовой дугой, для более обширных и высоких [помещений]. Последние лампы выбраны системы «Cance», мало еще известной, так как изобретена она лишь недавно, но весьма хорошей по простоте своей и прочности. В этой лампе верхний уголь стремится собственным весом вниз; патрон его снабжен особою маткою, через которую проходит длинный вертикальный винт, матка эта, опускаясь вместе с верхним углем, сообщает вращение означенному винту. Если же винт этот чем-либо затормозит, то верхний уголь тем самым остановится в своем нисходящем движении. Это-то и происходит тогда, когда дуга принимает нормальную свою длину. Когда же последняя, вследствие сгорания углей, удлиняется чрезмерно, винт автоматически освобождается, что снова дает возможность верхнему углю продолжать свое движение вниз. Тормоз, зажимающий упомянутый вертикальный винт, приводится в действие особым соленоидом.

Двигательною силою в описываемой установке служит 100-сильная паровая машина фирмы Будье с братьями, в Руане, питаемая двумя котлами «Colett». Динамо-машин, все системы Эдисона, всего 4, а именно две на 200 ламп и две на 100 ламп каждая. Первые назначены для нормального освещения, одна из последних служит в течение дня для питания ламп, расположенных в подвальном этаже, вечером же она питает регуляторы «Cance». Четвертая машина имеется в качестве резерва. Всех ламп в настоящее время тут 400 эдисоновских и 10 регуляторов «Cance» [для дуговых ламп]. В скором же времени владельцы названных магазинов предполагают прибавить еще до 300 ламп, которые будут питаться двумя новыми машинами, на 200 и на 100 ламп.

Лампы накаливания распределены здесь, как и в предыдущей описанной нами установке, по 10-ти отдельным цепям, причем имеется таковая же распределительная доска и таковые же приборы для измерения и регулирования тока.

Если бы мы стали описывать все те, довольно даже значительные установки, о которых еще имеются сведения в различных технических журналах, мы завлеклись бы слишком далеко. Электрическое освещение есть та отрасль электротехники, которая наиболее привилась и прививается до сих пор в промышленности и торговой жизни, и потому о различных случаях его применения можно было бы написать целый том. Мы же ограничились описанием лишь наиболее выдающихся из них, исполненных за истекший год.

В заключение настоящей рубрики нашего обзора укажем еще на то, что в течение последнего года производились многочисленные опыты употребления электрического света в совершенно особенных случаях, как например, освещение работ в рудниках, причем устраняется всякая опасность от взрывов, уносящих почти ежегодно столько несчастных жертв, освещение подземных ходов и работ в них, в минной войне, освещение поездов и пр. и пр. Обширные применения распределения электричества по целым городам, одно из которых мы описали выше (Колчестер), идут так же все умножаясь.

Не говоря уже о Нью-Йоркской грандиозной установке, все более и более разрастающейся, мы видим, как во многих городах учреждаются для этой цели особые общества (в Мадриде и др.), в других же концессионерами на подобные предприятия являются отдельные фирмы (в Берлине, Веве, Женеве, Темесваре и пр.). Словом, этою своею отраслью электротехника всецело начинает царить теперь в промышленной и общественной жизни.

IV. Источники электричества.

1. *Динамо-машины и трансформаторы тока*. Появившиеся новые динамо-машины, хотя и основаны на прежних началах, но содержат в себе много усовершенствований, клонящихся к наивозможному уничтожению причин вредного поглощения электрической энергии и механической работы внутри самой машины.

При этом замечается склонность к постройке многополюсных машин, которые хотя и сопряжены с тем (сравнительно незначительным) неудобством употребления нескольких пар щеток, однако представляют значительные выгоды, между коими немаловажно считать уменьшение искр на щетках.

Выдающеюся между динамо-машинами новейшей конструкции является шестиполюсная машина Тюри. Машины эти изготовляются женевскою электрическою фирмою de Meuron et Guénod и получили золотую медаль на последней выставке в Турине, как превосходящие процентом полезной работы все существующие системы (95%); кроме того, они представляют следующие важные преимущества: они действуют при меньших скоростях, весьма компактны и не дают почти совершенно искр на щетках.

В Швейцарии, где пользование динамо-машинами для передачи работы на расстояние и передвижения вагонов, на некоторых небольших дорогах, относительно весьма распространилось, употребляются исключительно только подобные машины, и вообще там, как и в Италии, эту систему крайне хвалят. Как мы слышали, фирма de Meuron et Guénod ведет дело о привилегии в настоящее время и у нас, так как уже имеет таковые во всех других государствах.

Между трансформаторами тока в последнее время приобрел известность вторичный генератор Голара и Гиббса. Приобрели вторичные генераторы Голара и Гиббса известность не столько вследствие многочисленных опытов, произведенных над ними в Италии, сколько, главным образом, весьма удачным своим применением для электрического освещения нескольких отдельных пунктов, отстоящих друг от друга на значительное расстояние, а именно для электрического освещения различных станций лондонской подземной железной дороги, соединяющей станции: Notting Hill Gate, Edgware Road, Gower Street, King’s Cross и Aldgate. В настоящем нашем обзоре мы уже описали эту установку, с технической ее стороны.

Здесь мы прибавим несколько слов о результатах, доставленных довольно уже продолжительными опытами и способствовавших, как мы выше сказали, главным образом, известности этих генераторов. Действительно, как оказывается, генераторы Голара и Гиббса недурно выполняют в этой установке свое назначение и, по-видимому, служат хорошим способом для распределения электрического освещения на большие расстояния. Под другим способом такого распределения мы подразумеваем способ, употребленный в Колчестере с группами аккумуляторов, о котором мы тоже говорили в нашем обзоре.

Главным преимуществом генераторов Голара и Гиббса, преимуществом, на которое изобретатели эти и обратили особенное внимание ученых и электротехников, является то обстоятельство, что цепь первичного тока остается в нем *постоянно замкнутою*, без введения в нее каких бы то ни было приборов.

Отсюда [появляется] возможность употребления в ней токов с весьма высоким напряжением, ибо не требуя для себя никаких решительно манипуляций, будучи во всех своих частях вполне изолирована, и не имея на всем своем протяжении, исключая разве лишь борнов самой динамо-машины, ни одного голого места, эта цепь представляет относительно окружающих полную безопасность.

Возможность же пользования высокими напряжениями (доходящими, действительно, в генераторе Голара и Гиббса для первичного тока до 2 000 вольтов) влечет за собою возможность пользоваться для этой цепи, которая одна и представляет в этой системе большое протяжение, проводами малого сечения, возможность, составляющая необходимейшее с экономической точки зрения условие всякого распределения электричества на большом расстоянии.

Соединенные с этим основным и весьма важным преимуществом еще и простота и удобство манипуляций со вторичным генератором Голара и Гиббса, не требующих для своего исполнения особых знаний и исполняемых, например, в упомянутой выше установке в Лондоне чернорабочими, делают этот генератор действительно практичным.

Все эти выгоды и достоинства генератора Голара и Гиббса, в связи с обнаружившимся после многих с ним опытов довольно значительным процентом полезного действия (от 83 до 89%) были причиною того, что Итальянское правительство, обещавшее премию в 10 000 франков изобретателям наилучшей системы распределения электричества на большие расстояния, присудило вслед за последнею электрическою выставкою в Турине эту премию г-дам Голару и Гиббсу.

Заметим, что, вследствие многих критических отзывов со стороны различных электротехников касательно вышеприведенного процента полезного действия генераторов Голара и Гиббса, эти последние просили известного ученого Гопкинсона произвести над их приборами точные измерения, из коих и выяснилось, что при пользовании всеми цилиндрами или колоннами генераторов, включенных в одну и ту же первичную цепь, процент полезного действия действительно доходит до 89.

Главные измерения, произведенные им 11-го и 12-го марта 1884 года над вышеописанной Лондонской установкой, состояли в следующем:

При полной работе динамо-машины вся электрическая работа, развивавшаяся этою машиною в первичной цепи, определена была, из шести совершенно сходных друг с другом наблюдений, в 16 710 уаттов. С другой стороны, так как во вторичных цепях введена всего 151 лампа накаливания, поглощающая по 63 уатта каждая, и пять свечей Яблочкова – по 375 уаттов, а общее сопротивление первичной цепи было равно 30 омам, то оказывается, что проявляющаяся как во вторичных цепях, в виде света, так и в первичной цепи, в виде нагревания, работа равна:

$$151 \times 63 = 9\,513$$
$$5 \times 375 = 1\,875$$
$$30 \times 11^2 \text{ (квадрат силы тока)} = 3\,630$$
итого 15 018 уаттов.

Динамо-машина развивала 16 710 уаттов, следовательно, полезное действие равно (включая и нагревание первичной цепи): 15 018/16 710 = 89%, и, таким образом, собственно поглощается в данном случае непроизводительно самими генераторами Голара и Гиббса всего только 11% развиваемой динамо-машиною электрической энергии.

Хотя, конечно, для получения *истинного* процента и нельзя вводить в него то количество электрической энергии, для практики чисто потерянное, которое тратится на нагревание первичной цепи, но, очевидно, Гопкинсон ввел его в числитель последней дроби лишь с целью получить то количество электрической энергии, которое пропадает бесследно при трансформировании тока в самих генераторах, количество, собственно, и характеризующее большее или меньшее их достоинство на практике.

Расход же энергии на нагревание проводов, распределяющих электричество между известными пунктами, будет непременно существовать при всех системах, и выгода останется, конечно, опять-таки за тою из них, которая, как это имеет место при системе Голара и Гиббса, позволит пользоваться проводами наименьшего поперечного сечения.

2. *Аккумуляторы*. В последнее время аккумуляторы, к которым так долго относились крайне недоверчиво, стали предметом серьезных практических применений, как читатель мог это заметить из некоторых установок, описанных в начале настоящего разбора. Над усовершенствованием их, имея в виду обширное практическое применение их в промышленности, работали и продолжают работать многие ученые и опытные электротехники. Из выдающихся, выработанных в последнее время образцов, упомянем о следующих.

Аккумулятор Ренье с растворимым отрицательным электродом, сделанным из цинка. Образец этот был описан в журнале «Электричество». Замечателен он высокою электровозбудительною силою, доходящею до 2,35 вольтов, и тем, что его образовывать не нужно, а пользоваться им можно сейчас же по изготовлении (как, впрочем, и Форовскими).

Аккумулятор Барнета, состоящий из горизонтально расположенных в общем ящике тонких свинцовых листов, обложенных свинцовыми обломками, а поверх их – войлоком; отдельные электроды разделены друг от друга пористыми перегородками. Элемент этот почти сухой, так как необходимая для него жидкость вмещается почти вся в порах как самого металла, так и войлока. Электровозбудительная сила каждого элемента равняется 2,25 вольтам и остается таковою в продолжение 7/9 времени разряда, после чего опускается. По словам госп. Барнета, батарейка таких аккумуляторов размерами в 60 x 17 x 18 см может питать лампочку в 12 свечей в течение 10-20 часов. Вес батареи, доставляющей одну лошадиную силу, равняется 25 кг, а стоит эта батарея 75 франков.

Аккумуляторы Кабата, состоящие из створчатых электродов. Результаты, достигнутые ими, настолько хороши, что фирма Грамма предприняла над ними серьезные опыты с целью обширного их применения рядом с динамо-машинами ее системы.

Наконец, *аккумуляторы Барье и Турвиеля, аккумуляторы Поля Гадо*, бывшего главного инженера компании, обладавшей патентами Фора-Селлон-Фалькмара.

Последний видоизменил устройство форовских элементов, улучшив приготовление свинцовых пластин с перекисью свинца и прибавив к жидкости деполяризующее вещество (которое держится, впрочем, еще в секрете), вследствие чего реакция происходит энергичнее, и, кроме того, аккумуляторы способны давать в известный момент значительный, против нормальной, излишек работы. Оказывается, кроме того, что аккумулятор Гадо может заключить в себе до 9 400 килограмметров на каждый килограмм своего веса, между тем как цифра эта для форовского элемента не превышала 4 000.

3. *Некоторые новые первичные элементы*. В последнее время много старались об осуществлении электрического освещения в домашнем быту, а так как источником электричества в этом случае может служить только первичная батарея, ибо для нескольких лампочек немыслимо заводить динамо-машину с двигателем, за исключением тех случаев, когда последний уже имеется для каких-либо других целей и притом с некоторым избытком силы, то внимание многих электротехников было обращено на усовершенствование первичных гальванических элементов таким образом, чтобы они могли давать возможно сильный и постоянный ток, при возможно меньших объеме и весе, а вместе с тем требовали материалов возможно дешевых, а ухода возможно меньшего.

Следствием стараний специалистов в этом направлении явились многие новые системы элементов, главнейшие из которых мы здесь и перечислим.

Элемент системы госп. Росса (Mr. Ross). Элемент этот испытан был в Лондоне, причем дал довольно удовлетворительные результаты. Каждый элемент состоит из двух коксовых пластин, погруженных в смесь разведенной хлорной кислоты с другою какою-то жидкостью, состав которой еще не указан госп. Россом, и цинковой пластины, погруженной в слегка подсоленную воду. По словам изобретателя, элемент этот требует для себя весьма малых затрат, и каждая лошадь-час стоит при нем всего 50 сантимов[*].

Опыты, произведенные над этим элементом в Лондоне, касались, по словам журнала «The Electrician», 64-х этих элементов, заключенных в четыре ящика размерами в 30 см и 2 м 15 см каждый. Общий вес простирался до 2 центнеров.

[*] Т.е. 0,5 французского франка.

Батарея эта, электровозбудительная сила которой оказалась, по измерениям, равною 117 вольтам, развила на коротком проводе 28,1 амперов. Внутреннее сопротивление ее было 4 ома, так что каждый элемент давал электровозбудительную силу в 1,82 вольта при внутреннем сопротивлении в 0,06 ома.

Батарея эта при испытании питала сперва 8 ламп Свана по 20 свечей каждая и 12 ламп в 10 свечей, затем ею зажжено было 14 ламп накаливания системы Вудгоуза и Роусона в 20 свечей каждая после того, как она была соединена с регулятором системы Clark и Rowson. Наконец, она привела в движение электрический двигатель к маленькому вентилятору Блокмена. В продолжение всех испытаний свет, полученный от этой батареи, был замечательно постоянен и ровен.

Элемент госп. Тэма (Mr. H. Thame) испытан был так же в Англии, отечестве изобретателя. Элемент состоит из наружного сосуда, заключающего разведенную серную кислоту с погруженными в ней пластинами цинка, и внутреннего пористого стакана, содержащего деполяризующий раствор. Раствор этот состоит из смеси азотной кислоты с хромовохлорною ($Cr_2Cl_2O_4$), и в него погружены угольные пластины. Наружный сосуд деревянный, он обкладывается изнутри для предупреждения просачивания жидкости особою лакированною бумагою, приготовляемою госп. Тэмом. Сосуд получается, таким образом, прочный, легкий и дешевый. Согласно первым опытам электровозбудительная сила элемента равна 1,9 вольтам, а продолжительность действия его, оказывается, замечательная: 5 этих элементов в состоянии будто бы питать 5 лампочек Свана в 5 свечей каждая и могут, таким образом, давать освещение по 7 часов в день в продолжение целой недели, без возобновления их заряда. Нельзя не сознаться, что если и последующие опыты вполне согласятся с этим первым результатом, то домашнее электрическое освещение подвинется тем самым значительно вперед.

Элемент Лаланда и Шаперона (Lalande et Chaperon), в нем употребляется окись меди, и из опытов, произведенных над ним во Франции, оказалось следующее. 12 элементов, соединенных последовательно, могут питать в течение 200 часов лампочку накаливания системы Абуалара (Aboilard), требующую 1,5 ампера и 6 вольтов. 15 элементов могут столько же времени питать такую же лампочку в 8 вольтов. 17 элементов дают такое же действие при 10-вольтной лампе.

Элемент госп. Сене (Mr. Senet), пользующегося железными квасцами как деполяризующим веществом. Квасцы эти состоят из двойной сернокислой соли аммиака и железа. Элемент состоит из прямоугольного деревянного ящика, содержащего раствор означенных квасцов, с погруженными в него двумя угольными пластинами. Пористый сосуд, помещенный в таком ящике, содержит разведенную серную кислоту и амальгамированный цинк (цинк и ртуть, сплавленные вместе и отлитые в пластины). Элемент этот, отличающийся, как оказывается из опытов, большим постоянством, обладает электровозбудительной силой в 1,7 вольтов.

Деполяризующее вещество, употребляемое тут госп. Сене, имеет то важное преимущество, что стоит весьма дешево, от 25 до 30 сантимов за килограмм; при разложении его получается серная кислота, необходимая для окисления цинка.

Наконец, упомянем об *элементе госп. Бассе (Mr. Basset)*. Элемент состоит из цинка и угля, разделенных пористым сосудом. Цинк погружен в раствор хлористой щелочи, а уголь – в двойную хлористую соль марганца и железа (двухлористый марганец с шестихлористым железом; последний при реакции разлагается и дает двухлористое железо, а освобождающийся хлор обращается на цинк и растворяет его). Двойную хлористую соль получают, обрабатывая старые железные обломки хлорною кислотою и прибавляя потом перекиси марганца. Пористый стакан состоит из смеси глины, угля и бурой окиси железа.

Таким образом, видим, особенно из данных, приводимых об элементах Росса, Тэма, Лаланда и Шаперона, что задача домашнего электрического освещения недалека от своего осуществления.

Будем надеяться, что недалеко то время, когда всякое частное лицо, которое захочет иметь у себя столь покойный и чистый свет, какой доставляется лампочками накаливания, будет в состоянии это сделать без особенных затрат, а главное, без особенных хлопот по содержанию батарей.

V. Телефония

[Этот раздел, как относящийся к слабым токам, здесь опущен]

«Электричество», 1885, №№ 5-6, 7, 11

Хроника

Вчера на электрической выставке [в Соляном городке, Петербург] состоялась лекция полковника Н.М. Алексеева о передаче работы на расстояние посредством электрического тока. Лектор благодаря содействию артиллерийского ведомства имел возможность практически изучить этот вопрос. Электрическая выставка обязана ему установкой передачи сил из Литейного гильзового отдела Патронного завода, для чего потребовалось провести на столбах 2½ версты проводников, в 2½ мм диаметром. Этот опыт может служить и подтверждением всем известным опытам Депре, от которых ученый мир ждет с нетерпением решения всемирной задачи. <…> ***«Новое время», 5 января 1886 г.***

В письме в редакцию, опубликованном 7 января, Н. Алексеев отрицал свою причастность к устройству передачи работы из Литейного отдела патронного завода в здание электрической выставки.

Внутренние новости

Московские газеты передают о следующем несчастном случае: 15-го марта в театре Корша, во время литературно-музыкального вечера убило электричеством рабочего, крестьянина Николая Глузмана. На обязанности покойного Глузмана лежало освещение живых картин электрическим солнцем, и для этого он имел в руках рефлектор, в котором соединялись обе проволоки от динамо-электрической машины, помещавшейся в отдельной пристройке. Перед поднятием занавеса Глузман громко вскрикнул и упал. Хотя ему и было немедленно оказано пособие, но к жизни его возвратить не могли. Смерть его произошла от неосторожного прикосновения рукой к обнаженной проволоке, во время соединения ее у рефлектора, по которой уже был пущен ток.

«Новое время», 19 марта 1887 г.

Алексей Троицкий. Развитие дела применения электрической энергии для общественного пользования в России вообще и устройство центральных для сего станций в городах в особенности

Дело применения электрической энергии для общественного и частного пользования вступило в России на такой путь своего широкого развития, что пришло время обратить серьезное на него внимание и оградить дальнейшее развитие этого, государственной важности дела, постановкой его на правильных и безопасных началах, путем издания правительственного охранительного узаконения.

В своевременности и неотложности подобного мероприятия нас убеждают, во-первых, быстрые и поразительные результаты науки и практики в деле применения электрической энергии для общественного пользования, во-вторых, ежедневно возрастающее сознание, что производительная работа этой энергии в самом недалеком будущем составит обязательного спутника и принадлежность бытия человека и, наконец, в-третьих, стремление современной иностранной спекуляции посягнуть посредством дешевых и опасных систем на правильное развитие дела применения электрической энергии.

Надо заметить, что развитие и рост электротехники составляют, по нашему мнению, всецело «русское» дело. Со времен Шиллинга, К. Сименса, Якоби, Яблочкова, Лодыгина, Ковко, Чиколева, Бенардоса – много русских тружеников-пионеров работали и продолжают трудиться над развитием понятия о полезности человечеству электрической энергии в различных отраслях своего применения. По свойству русского добродушия наши старатели, добиваясь известных результатов в своих работах, спешили поведать о них всему миру в печатных или устных рефератах. Труды их, в виде идей, подхватывались чутким Западом и Америкой, где, при более свободных капиталах и развитой предприимчивости, мысли русских изобретателей скоро становились коммерческими предприятиями, отодвигавшими всякое научное значение изобретения на последний план.

Предприниматели всеми силами стремились к развитию коммерческой, а не технической части его, ибо соответственное применение научных данных нисколько их не интересовало, так как, имея в виду лишь спекуляцию, они достигали исключительно одной цели – наживы. Широкая реклама газетными статьями, брошюрами и пр. создавала западным спекуляторам нередко имена и состояния, тогда как русские труженики, о которых никто не кричал и не писал реклам, продолжали идти своею скромною стезею и, справедливость требует сказать, создали в течение последних десяти лет, в области электротехники, нечто грандиозное.

Мост Императора Александра II-го, в С.-Петербурге, уже 10 лет освещается электрическими фонарями; вся местность вокруг храма Христа Спасителя [в Москве] семь лет уже имеет электрическое освещение, а Невский пр., Б. Морская ул., Дворцовая площадь и набережная освещаются им около 3-х лет. Далее следуют уличное освещение: Царского Села, всей Нижегородской ярмарки, Гатчины и пр. и пр. Итог уличного электрического освещения в России достигает протяжения свыше 40 погонных верст. До настоящего времени, при всей спекуляции Запада, там не было ничего подобного и только за последнее время, в разных европейских городах, спешно заключается контракт за контрактом на устройство уличного освещения электричеством.

В области применения электричества к освещению общественных и частных помещений наши электротехники-труженики превзошли, можно сказать, за эти 10 лет сами себя. В одном императорском Зимнем Дворце имеется станция с полным устройством системы для 20 000 калильных ламп, успешно действующая третий уже год.

Мариинский театр два сезона освещают 4 000 калильных лампочек. Около ста общественных учреждений и магазинов имеют электрическое освещение в Петербурге с центральных станций. Гатчинский и Аничковский Дворцы Его Императорского Величества, Мраморный Дворец Его Императорского Высочества Великого Князя Константина Николаевича, Сенат, Александринский театр, тюрьма, театральная дирекция и декоративный зал; дома: Дервиза, Нечаева-Мальцева, графа Шереметьева, Черткова, Линдеса; здание гвардейского экипажа, все корпуса нижегородской ярмарки, кронштадтский и севастопольский клубы, масса фабрик, заводов и пр. имеют по несколько уже лет электрическое освещение.

Все перечисленное совершено исключительно русскими людьми и по русской выработанной системе. Т.е., другими словами: при пользовании электрической энергией в целях освещения употреблялись в большинстве случаев машины, аппараты и проводники, почти исключительно, *для тока постоянного направления*, с силою напряжения его для калильных ламп, устанавливаемых в жилых помещениях, от 100 до 120 вольт и для дуговых ламп уличного освещения до 500 вольт.

Отличительная особенность и совершенство этой системы заключаются в безопасности жизни людей, при частном или общем соприкосновении людей с проводами или аппаратами производства и восприятия тока. Ограждая телеграфные и телефонные линии от индукций, названная русская система, испытанная в течение десяти лет, не дала в Петербурге, сколько известно, ни одного смертного случая от прохождения тока чрез человека и, таким образом, наградила наших тружеников бессмертными лаврами.

Не подлежит сомнению, что эта гарантированная безопасность, в связи с внешними качествами и удобствами электрического освещения, содействовала популяризации последнего. Под влиянием правильно примененной «русской» системы, употреблявшейся при всех почти устройствах освещения, предназначенного для общественного и частного пользования, при токе постоянного направления в 100-120 вольт, публика могла убедиться в полезности и полной безопасности применения электрической энергии к нашей обыденной жизни, почему она и относится к электричеству в настоящее время с полным доверием и симпатиею.

Чутко следя за всем, что делалось и делается у нас на Руси, спекулятивный Запад всецело принял нашу готовую и испытанную в деле систему освещения, которая в настоящее время применяется в различных государствах, где устраивается масса центральных городских станций для эксплуатации электрической энергии.

Везде, где имеется в виду освещение жилых помещений калильными лампочками, принимается, в большинстве случаев, система тока постоянного направления с напряжением 100-120 вольт, а для ламп уличного освещения – тот же ток с напряжением 400-500 вольт (эдисоновские станции в Нью-Йорке, Росселе, Милане и других местах; центральные станции германского акционерного общества: четыре в Берлине, в Дрездене, Дармштадте, Мауре, Эльбсфельде, Бремене, Ганновере и в других местах).

Авторитеты этого дела, как мы увидим ниже, признали эту систему обязательною для правильного и безопасного, в отношении жизни людей, применения и развития электрической энергии для общественного и частного пользования. К сожалению, все сказанное нами, составляющее лишь непреложные факты, нигде не обобщено и является большинству совершенно неизвестным, тогда как рекламируемая заграничная спекуляция делает свое дело.

Наряду с правильным развитием дела и ежедневно увеличивающимся спросом на электричество вообще и электрическое освещение в особенности спекуляция изыскивает способы легкой наживы, и главная ее задача, как оказывается, сводится к удешевлению одного устройства системы освещения без влияния на стоимость самого освещения.

Эта-то «удешевленная» спекулятивная электротехника делает попытки набега на Россию. Наше правительство, чуткое ко всем нуждам отечественной промышленности и стоящее на страже ее интересов, в лице местных административных лиц, постоянно оказывало молодой электротехнике широкое покровительство, не стесняя ее никакими регламентациями и узаконениями. Этим и объясняется, что отечественные законодатели, видя честную работу русских электротехников, не вводили ограничительного максимума напряжения тока при применении электрической энергии к делу. Вот этим-то пробелом в законодательстве заграничная спекуляция и намерена воспользоваться.

Как на пример, можно указать на фирму Ганц и К^0 в Будапеште, которая успела взять подряд в Одессе и находится накануне заключения контракта с Москвою. Система электрического освещения этой фирмы диаметрально противоположна нашей и представляет из себя устройство, вытекающее как бы не из сердца любящего и оберегающего свое дело, а из сундука газотехники, стремящейся к гибели так правильно и безопасно поставленного дела применения электрической энергии к обыденной жизни людей.

Система госп. Ганца заключается в нижеследующем: в замене толстых медных проводников, употребляемых при русской системе, для безопасного следования по ним тока постоянного направления в большом количестве, но при малом напряжении, фирма Ганц из экономии берет проводник до невозможности тонкий, а следовательно дешевый, и пускает по нему, хотя малое количество тока *переменного* направления, но при напряжении от 1 000 до 3 000 вольт.*

Подобную страшную силу напряжения непосредственно невозможно ни к чему применить, ввиду чего Ганц и К^0 строят аппараты – переделыватели или т.н. «трансформаторы», которые, воспринимая в свои катушки ток страшного напряжения, собирают малое его количество за счет большого напряжения и, доводя последнее до требуемой нормы, шлют его посредством особых проводников к зажимам калильных ламп.

Из сказанного видно, что при этой системе все магистральные проводники, от самой станции до аппаратов-переделывателей, проходя по улицам города, имеют смертоносную силу напряжения до 3 000 вольт. Переделыватели устанавливаются в *домах*, от них идут в *комнаты* проводники, несущие, следовательно, в жилище людей грозную силу тока переменного направления до 3 000 вольт. Наукой и опытом доказано, что для смерти человека достаточно: a) тока переменного направления до 200 вольт напряжения, и b) постоянного – до 500.

---

* В декабре 1888 г. должна была заработать электростанция Общества электрического освещения (1886 года) в Москве, в Георгиевском переулке с динамо-машинами и кабельной сетью постоянного тока напряжением 110 вольт. А в ноябре 1897-го (9 декабря нов. ст.) то же Общество введет в эксплуатацию электростанцию на Раушской наб. с динамо-машинами и кабельной сетью уже трехфазного тока на 2 100 вольт! Но «патриот» А.А. Троицкий к этому времени успеет уволиться из оного: "*Член VI Отдела И.Р.Т.О. А.А. Троицкий, состоявший до сих пор директором-распорядителем «Общества Электрического Освещения», благодаря энергии и настойчивости которого осуществилось это общество и построены в Петербурге и Москве обширные центральные станции электрической канализации, ныне оставляет это место. Как мы слышали, на его место приглашен член VI Отдела Ф.Л. Крестен*" («Электричество» №6, март 1890 г.).

Несчастные Степан в театре Корша в Москве [Николай Глузман? – МК] и Иван в саду «Эрмитаж», придя в соприкосновение с током переменного направления в 200 вольт напряжения, покончили свое земное существование*.

Параллельно с этим ток от 1 000 до 3 000 вольт является, конечно, такой силой, от которой спаси Бог всякого и от коей, по нашему мнению, всякое живое существо с ужасом должно сторониться, а не пользоваться.

Между тем, благодаря отсутствию законов, господа Ганц и К^0 уже успели отчасти применить свою систему: в Одессе, с Ноября 1887 года, проведены по улицам города воздушные проводники, пока еще только для одного театра, в коем установлены трансформаторы, перерабатывающие ток переменного направления в 1 800 вольт напряжения.

Кроме того, этот же предприниматель находится, как сказано, накануне подписания контракта с Москвою, где Городская Дума за 100 бесплатных электрических фонарей, устанавливаемых на центральных улицах города, разрешает фирме на 30-ть лет опутать город сетью смертоносных проводников и устанавливать в домах соответствующие (?!) аппараты.

Конечно, московское городское управление не имело в виду приводимых нами данных, так как Ганц и К^0 в своем предложении городу не обмолвились ни единым словом о характере и способе устройства своей системы. Но каждый русский электрик, который дорожит правильным развитием отечественного дела применения электрической энергии к общественному и частному пользованию, обязан прямо, открыто и честно протестовать против водворяющейся спекуляции. Наша священная обязанность всеми возможными способами противодействовать тому, чтобы установленная 10-летним опытом русских электро-тружеников система не попиралась, а развивалась в прежнем своем направлении.

18-летняя деятельность наша в деле электричества вообще и 7-летняя специальная по применению электрической энергии к освещению дает нам право, на точном основании вышеизложенного, указать на необходимость обуздания спекуляции и охранение правильного развития дела применения электрической энергии к общественному и частному пользованию. Мы предлагаем издание следующего охранительного узаконения.

1. Для общественного и частного пользования в городах электрическою энергиею разрешается проводить *только* подземные провода.

---

* Вполне возможно, что Иван закончил свое земное существование по следующим обстоятельствам:

В Москве случилась следующая катастрофа, вызванная электрическим освещением. 4 мая, во время гулянья в саду «Эрмитаж», двое рабочих, желая попасть в сад [на дармовщину], вздумали перебраться через забор, не зная того, что по забору идут проволоки электрического освещения; один из них, взобравшись на забор, был тотчас же [от удара током] сброшен на землю, но, к счастью, повреждений никаких не получил, другой тоже вскочил на забор, но был моментально убит (заметка в петербургской газете «Новое время» от 7 мая 1886 г.).

Правда, «Русские ведомости» приводили несколько другую версию – цитируем ее по перепечатке в «Волжском вестнике» от 13 мая 1886 г.:

4 мая некоторые электрические фонари у входа в зал «Эрмитаж» погасли. Оказалось следующее. Проволоки от динамо-электической машины до фонарей проведены вдоль внутренней стороны забора сада, отделяющего от сада пустырь. На пустыре этом во время спектакля собирается народ и любуется сквозь щели на гуляющих. В одном из звеньев забора вынуто четыре доски, как раз против проволоки, обмотанной снаружи холстом [служившим, по-видимому, в качестве изоляции – МК]. Здесь кто-то из публики, обнажив от холста часть проволоки, привесил к ней кусок другой проволоки и предложил подошедшим двум столярам, Яковлеву и Степанову, подержаться за проволоку [чтобы испытать острые ощущения? – МК]. Первый схватился за проволоку одной рукой, и его отбросило. За ним подошел Степанов, здоровый малый, 19 лет, тоже взялся за проволоку и в тот же момент, оборвав толстую проволоку, упал мертвым. Первый отделался только испугом.

То есть некоторые гуляющие из публики подготовили и провели смертельный аттракцион, своего рода «русскую рулетку», для низшего класса. Но тогда причем тут переменное напряжение в 200 вольт?

2. Все лампы и аппараты, производящие и воспринимающие предназначенный для общественного и частного пользования ток, не должны иметь напряжение тока свыше: a) постоянного направления 150 вольт и b) переменного 100 вольт.

3. Дуговые лампы, служащие для уличного освещения, при подземных проводниках, должны группироваться в самостоятельные сети с таким расчетом, чтобы у зажимов динамо-машин сила напряжения тока была отнюдь не более: a) постоянного 500 вольт и b) переменного 200 вольт.

4. Дуговые лампы, при воздушных временных проводниках, в манежах и садах должны группироваться в самостоятельные цепи с таким расчетом, чтобы у зажимов динамо-машин напряжение переменного тока было не более 180 вольт и постоянного – 400 вольт.

Кроме сего, необходимо вслед за изданием настоящего закона выработать детальные правила самого устройства внутренних приспособлений для пользования электрическою энергиею на фабриках, заводах и иных торгово-общественно-промышленных заведениях и жилых помещениях. Принятие настоящих мер является обязательным историческим актом нашего времени ради, с одной стороны, безопасности жизни людей, а с другой, в ограждение отечественного дела применения электрической энергии для общественного и частного пользования.

В подкрепление правильности вышеизложенного считаем необходимым привести нижеследующие данные:

1. Экспертная комиссия, состоящая из господ Флоренсова, Смирнова и Дешевого, организованная в конце 1886 года Спб. Городскою Управою для рассмотрения вопроса об *устройстве* уличного освещения, постановила между прочим, что две тысячи вольт напряжения тока *постоянного* направления представляют опасность для жизни людей и что машины такого сильного напряжения вообще представляют наименьшую гарантию в отношении правильности освещения, так как в них находятся части весьма сближенные [и] с большою разностью потенциалов, причем *малейшее нарушение изоляции* этих частей поведет к серьезной порче машины, особенно в присутствии сырости… (Стр. 90, №13 «Известий Спб. Город. Думы» за 1888 год).

2. Комиссия, организованная из специалистов, для рассмотрения дела электрического освещения в г. Бремене, в п. 3-м своего протокола, только что отпечатанного, постановила: отклонить крайне выгодное предложение об освещении города одною фирмою лишь потому, что предположенная последнею система освещения помощью трансформаторов, при токе переменного направления до 2 000 вольт (то же, что и система Ганца), представляется опасною и не отвечает предположенным требованиям. Ввиду этого и приняв во внимание, что все авторитеты Германии считают ток этого напряжения крайне опасным для жизни людей, даже при изолированных (подземных) проводниках, магистрат г. Бремена постановил: заключить сравнительно невыгодный, по цене, контракт на устройство городского электрического освещения, но с обязательством употреблять в дело ток постоянного направления при 100 в. напряжения *(№10, Centralblatt für Elektrotechnik, 1888)*.

3. В Париже в конце февраля 1887 г. была организована специальная комиссия из 10 членов для выработки правил канализации электрических токов в городе. Труды этой комиссии выразились в издании префектом полиции обязательных правил, в §16 коих требуется, чтобы при устройстве электрического освещения в общественных помещениях напряжение тока было не свыше a) постоянного 300 вольт и b) переменного – 120 *(№13 La Lumière Electrique за 1887 г.)*.

4. Известный проф. Хаген, ездивший по поручению и за счет берлинского магистрата в Америку, для изучения там дела электрического освещения, в докладе своем (на стр. 292) говорит, что сэр Вильям Томсон (известный английский ученый) допускает употребление токов постоянного направления не более 200 вольт и переменного тока – до 100 вольт. Этот наивысший предел напряжения тока послужил основанием для издания парламентом в Англии закона о наивысшем упомянутом напряжении, допускаемом при устройстве электрического освещения для общественного пользования.

5. На стр. 44 своего доклада Хаген говорит, что токи высокого напряжения следует совершенно воспретить, ввиду их крайней опасности для жизни людей.

6. На стр. 292 профессор указывает на крайнюю опасность токов высокого напряжения даже при частном или общем прикосновении [человека] только к одному проводу.

7. На стр. 83 и 93 Хаген докладывает, что Эдисон в Нью-Йорке и Росселе устроил центральные станции, производящие ток постоянного направления от 100 до 320 вольт напряжения, и на стр. 166 доказывает, что чем меньше напряжение тока, тем надежнее и безопаснее электрическое освещение.

Мы имели бы еще многое привести в подтверждение правильности наших положений, но считаем пока достаточным и этих примеров, так как почтенная компетентная комиссия, организованная заботами нашего Градоначальника Петра Аполлоновича Грессера по личному опыту и знанию располагает всеми деталями, выпущенными здесь нами ради сокращения настоящего доклада.*

Доклад директора-распорядителя Высочайше Утвержденного общества электрического освещения [1886 года] специальной комиссии, организованной при управлении С.-Петербургского градоначальства, для рассмотрения вопроса о выработке необходимых правил устройства канализации электричества для общественного и частного пользования, 12 мая 1888 г., С.-Петербург, 1888

Современное состояние электротехники и предположения относительно ее дальнейшего развития

В этой статье мы имеем в виду ограничиться заметками о тех отраслях электротехники, которые требуют применения значительной силы и каким-нибудь образом связаны с употреблением динамо-машин. Для облегчения исследования главных из этих отраслей мы разделим нашу работу на четыре следующие главы:

I. Электрическая передача и распределение работы.

II. Электрическое передвижение.

III. Электрическое освещение.

IV. Электро-металлургия.

I. Электрическая передача и распределение работы

В близком будущем эта область электротехники будет иметь больше значения и привлечет больше капитала, чем какая-либо из упомянутых здесь; даже и теперь на нее обращают очень много внимания. Благодаря своей простоте, удобству, с каким можно применять электродвигатель во всех случаях, где требуется ее энергия, и высокому полезному действию она, очевидно, очень близка к идеально совершенной передаче.

---

* Тем не менее, как следует из рекламного объявления фирмы Ганц и К^0, печатавшегося в журнале «Электричество» размером в целую полосу (в каждом номере начиная с мая 1891 г.), эта будапештская фирма проигнорировала все грозные предупреждения «авторитетов» и через местную фирму М.М. Подобедова установила в Царском Селе (!) 2 динамомашины переменного тока на 2 000 вольт мощностью 50 и 80 кВт; а заодно в Московских университетских клиниках – 2 динамомашины переменного тока на 2 000 вольт по 20 кВт и 2 постоянного на 400 вольт по 4 кВт.

Нельзя себе представить большего контраста, чем разница между состоянием электротехники в Америке и Европе. На том берегу Атлантического океана наука электричества стоит значительно позади европейской, но практика там далеко опередила нашу; европейская наука составляет для практики рычаг, значение которого вполне оценено американскими техниками. Даже теперь применение электро-двигателей в Соединенных Штатах соперничает по значению с применением электричества для освещения и скоро, вероятно, будет превосходить его.

Следует, однако, принять во внимание, что там пользование силою пара, вследствие высокой цены каменного угля, составляет более серьезное соображение, чем здесь. Кроме того, у них во многих местах имеется обилие движущей силы воды, которую можно утилизировать при помощи электрической передачи. Несмотря на эти различия, и в Европе есть почти безграничное поле для применения этого способа дешевой передачи на расстояние и распределения энергии, производимой на центральной станции, между некоторыми соседними потребителями.

Если бы не большая стоимость динамо-машин и электро-двигателей, то электричество значительно ограничило бы применение ремней и передаточных валов. Действительно, в больших мастерских, где требуются большие скорости, а спрос на силу изменяется, полезное действие ремней и валов очень низко. Когда в действии большое число механизмов, то в передаточных валах может теряться до 25% энергии. В том случае, если действует половина станков, потеря энергии возрастает почти до 50%, тогда как при вращении только одного какого-нибудь механизма может теряться даже 99%.

С другой стороны, при электричестве на поддерживание передающих механизмов в движении энергия не расходуется, так как проводник неподвижен. Потеря происходит только в то время, когда энергия действительно расходуется двигателями, из которых каждый вращает свой особый станок. Таким образом, процент теряемой в передаточных органах энергии делается меньше, по мере уменьшения самого количества передаваемой энергии, т.е. совершенно обратно тому, что бывает при ремнях и передаточных валах.

Для пояснения и сравнения предположим, что в электрическом проводнике при полной работе происходит потеря энергии в 25%, хотя в действительности эта потеря энергии никогда бы не превзошла 10%, и вообще нет основания быть ей больше 5%. Тогда при половинной работе потеря составляла бы 12,5% и т.д.; наконец, при одном станке в действии потеря в проводнике, вероятно, будет не больше 0,1%.

Если теперь вспомним, как часто случается, что средняя работа в мастерских не составляет и половины максимальной, то станет очевидным, что этот пункт имеет большое значение. В Нью-Йорке, где очень много электро-двигателей получают ток от главных проводников электрического освещения, из практики оказалось, что в среднем одновременно бывает в действии меньше трети этих двигателей. Расходы на проводники сравнительно невелики; но уравновесит ли сбережение расходов на исправление ремней и смазку передаточных валов изнашивание электро-двигателей – этот вопрос должен быть решен на практике в каждом отдельном случае.

Кроме того, очень важным обстоятельством является возможность обходиться без передаточных валов, вследствие чего избегают необходимости увеличивать прочность здания и устраняют потребность в постоянной смазке. Электрическая передача представляет еще преимущества относительно сбережения места и света при отсутствии ремней и относительно легкости, с какою можно перемещать проводник, чтобы приспособиться ко всяким желаемым переменам расположения станков.

Распределение энергии при помощи электричества из центральных станций мелким потребителям получит, несомненно, во многих городах более широкое применение, чем освещение. То и другое можно производить от одних и тех же проводников и генераторов, как это делают и с газом. Вопрос же о том, следует ли употреблять газ или электричество, определится по экономичности и удобству того и другого.

Развитие мелких производств давно уже требует для себя какого-нибудь дешевого средства для получения энергии в небольших количествах, например, от ½ до 25 лошадиных сил. Газовая машина, хотя уход за ней очень невелик, не вполне удовлетворяет требованиям мелких производителей, так как первоначальная стоимость, даже маленькой машины, высока, и газа в ней расходуется много.

Кроме того, скорость у нее вообще неправильна, вследствие перемежаемости движущих импульсов, что особенно заметно, когда машина совершает небольшую работу; затем в ее золотниках и рабочих частях происходит значительное изнашивание.

Электро-двигатель можно пускать в ход и останавливать без всяких затруднений; он требует очень мало ухода, занимает самое незначительное место и может быть установлен почти в каком угодно положении. Обыкновенный двигатель с ответвлением будет вращаться с почти постоянною скоростью, изменяя ее самое большее на 5% при переходе от полной работы до хода порожнём. Этот факт был указан в первый раз в интересной статье госп. Мордей, напечатанной в «Philosophical Magazine» за Январь 1886 г. Как известно, работы этого техника по усовершенствованию новейшей динамо-машины имеют большое значение.

Примером значительного постоянства, достигнутого в скорости, служат результаты нескольких его исследований над двигателем Victoria относительно изменения скорости при перемене работы. Это крайне точное регулирование получается применением простого двигателя с ответвлением, надлежащим образом устроенного, без всяких добавочных принадлежностей вроде различных видов регулирующих приспособлений, на которые до сих пор обращали так много внимания.

Результаты исследований показали, что такой двигатель обладает практически совершенной способностью саморегулирования, не только относительно своей скорости при изменяющейся работе, но, что одинаково важно, и относительно поглощаемой им энергии, – он, так сказать, берет только такое количество энергии, какое необходимо для выполнения возложенной на него работы.

Другое преимущество двигателей с ответвлением заключается в том, что если они получают вращение от какой-нибудь внешней силы, то могут действовать как генераторы, не требуя для этого никакого коммутатора подобно двигателям с последовательным соединением. Этот факт был первый раз указан сэром Уильямом Сименсом в записке, прочитанной на заседании Society of Telegraph Engineers 3 Июля 1880 года.

В таких системах, где электродвигатели служат для железных дорог, элеваторов и т.п., по временам может случиться, что тока, производимого спускающимися поездами или тяжестями, будет достаточно для снабжения остальных двигателей таким током, какой нужен для их работы, и следовательно, не придется расходовать еще какой-нибудь ток от динамо-машин. Таким образом, является возможность в некоторой степени уменьшить количество работы, какое должны доставлять динамо-машины.

Первоначальная стоимость электро-двигателя так же невелика, сравнительно со стоимостью газовой машины. Двигатель в 1 лош. силу будет стоить 200 [царских] руб. вместо 1 000 руб. для газовой машины. Работа газовой машины обходится в около 8 коп. в час на лош. силу, принимая в расчет один газ.

Та же самая энергия, развиваемая динамо-машиной, получающей движение от хорошей паровой машины, стоит всего около 4 копеек, если ток получается от главных проводников для уличного освещения, совершенно так же, как и газ.

Так как теперь небольшие газовые машины вытесняются электрическими везде, где только можно применить последние, то относительно доставления небольших работ конкурентами являются газ и электричество, – пар можно не рассматривать. Конечно, существует предел, за которым пар становится дешевле других, и, вероятно, для нас таким пределом можно считать приблизительно 20 лош. сил.

В Бостоне, в Соединенных Штатах, где из центральных станций снабжаются электричеством несколько сотен электро-двигателей, они по силе изменяются от ½ до 15 паров. лошадей и применяются в подъемных машинах, типографиях, небольших мастерских, у часовщиков, портных, сапожников и т.п. Их работа, по-видимому, ценится очень высоко, и ввиду их удобства и правильности действий потребители предпочитают пользоваться ими, переплачивая при этом до 25%.

В Женеве на пространстве радиуса в 1¼ мили работают не меньше 175 двигателей, изменяющихся по силе от ½ до 70 паров. лошадей и доставляющих двигающую силу небольшим мастерским и т.п., причем электрическая энергия развивается динамо-машинами и турбинами, которые работают силою воды, получаемою от Роны. Установка удовлетворяет своему назначению, и ее предполагают значительно расширить.

У Ниагарского водопада производится установка для распределения энергии, получаемой от водопада, в соседних городах включая Буффало, который лежит на расстоянии 20 миль. Утверждают, что количество работы, которую предполагают распределять, равняется 15 000 паров. лошадей, и из этого числа на 10 000 паров. лошадей сделана подписка в Буффало по 30 руб. за паров. лошадь в год для освещения или для вращения электро-двигателей.

Как интересный пример подобного применения электричества можно указать на 6-ти сильный двигатель, недавно установленный в типографии компании Брёша в Огио[*], причем он введен в цепь ламп с вольтовой дугой. Он заменил 10-сильную паровую машину, которая во время работы часто останавливалась. Этот двигатель вращает передаточный вал около 70-80 фут. длиною, приводя в движение три цилиндрических и четыре плоских пресса, один большой резец для бумаги и одну очень тяжелую подъемную машину.

Кроме того, при помощи 4-х дюймового ремня, проходящего чрез три этажа, он приводит в движение три вальцовые станка и четыре резца для бумаги, причем прекрасно выполняет свою работу, действует очень спокойно и равномерно.

Вообще, практика показала, что типографии имеют полную возможность применять электричество вместо пара даже в тех случаях, когда первоначальная стоимость механизмов была бы еще выше. Электро-двигатели и теперь уже получили большое применение во многих городах Америки, где есть под рукой проводники электрического освещения. В течение двух последних лет одна фирма выпустила 5 000 двигателей; компания Брёша выделывает столько же двигателей, сколько и динамо-машин.

В некоторых местностях Англии и, особенно, в Ланкашире большая паровая машина обыкновенно доставляет двигающую силу в несколько соседних зданий, которые отдаются внаймы под отдельные мастерские. Но в таких случаях доставляемая энергия чаще всего бывает выше 10 паров. лошадей, а потому нет расчета вводить здесь электро-двигатель. Все-таки не следует забывать, что при найме таких мастерских могут встретиться значительные неудобства относительно местоположения устраиваемых заведений, а кроме того рента часто бывает несоразмерно высокая.

---

[*] Штат Огайо (Ohio) в США, упоминаемый в словаре Брокгауза и Ефрона под Огио? – Примеч. М.И. Классона

Предлагали много проектов для распределения работы в мануфактурных кварталах посредством пара, сжатого воздуха и давления воды, причем все они получили более или менее ограниченное применение. Ввиду того, что все эти проекты уже давно известны, из последнего обстоятельства, по-видимому, можно заключить, что, с коммерческой точки зрения, нельзя особенно рекомендовать расширение их применения.

При употреблении пара охлаждение в трубах причиняет падение давления, и в результате машины получают пар, насыщенный водой. При сжатом воздухе нельзя работать с достаточною степенью расширения, а кроме того происходит потеря теплоты в компрессоре. Давление воды, обыкновенно, требует применения наибольшей энергии, какова бы при этом ни была совершаемая работа.

У этих трех способов передачи, кроме вышеупомянутых недостатков, есть еще одно неудобство, самое важное и общее всем трем системам, а именно, что генеративною установкой можно пользоваться только для получения энергии, – ее нельзя утилизировать для каких-нибудь добавочных целей, тогда как на центральной электрической станции машины – двигатели и динамо-машины – доставляют также ток для освещения ночью.

Каменно-угольные копи. В близком будущем электричество получит широкое применение в каменно-угольных копях. Его легко можно применять при двойном полезном действии сравнительно с сжатым воздухом для подземной перевозки, выкачивания воды, вентиляции и сверления. При хорошо устроенной установке можно утилизировать на оси электро-двигателя 75% силы машины, определенной помощью нажима.

Проволочные канаты или стержни при перевозке и выкачивании воды являются главными конкурентами электричества, применение которого устраняет следующие неудобства, соединенные с первыми: случайность разрыва вследствие натяжения; изнашивание, повреждение направляющих вследствие обвалов или грязи; беспокойство и расходы на смазывание направляющих; наконец, при электричестве устье шахты или низ ее не загромождаются машиной, шкивами, рычагами или другими принадлежностями передачи.

Так как в Англии стремятся уменьшить число рабочих часов в копях, то вопрос о механической перевозке делается очень важным; лошадей приходится кормить безразлично, работают они или стоят без дела, а потому стоимость перевозки лошадьми увеличивается по мере уменьшения рабочих часов.

Для вентиляции и сверления, вероятно, больше всего применяют сжатый воздух. Одним из важных обстоятельств, говорящих в его пользу, служит то, что отработанный воздух пригоден для снабжения рудокопов свежим воздухом и для удаления из копей порохового дыма при взрывах. Но стоимость механизмов для [подачи] сжатого воздуха, так же как и труд для его проводки от компрессора к месту употребления, довольно велики. Электрическая установка обходится несколько дешевле, а между тем полезное действие гораздо выше; кроме того, стоимость последней можно значительно уменьшить, применяя вместо проводников старые проволочные канаты [(использовавшиеся ранее)] для передвижения.

В Трафальгарских угольных копях Forest of Dean можно видеть интересный пример небольшой установки для выкачивания воды. Машина Грамма, вращаемая на поверхности земли, доставляет ток двигателю в копях, отстоящему от нее на 244 метра. Ток в 15 ампер при 100 вольтах, доставляющий, таким образом, 1500 уаттов, или 2 паров. лошади, оказался достаточным для приведения в движение помпы двойного действия в 12,7 см диаметром, с ходом ныряла в 20,3 см, которая работает при 70 оборотах и выкачивает 219 литров в минуту, поднимая их на высоту около 27½ метров.

Полная установка обошлась в 2 500 рублей; она работает уже около четырех лет и оказалась настолько удовлетворительной, что в последнее время там предприняли добавочную установку, расположенную в 1½ километрах от устья шахты. Она предназначена для подъема 750 литров в минуту на высоту в 91 метр, причем полное расстояние между помпой и генератором равняется 2 километрам.

Помпа установлена двойного действия с нырялом в 22,9 см диаметром при ходе последнего в 25,4 см. Она приводится в движение со скоростью 25 оборотов в минуту при помощи зубчатых колес, диаметры которых относятся между собою как 6 к 1, причем ось малой шестерни получает вращение от двигателя посредством ремня.

Ток к двигателю идет по проводнику, состоящему из 19 проволок в 1,6 мм, что дает полную плоскость сечения в 40,6 кв. мм. Этот проводник изолирован и укреплен на глиняных изоляторах*; возвратной цепью служит старый 10-ти сантиметровый проволочный канат. Полезное действие всей установки составляет только 35%; но здесь применена старая паровая машина и в ней одной теряется 6,49 паров. лошадей, или 22%.

Полная стоимость паровой машины, электрической установки и помпы без труб составляет 7 740 руб. Работа и поддерживание в исправности обходится в год 4 080 руб., так что после замены силы воды электричеством получилось сбережение в 4 700 руб. Стоимость поднятия воды – 1,2 коп. на 1 000 литров. В тех же угольных копях электродвигатель вращает вентилятор в 1,8 м диаметром, расположенный на расстоянии 1,6 км. от генератора.

Другой интересный пример представляет применение электричества для этой цели в Сент-Джонских копях в Нормантоне, где 224 литра воды поднимают ежеминутно на высоту 162 метров, что эквивалентно произведению работы в 6,3 паров. лошадей. Для вращения динамо-машины утилизирована старая балансирная машина, которая при полном ходе развивает 14,2 индикаторных сил. Полезное действие всей установки составляет 44,4%.

Следующие потери происходят в различных ее частях:

паровая машина и динамо-машина		
при ходе порожнем		1,7 л.с. = 12,0%
проводники		0,88 “ = 6,2%
двигатель и передаточный вал		2,8 “ = 19,7%
помпа, работающая без воды		2,0 “ = 14,1%
другие потери		0,52 “ = 3,6%
полная потеря		7,9 “ = 55,6%
полезная работа		6,3 “ = 44,4%
	итого	14,2 “ = 100%.

Отсюда видим, что в собственно электрической установке происходит только небольшая часть потери, тогда как больше всего теряется в помпе, паровой машине и приводе. Помпа приводится в движение при помощи зубчатых колес, которые получают вращение от двигателя посредством ремня из бумажной пряжи, чтобы не передавались двигателю сотрясения от помпы. Эта установка расширяется для выкачивания еще 750 литров в минуту на высоту в 275 метров.

В Фалернских копях на Дунае, где электричеством заменили пар для выкачивания воды, после нескольких месяцев работы оказалось, что получается значительная экономия в угле, а кроме того температура в шахте уменьшилась почти на 8^0 Ц., не говоря уже о том, что прежде пар делал атмосферу копей невыносимой.

---

* По-видимому, речь идет все-таки о фарфоровых изоляторах, т.е. предварительно обожженных глиняных. – Примеч. М.И. Классона

В копях Blanzy во Франции от генератора на поверхности земли приводится в движение вентилятор, расположенный на расстоянии 137 метров от генератора; диаметр вентилятора 0,8 м, ширина 30 см; вращается при 750 оборотах в минуту. После его установки температура в шахте понизилась на 8^0, с 35^0 до 27^0 Ц.

Верфи. На верфях и тому подобных заведениях электричество уже признали удобным и экономическим средством передачи энергии для заклепывания, сверления и пр. На верфях в Дёмбартоне с успехом применяются электромагнитные станки, описанные в сообщении госп. Rowan'а на прошлогоднем летнем заседании Института*. Между прочим, эта система обладает тем преимуществом, что во время работы станок может твердо держаться на месте посредством одного магнитного притяжения, без болтов, так что не приходится сверлить вручную никаких дыр в корпусе судна, что бывает необходимо при других механизмах.

Передача на большие расстояния. Передача силы на большие расстояния не может иметь в Англии особенно большого значения, хотя и в ее реках сосредоточены большие количества энергии, не получившие пока применения. Во многих местностях, где устроены заводы, утилизирующие силу воды, пришлось пожертвовать удобством местоположения или легким и дешевым способом доставки и отправления грузов, тогда как при помощи электричества та же самая сила воды может быть передана в местность, более удобную для [размещения] заводов.

При небольших расстояниях нет расчета передавать силу воды электричеством, вследствие высокой стоимости динамо-машин, о чем было уже упомянуто выше; в таком случае дешевле обойдется передача посредством валов или проволочных канатов. Но при больших расстояниях не может быть и речи о валах, а веревочная передача делается очень дорогой, так что электричество становится дешевле всего.

В таблице I показана первоначальная стоимость установки на паровую лошадь, переданную чрез различные расстояния электричеством, сжатым воздухом, водой и проволочным канатом. Конечно, есть предел для расстояний, за которым уже не будет расчета передавать силу, потому что с расстоянием увеличивается затраченный капитал, и проценты на него могут перевесить стоимость угля, который расходовался паровой машиной на месте. Передача проволочным канатом, вероятно, дешевле других для расстояний меньше двух километров, хотя во многих случаях неудобства, возникающие от необходимости смазывать шкивы и устраивать надежные подпоры, уравновешивают более высокую стоимость электричества.

Таблица I. Первоначальная стоимость установки на передаваемую лошадиную силу, руб.

Полная передаваемая работа в паровых лошадях	Система передачи	Расстояние передачи в метрах			
		100	1000	10000	20000
5	Электрическая	750	810	1420	2100
	Гидравлическая	410	940	6100	12800
	Пневматическая	730	2100	10900	20600
	Проволочным канатом	65	610	7600	12200
10	Электрическая	320	350	590	870
	Гидравлическая	140	280	1640	3100
	Пневматическая	260	340	1090	1920
	Проволочным канатом	11	84	810	1620

* «Iron», vol. XXX, p. 130.

Из таблицы II, показывающей стоимость одной паровой лошади в час, видно, что когда энергия развивается водопадом, то 5 паров. лошадей можно передавать на 10 000 метров помощью электричества по 2,1 коп. за паров. лошадь в час, в то время как при том же расходе 100 паров. лошадей можно передавать на 20 000 метров, т.е. на двойное расстояние. Из той же таблицы можно видеть, что передача работы пара на большие расстояния неэкономична; например до 10 паров. лошадей можно передавать на 5,5 километров, с увеличением же работы выгодное расстояние уменьшается, потому что при этом местная машина делается экономичнее.

Таблица II. Стоимость работы на переданную лошадиную силу в час, коп.

Полная передаваемая работа в паров. лош.	Система передачи	Энергия развивается паровой машиной, расстояние передачи в метрах				Энергия развивается водопадом, расстояние передачи в метрах			
		100	1000	10000	20000	100	1000	10000	20000
5	Электрическая	9,4	10,1	13,72	21,7	1,46	1,54	2,17	3,51
	Гидравлическая	10,4	13,1	44,5	79,25	1,21	2,00	10,34	19,98
	Пневматическая	11,25	13,75	40,5	69,6	1,67	2,42	10,01	18,56
	Проволочным канатом	4,7	7,8	43,4	94,7	0,46	1,25	10,42	20,27
100	Электрическая	7,5	7,9	11,0	17,0	0,83	0,95	1,33	2,08
	Гидравлическая	6,75	7,4	17,3	28,5	0,67	0,79	3,00	4,76
	Пневматическая	8,3	8,7	12,9	18,75	0,93	1,01	2,00	5,55
	Проволочным канатом	4,5	5,1	36,8	40,6	0,33	0,46	2,00	4,96

Как на интересный пример передачи энергии электричеством чрез большие расстояния можно указать на установку на золотых приисках Phoenix в Новой Зеландии. Ток получается от двух динамо-машин Брёша №8, из которых каждая может развить 20 000 уаттов, или 26 паров. лошадей; их вращают водоналивные колеса Пельтона при высоте воды в 55 метров. Ток идет к двигателю, отстоящему почти на 5,5 километров, и обратно по медной проволоке в 4 мм [диаметром] длиною около 11 километров, подвешенной на телеграфных столбах. В линии теряется только 3 паров. лошади. Применен двигатель Victoria, работающий при 350 оборотах в минуту; механизмам от него работа передается ремнем.

Депре удалось практически доказать, что можно энергию в 52 паров. лошади передавать на расстояние в 65 километров, а именно из Крейля в Париж по медному кабелю, равному относительно поперечного сечения проволоки меньше 5 мм диаметром. Но машины у него были нехороши, так как для вращения динамо-машины расходовали 116 паров. лошадей, из которых 44% терялось в динамо-машине и двигателе, а 11% – на 130 километрах прямой и обратной проволоки.

Очевидно, нет причин думать, что нельзя получить гораздо лучших результатов; у Депре 18% полной энергии поглощалось на поддерживание магнетизма поля динамо-машины, тогда как в хорошо устроенной машине для этого было бы достаточно 5%.

Госп. Броун из Эрликона вполне удачно устроил передачу электричеством 50 паров. лошадей силы воды в Кригштеттене на расстояние в 8 километров в Золотурн (в Швейцарии), при промышленном полезном действии [всей передачи] больше 70%. Две динамо-машины с последовательным соединением и два двигателя так же с последовательным соединением связаны между собой трехпроволочной системой.

Каждая из этих проволок, в 6 мм диаметром, представляет собою медную голую проволоку, подвешенную на столбах, расставленных на 36 метрах один от другого; подвешивание произведено при помощи изоляторов. На пространстве в 120 метров чрез реку Аар употреблена проволока из кремнистой бронзы, проводимость которой та же что и у меди, а сопротивление растяжению равно 48,7 килограммов на квадр. мм. Употребляется ток в 15 ампер при разности потенциалов у борнов каждой динамо-машины в 1 250 вольтов. Сопротивление линии равно 10 омам, и потеря энергии на ней немного больше 3 паров. лошадей, или 6% полной работы. Потеря в динамо-машинах и двигателях составляет 24%, т.е. гораздо меньше, чем в машинах Депре, где она равнялась 44%.

В Гатфилде, в поместье маркиза Салисбери, для получения электрической энергии утилизируется река Ли и затем она передается в дом и по поместью для различных надобностей. Устроено две турбины: одна вращает 40-сильную динамо-машину Сименса с переменным током для освещения дома, а другая соединена с 16-сильной машиной Брёша для освещения лампами с вольтовой дугой ночью и для работы электро-двигателей в усадьбе и на фермах.

В усадьбе они приводят в движение помпы, машинки для делания льда, 60-тисантиметровый вентилятор Блэкмана, укрепленный на крыше. На фермах двигатели для складывания сена и дерна в стоги и скирды и для молотьбы на полях, расположенных на протяжении 3,5 километров: они приводят так же в движение механические приспособления для давания корма скоту и пр. Электро-двигатели употребляются еще при вбивании свай, устройстве кессонов, где бывает нужно на реке, а так же для углубления последней и очистки от водорослей. Двигатель Грамма, способный поднимать от 260 до 310 литров в минуту, выкачивает нечистоты, служащие для удобрения, из городских сточных труб в цистерну на высоту в 9,15 метров. Около ферм проводники употреблены воздушные, укрепленные на столбах, а в усадьбе сделаны подземные, в деревянных желобах.

В округах, находящихся в благоприятных условиях, снабжение фермеров движущей силой посредством электричества представляет вопрос, вполне заслуживающий рассмотрения со стороны капиталистов. Если нельзя воспользоваться силой воды как первичным двигателем, то можно применить силу пара в более экономичной форме чем переносные машины, которые обыкновенно употребляют в этих случаях. Экономичную паровую машину можно установить на месте для произведения электрического тока, который будет передаваться к отдельным электро-двигателям по воздушным проводникам, укрепленным на столбах вдоль шоссейной дороги.

II. Электрическое передвижение

Для выполнения электрического передвижения существуют четыре следующие метода:

1) Употребление третьего изолированного рельса или проводника для проводки тока от генератора к двигателю, установленному на локомотиве, причем соприкасание производится колесом, скользящей пружиной или щеткой; обыкновенные рельсы служат при этом обратной цепью, а ток от двигателя к ним идет по раме, осям и колесам локомотива.

2) Применение воздушного проводника, подвешенного на столбах или с крыши арки или туннеля, причем соприкасание производится или посредством тележки, бегущей вдоль проводника, или при помощи трущегося контакта. Обратною цепью может быть второй воздушный проводник или обыкновенные рельсы, как в системе третьего рельса.[*]

[*] В современных терминах, «трущийся контакт» – это подпружиненные токосъемники-пантографы или же токосъемники-дуги и троллеи. От использования сложной конструкции тележки, «бегущей вдоль воздушного проводника», по-видимому, вскоре отказались. Стоит также отметить, что применение этого способа при двух воздушных проводниках позволяет отказаться от рельсов (современный троллейбус).

3) Употребление подземного изолированного проводника, расположенного в трубе между рельсами и ведущего ток от генератора чрез контактную тележку к двигателю, откуда он отводится обратно чрез раму, ось, колеса и рельсы.

4) Применение батарей аккумуляторов, помещаемых преимущественно под сиденьями вагона, с двигателем и проводом внизу; иногда все это помещается на отдельном локомотиве.

Система употребления обыкновенных рельс, как положительного и отрицательного проводников, и изолирования колес или осей вагонов заключает в себе то затруднение, что нет почти возможности достаточно хорошо изолировать рельсы, чтобы не было значительного ответвления электрического тока в землю, так как шпалам приходится выдерживать большие тяжести.

Из этих четырех способов первые два дешевле и лучше остальных, но их можно применять только на рельсовых дорогах, тогда как две другие системы – подземного изолированного проводника и аккумуляторов в вагоне – применимы и к уличным омнибусам.

Приводы движения. Вследствие большой скорости, с какой обыкновенно работают электро-двигатели, и ограниченности пространства, отводимого им, способ передачи движения от двигателя к оси локомотива или вагона составляет важное соображение, особенно в тех случаях, когда двигатель установлен в вагоне, служащем для перевозки пассажиров, где, следовательно, шум и сотрясения должны быть устранены. Обыкновенно применяется один из следующих пяти способов передачи движения: 1) передача зубчатым колесом с червяком; 2) передача зубчатыми колесами с цепью; 3) передача кожаным ремнем; 4) бесконечная веревка; 5) обыкновенные зубчатые колеса.

Из опыта госп. Гольройд Смита в Блэкпуле, где работает его электрическая железная дорога с подземным проводником, оказалось, что передача зубчатым колесом и червяком лучше других для омнибусов. Хотя ее полезное действие обыкновенно невелико, но она очень удобна, и, кроме того, если хорошо проектирована и надлежащим образом смазывается, то ее можно сделать более экономичной. Несколько исследований над нею, произведенных госп. Реккенцауном, дали наибольшее полезное действие в 87%.

Спокойно работающую и прочную форму передачи, по мнению автора, могла бы представить комбинация зубчатых колес и трущегося привода, подобная той, какая была введена госп. Raworth’ом для вращения динамо-электрических машин при освещении и дала блестящие результаты, особенно в тех случаях, где нужно экономить место. Трущийся привод мог бы служить для уменьшения скорости от двигателя к промежуточному валу, ведущие же колеса получали бы вращение от последнего помощью зубчатых колес.

Конечно, форма применяемой передачи в значительной степени зависит от условий транспорта и подвижного состава [возможен и прямой привод от мотора к колесу].

Третий изолированный рельс. Вероятно, самым интересным примером электрической железной дороги с третьим изолированным рельсом может служить железная дорога в Partrush’е в Ирландии, так как это одна из первых электрических железных дорог на свете и притом самая длинная: ее полная длина равняется 11¼ километрам. Движущая энергия развивается двумя 50-ти-сильными [гидро]турбинами, вращающими динамо-машину, которая может развить 100 амперов при 250 вольтах. Ток передается от реки Rush на расстояние в 1 460 метров к железной дороге, причем сопротивление этой линии равно 1,9 ома. Применена передача посредством зубчатых колес с цепью, которая оказалась довольно удовлетворительной. Расходы на работу составляют меньше 7 коп. на вагон-километр.

Другим примером служит железная дорога между Бессбруком и Ньюри, так же в Ирландии*; ее длина 5½ километров, расстояние между рельсами 0,9 метра; движущую силу доставляет вода. Турбина, развивающая 62 паров. лошади, вращает две динамо-машины Эдисона-Гопкинсона, из которых каждая может дать 25 паров. лошадей при 250 вольтах. Третьим рельсом служит стальная полоса, с поперечным сечением в виде желоба, положенная на деревянные колоды, которые, по-видимому, представляют хорошие изоляторы, так как ответвление тока составляет всего ⅛ ампера на километр, или 0,3 паров. лошади.

Поезд состоит, обыкновенно, из одного пассажирского вагона, приспособленного для перевозки 38 лиц, и трех грузовых, из которых каждый перевозит 2 000 килограммов груза. Наибольшая скорость, какой можно достигнуть, 28 километров в час. Здесь так же применена зубчатая передача. Стоимость на поезд-километр – 7,3 коп. в те месяцы, когда много работы, и 9,4 коп., когда мало работы. В эти цифры, однако, не входят ни проценты на погашение первоначальной стоимости постройки дороги, которая равняется 25 000 руб., ни расходы на общее наблюдение.

Воздушные проводники. Электрическая железная дорога в Мёдлинге, близ Вены, служит хорошим примером применения воздушных проводников. По Реккенцауну, число пассажиров, перевезенных в течение 1886 года, равнялось 342 257, а средняя стоимость на вагон-километр – 7,6 коп.; при употреблении очень плохого бурого угля расход его на вагон-километр составляя 2,95 килограмма. Ток развивается шестью динамо-машинами Сименса, вращаемыми тремя локомобилями в 12 номинальных сил каждый; несколько большой расход угля можно объяснить применением подобных паровых машин.

Воздушный проводник, который подвешен на столбах высотою 5,5 метра, отстоящих друг от друга на 28 метрах, состоит из расщепленных труб, длиною 4,6 метра каждая, спаянных вместе; контактная тележка скользит внутри трубы, внутренний диаметр которой равен 2,5 см. Передача движения производится зубчатыми колесами, но она оказалась, по-видимому, неудовлетворительной; ее неудобства заключаются в быстром изнашивании шестерен большой скорости, значительном весе привода, а также в шуме и сотрясениях, причиняемых им.

Франкфурт-Оффенбахская электрическая железная дорога, которая начала движение 10 апреля 1884 г., имеет много общего с дорогой в Мёдлинге, так как у нее ток идет к движущимся вагонам по воздушным проводникам из расщепленной железной трубы. Длина линии около 8½ километров, расстояние между рельсами 1 метр. У самой крутой кривизны радиус равен 30 метрам; самый крутой наклон составляет 1 на 30 и только 18% линии ровные.

Средняя скорость вагонов – 14 километров в час. Каждые 20 минут с того и другого конца линии отходят по два вагона, соединенные вместе. В каждом вагоне имеются сидения для 18 пассажиров и место, где могут стоять более 12 человек, причем полный вес [вагона с пассажирами] составляет 4 000 килограммов.

Двигатель помещается под полом вагона, и соединение с колесами произведено помощью зубчатой передачи. Генераторная станция находится в Оберроде, почти на половине линии, и снабжена одной двухцилиндровой машиной в 240 индикаторных сил и одной запасной от 80 до 100 индикаторных сил; при обыкновенных условиях работает только один цилиндр первой машины, развивающей 120 индикаторных сил. Ток получается от трех динамо-машин Сименса для 300 ламп, четвертая подобная машина имеется в запасе. Рабочая электровозбудительная сила равна 350 вольтам. Ток, развиваемый тремя машинами, достаточен для поддерживания в движении восьми вагонов одновременно.

---

* Описана в №24 «Электричества» за 1887 г. – *Примеч. ред. «Электричества»*

Наиболее широкое применение эта система электрического передвижения получила в Америке, где работают и проектировано, вероятно, не меньше ста линий электрических железных дорог. В ее пользу, очевидно, говорит дешевизна, так как можно пользоваться большим числом вольтов и, следовательно, более тонким проводником при меньшей потере энергии чем в случае третьего рельса; это особенно важно для больших линий.

Примером того, что делается теперь в Америке, служит железная дорога в 20 километров длиною, строящаяся в настоящее время в Ричмонде (в Виргинии); для работы на ней по системе воздушных проводников строятся сорок вагонов. Другой пример представляет железная дорога в Скрантоне (в Пенсильвании), которая успешно работает уже около года. Она 8½ километров длиною; в употреблении находятся 5 вагонов с двигателями от 15 до 20 паровых лошадей и строятся четыре вагона с 25-сильными вагонами, из которых каждый будет в состоянии тащить два других; вагоны перевозят 75 пассажиров каждый.

Ток получается от двух 100-сильных динамо-машин, вращаемых двумя паровыми машинами в 180 паров. лошадей каждая, из которых одна запасная. Разность потенциалов принята в 600 вольтов. Воздушные проводники медные, в 8 мм диаметром; поддерживающие столбы, в 6 метров высотою, расставлены на 30 метрах один от другого; они около 15 сантиметров диаметром на более толстом конце; обратною цепью служат обыкновенные рельсы.

Разность потенциалов, обыкновенно употребляемая в Америке для более или менее длинных линий, заключается между 500 и 600 вольтов; последняя цифра, вероятно, составляет предел, до которого можно работать безопасно. При такой разности потенциалов два медных проводника в 9 миллиметров могли бы служить для движения 25 вагонов, введенных параллельно, причем чрез каждый из них проходил бы ток в среднем около 10 амперов. При таком большом числе вольтов, как 500-600, потеря тока при системе третьего рельса была бы очень значительна.

Подземный проводник. Вероятно, наиболее важным элементом этой системы является электрическая железная дорога госп. Гольройд Смита в Блэкпуле, которая с успехом работает уже около двух лет. Подземная проводка несколько похожа на проводку кабеля омнибусов, какая существует в настоящее время в Эдинбурге и на Highgate Hill’е в Лондоне, но только тележка не обхватывает движущийся кабель, а трется по неподвижному проводнику.

Стоимость работы оказалась меньше 9 копеек на вагон-километр; в течение недели сезона 1887 г. перевезено 44 306 пассажиров при расходе 450 руб. на жалованье прислуги и топливо, так что приходится около копейки на пассажира.

Когда применяется подземный проводник, то, очевидно, большим улучшением является устранение разреза, сообщающегося с поверхностью улицы, вследствие чего госп. Фрэнк Уинн предложил очень остроумный способ помещать проводник в герметически закрытый канал под полотном дороги. По этому каналу двигается маленькая тележка, которая действует как контакт между проводником и короткими секциями рельс, проложенных по дороге; она приводится в движение маленьким электро-двигателем и частью того же тока, который работает в вагоне над ней. Устроено несложное приспособление для достижения полного синхронизма между вагоном и тележкой. Небольшие отрезки рельс находятся в цепи только в то время, пока проходит по ним вагон.

Господа Айртон и Перри предложили производить соприкасание между подземным проводником и отрезком рельса под вагоном посредством веса последнего, пока вагон находится на этой секции. Они предложили так же способ применять притяжение между магнитом, прикрепленным к вагону, и обоймами, укрепленными в ящиках под полотном дороги. Контакты на обоймах неизменно соединены с подземным проводником и когда они поднимаются под влиянием притяжения магнита на вагоне, то производят металлическое соединение с отрезком рельса, вводя в цепь двигатель вагона.

Батареи аккумуляторов. Батареи аккумуляторов в вагоне до сих пор мало применяются, хотя от времени до времени производилось немало опытов над этим. Первую попытку подобного рода сделал госп. Реккенцаун, который много работал над усовершенствованием системы. Затруднение заключается в том, что если аккумуляторы делать легкими, то они будут стоить очень дорого, если же им придавать вполне выгодную форму, то их вес будет очень велик. Первоначальная стоимость элементов так же несколько затруднительна, и процент ее погашения будет велик.

Проба этой системы в практическом размере производится в настоящее время госп. Элисоном на North Metropolitan Tramway в Лондоне. Аккумуляторы помещаются в отдельном вагоне-локомотиве. Для перемены хода вагона двигатель можно поворачивать кругом около вертикальной оси посредством конической шестерни, насаженной на оси якоря и сцепляющейся с круглой зубчатой планкой, укрепленной на полу вагона. Вращение двигателя передается оси вагона посредством конического сцепления.

Подобные же пробы производились в Брюсселе, Филадельфии и других местах, но достоверных данных относительно стоимости работы, кажется, нет. В прежнее время эта система не имела успеха вследствие применения плохих двигателей и приводов движения, что, очевидно, увеличивало размеры батареи пропорционально теряемой в них работе. Несовершенство употребляемых вторичных батарей так же тормозило успех этой системы. Можно надеяться, что опыты, которые будут производиться при улучшенных двигателях, приводах для уменьшения скорости и вторичных батареях, докажут успешность передвижения омнибусов в многолюдных улицах посредством электричества.

Обыкновенные рельсы как проводники. Небольшая электрическая железная дорога госп. Фолька в Брайтоне, устроенная по этой системе, представляет интерес как одна из наиболее ранних в Англии.

Расходы достигают 4½ копеек на вагон-километр, причем они слагаются таким образом:

газ для машины	2,48 коп.
жалованье прислуге	1,57 “
масло для смазки	0,17 “
исправления	0,28 “

Утверждают, что полное число вагонов-километров в год равнялось 87 890; тогда погашение в 10% на 30 000 руб. стоимости постройки дает 3,34 коп. на вагон-километр, доводя, таким образом, полную стоимость работы [до] 7,84 коп. на вагон-километр. В настоящее время в приморских городах уже работают или еще строятся несколько подобных железных дорог.

Стоимость работы. Из этих примеров можно видеть, что если принять в соображение тот факт, что употребляемые здесь машины не так хороши, как те, которые строятся теперь, то электрические железные дороги могут работать не дороже 6,7 коп. на вагон-километр. А так как лошади обходятся от 15 до 20 коп. на вагон-километр, то отсюда очевидна важность электрического передвижения для омнибусов и небольших железных дорог.

С промышленной точки зрения, электрическое передвижение начали рассматривать на Антверпенской Выставке, когда из опытов над пятью различными двигателями для омнибусов, продолжавшихся четыре месяца, оказалось, что электрический вагон занимает первое место. Конкурировали с ним следующие системы: локомотивы Краусса и Уилкинсона, устроенные отдельно от вагона; машина Rowan'а и вагон, соединенные вместе; и вагон Бомона с сжатым воздухом.

Несмотря на то, что электричеству пророчат применение на железных дорогах для перевозки больших грузов, мы полагаем, что едва ли паровые локомотивы уступят свое место электричеству для больших расстояний, пока последнее получается от динамо-машин, вращаемых паровыми двигателями. Но нет никакого сомнения, что в близком будущем электричество должно получить обширное применение для небольших железных дорог и пригородных линий, где неудобно употреблять паровые локомотивы; и теперь уже можно насчитать более сотни таких, построенных и проектированных железных дорог.

Подземная перевозка. Электричество применено для перевозки в различных рудниках. Локомотивные вагоны, приводимые в движение током, проходящим по проводнику, прикрепленному вдоль стены или крыши подземной дороги, дают экономичные результаты, хотя бы перевозимые грузы были велики и расстояние значительно. Но затруднение заключается здесь в том, что для получения движущей силы, достаточной для того, чтобы тащить поезд с кадками*, необходимы тяжелые локомотивные вагоны.

В Закеродских угольных копях, близ Дрездена, энергия развивается на поверхности земли вертикальной [паровой] машиной с цилиндром в 25,4 см диаметром, при ходе поршня в 20,3 см, которая вращает динамо-машину Сименса. Ток проведен [на столбах] по двум медным голым проволокам к шахте, расположенной в 55 метрах от машин; затем он идет по хорошо изолированным проводникам вниз по шахте до глубины в 220 метров к Т-образным железным полосам, идущим вдоль потолка вагонного пути и образующим контактные рельсы. Скользящие контактные пластинки собирают ток с этих рельс и проводят его к двигателю, перед которым иногда вводится в цепь сопротивление.

Контрольные коммутаторы с сидениями для кондуктора помещены на обоих концах локомотива, так что последний снабжен вполне совершенным контролем скорости, пускания в ход и останавливания двигателя. Длина линии около 640 метров, расстояние между рельсами 56,5 см. Поезд состоит из 50 кадок, из которых каждая вмещает 468 килограммов угля; локомотив весит несколько больше 1 400 килограммов. Переход продолжается от 3 до 5 минут, причем скорость изменяется от 9 до 14 километров в час.

Установка, с включением паровой машины, динамо-машины, двигателя, локомотивного вагона, проводников и прочих принадлежностей, стоила немного больше 8 000 руб.; она с успехом работает с 1882 г. Ее строили господа Сименс и Гальске, которые снабдили подобными же установками несколько других рудников в Германии.

Госп. Rowan дает следующую стоимость работы для перевозки 660 кадок в день (16 часов):

жалованье кондуктору	2 р. 63 к.
пар	1 " 13 "
машинистам у паровой машины	1 " 57 "
смазка и проч.	0 " 57 "
[итого]	5 р. 90 к.
проценты и погашение стоимости обзаведения (15% в год из 300 рабочих дней)	4 р. 07 к.
полная рабочая стоимость в день [(всего)]	9 р. 97 к.

* По современной терминологии, поезд с вагонетками.

При перевозке 660 кадок или 308 880 килограммов в день 1 000 килограммов обходится всего около 3¼ коп.

Тельфередж [(тельфер)]. Система перевозки грузов в тележках по воздушному проволочному канату, предложенная под этим названием покойным профессором Флемингом Дженкинсоном из Эдинбурга, в Англии, не получила столь обширного применения, какое она могла бы иметь в менее населенных странах, так как дороги здесь хороши и железные дороги везде под рукой, не говоря уже об изобилии водных путей. Полезнее всего она окажется там, где приходится перевозить грузы по холмистой местности или по дурным дорогам к воде или железной дороге.

В течение последних двух лет она с большим успехом применяется в Гляйнде, близ Льюиса, для перевозки глины к железной дороге на протяжении 1,5 километра; еженедельно перевозится 174 000 килограммов при затрате 31 коп. за 1 000 килограммов.

В больших городах можно было бы с выгодою применить видоизменение этой системы для облегчения перевозки по улицам больших тяжестей. Вместо проволочных канатов можно было бы установить прочные балки, причем вагоны подвешивались бы на колесах, катящихся вдоль рельса или рельсов, укрепленных на балке. Постройка такой железной дороги, во всяком случае, была бы экономичнее проводки подземной железной дороги; кроме того, она не будет отнимать от улиц так много света, как возвышенные железные дороги для паровых локомотивов.

Общее понятие о настоящем положении электрического передвижения в Европе и Америке дает таблица III [см. ниже – МК], которая составлена по сведениям, собранным в мае прошлого года госп. Мартином, президентом американского Института Электротехников.

III. Электрическое освещение

Из четырех отраслей электротехники, которые рассматриваются в этом сообщении, больше всего внимания обращали до настоящего времени на электрическое освещение; оно привлекло больше всего капиталов и дало наиболее благоприятные результаты.

Искусственное освещение можно рассматривать с трех точек зрения: комфорта, удобства и экономии. Относительно комфорта электрическое освещение оказалось выше всех других способов. Для домашнего освещения можно утилизировать свет накаливания и смягчать его, приспособляя к самым разнообразным требованиям. Его можно приближать ко всякому предмету, который нужно осветить, не причиняя последнему ни малейшего повреждения от теплоты или яркости; лампы можно помещать у самого карниза или потолка, не рискуя зажечь или испортить украшения.

Одним словом, этот свет можно употреблять при всяких условиях и для всякой потребности в освещении, когда могут быть пригодны газ, масло и свечи, и для очень многих других, для которых последние не годятся. Для освещения больших помещений, а так же для наружного освещения, свет вольтовой дуги дает яркость, совершенно недостижимую при сколько-нибудь ощутимом расходе газа или масла.

Удобство электрического света заставляет высоко ценить его, так как лампы зажигаются мгновенно, при одном только нажатии кнопки. Этот свет можно прикрывать как угодно, без всякой опасности зажечь абажур. Кроме того, при нем нет надобности постоянно чистить колпаки и стекла и заправлять лампы.

Таблица III. Электрические железные дороги в Европе и Америке

Место и способ работы	Длина линии (километры)	Подвижной состав	Стоимость работы
Лихтерфельде, Берлин Р.	2,8	2 вагона	
Брайтон Р.	1,87	2 вагона	4,28 коп. на вагон-км
Мёдлин-Глитенбрухль В.	5,23	12 вагонов	7,6 коп. на вагон-км
Франкфурт-Оффенбах В.	8,5	14 вагонов	8,56 коп. на вагон-км
Закеродские угольные копи В.	0,84	1 локомотив и 16 вагонов	3,23 коп. на 1 000 кг
Гогенцолернские рудники В.	0,88	1 локомотив и 14 вагонов	2,05 коп. на 1 000 кг
Portrush Т.	11,25	4 вагона	5,57 коп. на вагон-км
Бессбрук-Ньюри Т.	5,5	8 вагонов	9 коп. на вагон-км
Гелякиуль П.	3,74	10 вагонов	< 9 коп. на вагон-км
Брюссель А.	–	5 вагонов	
Гамбург А.	–	2 вагона	
Балтимора Т. и В.	3,74	6 вагонов	8 руб. 34 коп. на вагон в день
Los Angeles, Калифорния В.	5,5	8 вагонов	
Порт Гурон в Мичигане В.	7,48	8 вагонов	
Виндзор в Канаде В.	3,74	2 вагона	
Гайландский Парк в Детруа Т.	6,5	2 вагона	8 руб. 34 коп. в день на паров. лошадь 1 руб. 60 коп. в день на топливо
Дикс-Род в Детруа, Мичиган В.	3,27	4 вагона	
Эпплтон в Висконсине В.	8,41	8 вагонов	
Серантон в Пенсильвании В.	8,41	5 вагонов	
Денвер в Колорадо П.	6,5	7 вагонов	3 руб. 9 коп. в день на топливо
Монтгомери в Алабаме В.	20,57	18 вагонов	вдвое меньше, чем передвижение силою лошадей и мулов
Канзас-Сити в Миссури	–	–	
Orange в Нью-Джерси В.	0,94	–	
Бостон в Массачусетсе (небольш. линия на сахарном заводе) В.	–	1 локомотив и 3 вагона	

А. – батареи аккумуляторов, В. – воздушный проводник, П. – подземный проводник, Р. – обыкновенные рельсы, Т. – третий рельс.

Относительно экономичности электрический свет до сих пор не представлял таких решительных преимуществ, как в двух только что рассмотренных отношениях. При освещении накаливанием стоимость распределения до сих пор очень велика, хотя она значительно уменьшается от увеличения электровозбудительной силы и полезного действия ламп.

При освещении вольтовой дугой затруднительность разделения и уменьшения количества света, доставляемого одной лампой, делает его невыгодным для обыкновенного уличного освещения при теперешних низких ценах газа и минерального масла. Нет сомнения [в то же время], что свет вольтовой дуги гораздо дешевле газа для освещения главных улиц, железно-дорожных станций и других мест, где требуется сконцентрированный свет. Его стоимость на одну свечу составляет только небольшую долю стоимости газа.

Так как применение электрического освещения расширяется, то стоимость работы делается меньше. Установки, у которых четыре года тому назад лампа с вольтовой дугой стоила 17 коп. в час, обходится теперь только в 8½ коп. на лампу-час. Уменьшились, главным образом, расходы на угли [в лампах с вольтовой дугой] и уход, хотя в значительной степени повлияло также увеличение полезного действия и прочности приборов. Четыре года тому назад 11-ти-миллиметровые твердые угли стоили 55 коп. за метр, тогда как теперь их можно достать по 17 коп., т.е. меньше чем за одну треть прежней цены.

Небезынтересны будут следующие цифры, доставленные Северо-Британской железной дорогой относительно действительной стоимости работы электрического освещения на ее станции Уэверлей в Эдинбурге. Из них можно видеть, насколько сделалось дешевле за последние годы это освещение. Установка работает под присмотром железно-дорожных служащих и состоит теперь из сорока ламп с вольтовой дугой Брёша, получающих ток в 10 амперов от динамо-машины Брёша №8, которую вращает паровая машина.

С Июня по Декабрь 1884 г. [горели] 33 лампы с вольтовой дугой, [итого] 41 884 лампчасов:

жалованье	1 656 руб. 88 коп.
починки	471 “ 25 “
угли [для ламп]	1 257 “ 96 “
топливо	659 “ 96 “
масло и пр. материалы	277 “ 50 “
проценты (10%) и погашение первоначальной стоимости	521 “ 08 “
итого	4 844 руб. – коп.,

что составит 11,45 коп. на лампу-час.

С Июля по Декабрь 1886 года [горели] 39 ламп с вольтовой дугой, [итого] 58 068 лампчасов:

жалованье	1 958 руб. 75 коп.
починки	784 “ 75 “
угли [для ламп]	628 “ 63 “
топливо	237 “ 04 “
масло и пр. материалы	87 “ 58 “
проценты и погашение капитала	415 “ 25 “
итого	4 112 руб. – коп.,

что составляет 7,47 коп. на лампу-час.

Вместе с этими лампами с вольтовой дугой действуют еще 148 ламп накаливания Victoria Брёша, распределенных в салонах, буфетах и повсюду около станции. Для них полное число ламп-часов за полгода равнялось 171 251, а работа обошлась вместе со всеми случайными расходами в 834 руб. 88 коп., что равно 0,53 коп. на лампу-час. 113 ламп заменено новыми, так что их средняя долговечность составляет 1 515 часов.

Местные условия. Стоимость освещения накаливанием в значительной степени подвержена влиянию местных условий установки и потому она в особенности непостоянна. Главными из влияющих условий являются: a) среднее число часов горения каждой лампы и b) среднее расстояние ламп от генераторной станции. Где эти условия благоприятны, освещение накаливанием может уже конкурировать с газом.

Следующие цифры, любезно доставленные фирмой Джордж Тадей и сын, показывают, что годовая стоимость освещения их сахарного завода в Leith'е уменьшилась с 3 470 руб. при газе до 2 040 руб. при лампах накаливания. Средняя долговечность ламп равняется приблизительно 1 400 часам. Установка состоит из 180 ламп Victoria Брёша в 17 и 10 свечей, получающих ток от саморегулирующейся динамо-машины Victoria, которая соединена ремнем с валом, вращающим центробежные сушильные машины. Эта динамо-машина уже два года работает без всяких серьезных повреждений; ее пускают в ход в понедельник утром, и она работает безостановочно до субботы вечера.

[Стоимость освещения сахарного завода:]

первоначальная средняя стоимость газового освещения в год	3 326 руб. 67 коп.
плата свинцовых дел мастерам	150 " – "
итого	3 476 руб. 67 коп.

Стоимость электрического света с мая 1886 г. по май 1887 г.:

возобновление ламп	464 руб. 84 коп.
масло и пр.	172 " 50 "
уголь по 1,35 кг на паров. лошадь в час	120 " – "
исправления вместе с жалованьем прислуге у динамо-машин	362 " 63 "
погашение расходов на обзаведение (10%)	338 " 0 "
газ, расходуемый по воскресеньям и в то время, когда [динамо-]машина не работает	582 " 21 "
итого	2 040 руб. 18 коп.
сбережение при электрическом освещении, в год	1 436 руб. 49 коп.

В Соединенных Штатах едва ли найдется город с 20 000 жителей, в котором не было бы центральной станции для освещения лампами накаливания и с вольтовой дугой. Немало городов даже с 3 000-4 000 жителей содержат подобные станции. В Европе, на континенте большие центральные станции уже конкурируют с газом, так как цена последнего обыкновенно в два или три раза больше, чем в Англии.

Если энергию приходится развивать динамо-машинами и применять ее непосредственно, то стоимость распределения в большом размере, вероятно, никогда не уменьшится настолько, чтобы сравняться с теперешней доставкой газа, если принять во внимание, что с динамо-машинами достигают уже полезного действия в 95%, а паровые машины, вероятно, не будут материально усовершенствованы. Таким образом, следует стараться усовершенствовать лампы, увеличивая у них сопротивление и полезное действие.

Прилагаемая таблица IV может быть интересна в том отношении, что она показывает, как изменяется поперечное сечение проводника и падение разности потенциалов при различных условиях потерь в процентах и погашения первоначальной стоимости, а также в зависимости от стоимости паровых лошадей, расходуемых на преодоление сопротивления проводников. Вопрос о проводниках представляет собою один из тех, какие следует предоставить в очень широких пределах на усмотрение техника, и последний должен сообразоваться при этом с требованиями каждого конкретного случая. Но когда условия определены, то по таблице IV сразу можно найти размеры и стоимость проводника, а также происходящее при этом падение разности потенциалов.

Таблица IV

Стоимость проводников 1 000 руб. за 1 014 кг = 98,6 коп. за кг

Стоимость в год на электр. лош. силу	Сечение на 100 ампер в кв. мм.	Стоимость 100 м в руб.	Падение разности потенциалов на 100 м. в вольтах
5 руб.	28,6	21,759	5,7543
20 руб.	40,44	30,762	4,0689
100 руб.	128,89	92,079	1,2138
200 руб.	180,87	137,588	0,9099
300 руб.	221,52	168,516	0,7429
400 руб.	255,79	194,584	0,6433

Стоимость проводников 1 500 руб. за 1 014 кг = 1 руб. 48 коп. за кг

Стоимость в год на электр. лош. силу	Сечение на 100 ампер в кв. мм.	Стоимость 100 м в руб.	Падение разности потенциалов на 100 м. в вольтах
5 руб.	23,35	26,645	7,0421
20 руб.	33,02	37,679	4,9833
100 руб.	104,42	119,160	1,5759
200 руб.	147,68	168,516	1,1143
300 руб.	180,87	206,387	0,9099
400 руб.	208,85	238,321	0,7879

Стоимость проводников 2 000 руб. за 1 014 кг = 1 руб. 97 коп. за кг

Стоимость в год на электр. лош. силу	Сечение на 100 ампер в кв. мм.	Стоимость 100 м в руб.	Падение разности потенциалов на 100 м. в вольтах
5 руб.	20,22	30,762	8,1377
20 руб.	28,60	43,508	5,7543
100 руб.	90,43	137,588	1,8196
200 руб.	127,89	194,584	1,2867
300 руб.	156,64	238,321	1,2138
400 руб.	180,87	275,186	0,9099

Стоимость проводников 2 500 руб. за 1 014 кг = 2 руб. 46 коп. за кг

Стоимость в год на электр. лош. силу	Сечение на 100 ампер в кв. мм.	Стоимость 100 м в руб.	Падение разности потенциалов на 100 м. в вольтах
5 руб.	18,09	34,385	9,0982
20 руб.	25,58	48,641	6,4335
100 руб.	80,89	153,830	2,0344
200 руб.	114,39	217,550	1,4386
300 руб.	140,10	266,48	1,1746
400 руб.	161,77	307,669	1,0172

Трансформаторы. На них обращено теперь большое внимание. Эти приборы дают возможность обращать слабые электрические токи большой электровозбудительной силы, идущие из отдаленной генераторной станции по тонкому проводнику, при сравнительно низком проценте потери, в токи большого числа амперов, но низкой электровозбудительной силы, какие требуются для питания обыкновенных ламп накаливания.

У некоторых видов этих трансформаторов потеря на обращение бывает не более 5%. К сожалению, переменные токи, какие до сих пор употреблялись таким образом, нельзя более или менее удовлетворительно употреблять для вращения электро-двигателей или для заряжения аккумуляторов. Трансформатор постоянного тока*, очевидно, обладает тем преимуществом, что может доставлять рабочую энергию движения и заряжать аккумуляторы, но еще неизвестно, может ли он конкурировать с трансформатором переменного тока ввиду того неудобства, что его придется непрерывно поддерживать в действии.

Трансформатор переменного тока применен на центральной станции лондонской Grosvenor Gallery. Некоторое понятие о его значении можно составить по тому факту, что уже 100 000 ламп работают по этой системе у компании Вестингхауза в Америке, хотя она применила ее не больше как два года тому назад.

Несмотря на то, что применение трансформаторов дает возможность значительно уменьшить количество меди, особенно там, где лампы разбросаны, как, например, в пригородных кварталах, не следует все-таки забывать, что весьма важный пункт в полной стоимости этой системы освещения составляет изоляция подземных проводников. Все уже работающие установки, за исключением одной в Истбурне, снабжены воздушными проводниками.

Насколько известно, до сих пор нет еще практических данных, по которым можно было бы судить вообще о применимости системы трансформаторов для освещения больших и густонаселенных городов, где могут быть терпимы только подземные проводники. Как бы старательно ни были изолированы они, потеря от индукции будет так же значительно больше у подземных проводников. Производились опыты со вторичными батареями, заряжаемыми последовательно токами большой электровозбудительной силы, а разряжаемыми параллельною цепью, но неизвестно, получили ли они практическое применение. Так как теперь трансформаторы все больше и больше входят в употребление, то нужны очень большие усилия, чтобы доставить применение этой системе вторичных батарей, хотя не может быть сомнения, что раз она окажется экономичной, ничто не помешает ей получить обширное поле применения. Ее главное достоинство заключается, конечно, в уменьшении возможности потухания света.

Компаниям электрического освещения следует помнить, что питание ламп накаливания не должно быть единственным источником их дохода. Как уже говорилось выше, снабжение током должно быть такого рода, чтобы его можно было применять для сколько возможно больших назначений.

Пользуясь хорошими котлами и паровыми машинами, а так же выбрав надлежащим образом проектированные динамо-машины, центральную станцию можно устроить так, чтобы не было никаких неудобств относительно распределения электрической энергии, предполагая, что место выбрано со всевозможными предосторожностями. В больших городах не бывает надобности далеко растягивать проводники. При достаточном же увеличении спроса можно установить такую паровую машину, которая будет экономична, вследствие своей большой величины.

---

* Речь, по-видимому, идет об электромашинном трансформаторе (двигатель переменного тока и генератор постоянного тока сидят на одном валу), или умформере. – Примеч. М.И. Классона

При увеличении размеров паровой машины стоимость ее работы по достижении некоторого предела делается практически постоянной. Так что вместо того, чтобы работать из одной большой центральной станции на весьма обширном районе, лучше устроить несколько станций поменьше, работающих на более ограниченных пространствах. Стоимость ухода при этом увеличится весьма немного, потому что один человек, во всяком случае, не может присматривать больше чем за двумя котлами.

Следовательно, когда требуется большее число котлов, то лучше их установить на другой станции под присмотром другого кочегара. В Лимингтоне теперь работает огромная центральная станция, устройство которой обошлось в 300 000 руб. В Брадфорде городское общество недавно ассигновало на постройку центральной станции в их городе сумму в 150 000 руб. Тот и другой случай представляют примеры непосредственного снабжения током, без трансформаторов или вторичных батарей.

IV. Электро-металлургия

Эта отрасль электротехники в скором времени обещает сделаться очень интересной для специалистов. Электро-химическое разложение руды в электрической печи было испробовано в последнее время на действительной практике, главным образом, для получения алюминия из его богатейшей руды – корунда.

Первый обратил внимание на этот вопрос сэр Уильям Сименс, но он умер, не успев усовершенствовать свое изобретение. За это дело принялась фирма господ Cowless и при содействии профессора Мабэри устроила печь, в которой трудноплавкая руда успешно разлагалась при прохождении сильных токов. Печь устроена из огнеупорного кирпича и облицована порошкообразным древесным углем для устранения вредного влияния сильной теплоты; она сделана в виде ящика 1,5 метра длиной, 30,5 см шириной и 38 см глубиной. Положительные и отрицательные угли введены с противоположных сторон и почти сходятся в середине печи. Руда, смешанная с древесным углем и размельченною медью, кладется в печь так, чтобы она вполне окружала и покрывала угли.

Заряженная таким образом печь засыпается сверху слоем древесного угля и закрывается облицованной огнеупорным кирпичом крышкой. Если кирпич не защитить таким огнепостоянным веществом как древесный уголь, то он быстро портится от сильной теплоты. Когда печь готова, чрез нее пропускают ток с электровозбудительной силой в 50 вольтов; ток постепенно увеличивают до нескольких тысяч амперов. В несколько минут металл около электродов расплавляется. Тогда последние постепенно раздвигают, пока ток не будет проходить чрез всю закладку, которая, таким образом, приходит в расплавленное состояние. Корунд постепенно раскисляется, алюминий соединяется с медью, а кислород вместе с углеродом выходит вон в виде окиси углерода. Для полного разложения [корунда] требуется около пяти часов. Ток доставляется большими динамо-машинами Брёша. Последние построены специально для этой работы; каждая может развить 300 000 уаттов, или больше 400 электрических лошад. сил.

Она весит около 10 000 килограммов; на ее электромагнитах намотано 2 440,8 килограммов меди и 371,25 килограмма – на якоре. Этот завод начал уже работы[*], выплавляя ежедневно 2 700 килограммов руды. Ожидают, что выработанная таким образом алюминиевая бронза будет стоить меньше 1 р. 86 к. за килограмм, тогда как госп. Коульс предсказывает, что цена уменьшится до 75 коп. Подобный же завод устроен и уже начал свои действия в Stoke-on-Trent, где для получения тока установлена 500-сильная динамо-машина; разность потенциалов равна 60 вольтам.

[*] В Локкпорте, в Соединенных Штатах. – *Примеч. ред. «Электричества»*

Другую электрическую печь изобрел д-р Клейнер из Цюриха, в ней подобным же образом обрабатывается криолит, двуфтористый натрий и алюминий. Если вспомним, что металл алюминий, вместе с другими хорошими качествами, обладает большой крепостью будучи втрое легче железа, то нетрудно будет оценить, какое важное значение имеет достаточно дешевый способ получения этого металла. Он, без сомнения, произвел бы огромный переворот в технических постройках.

Процесс спаивания электричеством, введенный профессором Элигю Томсоном, точно так же основан на прохождении сильного тока между двумя электродами. В этом случае два спаивающих куска металла образуют электроды; их приводят в плотное соприкосновение, и лишь только ток пойдет чрез соединение, сопротивление последнего будет развивать сильную теплоту, пока сваривание не будет вполне закончено. Этот процесс совершается почти мгновенно, и нагревание будет только в соединении; этим способом можно сваривать закаленную сталь, нисколько не нарушая ее прочности.

Другой способ электрического сваривания был предложен в Петербурге Н.Н. Бенардосом, который помощью вольтовой дуги получает теплоту, необходимую для расплавления. Ток к свариваемому соединению идет по угольному стержню, соединяющемуся гибким кабелем с положительным борном динамо-машины или [аккумуляторной] батареи, тогда как свариваемый металл соединяется с отрицательным борном. Действие дуги, появляющейся при прохождении тока из угля в металл, можно сравнить с действием паяльной трубки, только нагревание здесь бывает сильнее и быстрее, а потому распространяется по меньшей поверхности. Восстановляющее действие, оказываемое дугой на металл, способствует тому, что свариваемая поверхность поддерживается чистой и неокисляющейся.

«Электричество», 1888, №№ 4, 5-6, 8

В Техническом Обществе

Сегодня [(10 марта)] в VI отделе Технического Общества В.Н. Чиколев делал доклад о канализации в городах электрических токов высокого напряжения вообще и о трансформаторах в частности. Исходные положения докладчика таковы. Существует два рода передачи электричества на расстояние (для уличного освещения, электрических двигателей и т.п.): передача постоянного тока со станции на небольшие расстояния и для того, чтобы провести далее, нужна установка вторичной станции [с каким-либо преобразователем напряжения? – МК].

Второй способ передачи на большие расстояния достигается при помощи так называемых трансформаторов, сущность которых заключается в том, что переменный ток идет со станции на возможную длину по проводникам первичной цепи и в конечном пункте путем индукции возбуждает в трансформаторе новый ток, который и посылается дальше по вторичной цепи.

Вопрос сводится к тому: что выгоднее, безопаснее и дешевле – трансформаторы с током высокого напряжения или вторичные станции с постоянным током малого напряжения? Докладчик становится на сторону последних, как более безопасных и имеющих преимущества с экономической стороны. Первые же, хотя и имеют громадно значение, но их будущее впереди и для больших городов они излишни. Вторичные станции с током малого напряжения удобны тем, что они, не требуя больших затрат, допускают конкуренцию, тогда как токи большого напряжения могут быть проводимы только компанией капиталистов и порождают монополию, которая, как и всякая монополия, нежелательна.

Последняя комиссия, составленная по этому вопросу, дала следующие заключения по устройству больших станций с трансформаторами:

1) ток большого напряжения может убить человека, поэтому проводники непременно должны быть подземными, а не воздушными; последнее можно допустить только вне города, где риск от лопнувшей проволоки меньше. При этом воздушные проводники должны быть протянуты на такой высоте, которая превышала бы длину лопнувшей проволоки.

2) Ни под каким видом не допускать посторонних и не знакомых с делом лиц близко к цепи, в которую введен трансформатор.

3) Изоляция проводников должна проверяться как при установке их, так и периодически.

4) Кроме проверки изоляции необходимо контролировать также и расстояния между элементами первичной и вторичной обмотки.

5) Необходим контроль самой администрации при установке аппаратов, укладке кабелей и, кроме того, нужна тщательная проверка всего дальнейшего ухода за станцией.

В настоящее время рекламируются трансформаторы как прием, будто бы удешевляющий электрическое освещение для улиц и домашнего обихода, но так как они монополизируют дело и представляют более опасности, то гораздо лучше вводить небольшие, но менее опасные станции с постоянным током малого напряжения.[*]

Заседание закончилось прениями. ***«Новое время», 11 марта 1889 г.***

Безопасность пользования электрическим освещением

(Заседание Технического Общества)

Ввиду быстрого развития в городах электрического освещения и при современном состоянии его, вопрос о безопасности стал одним из настоятельных вопросов и вызвал оживленные прения во вчерашнем заседании VI [(электротехнического)] отдела Технического Общества (23 мая).

Практика показала, что не вполне умелое обращение с машинами и проводами причиняло смерть людям. Отсюда само собою вытекала необходимость выработать хотя бы временные правила для безопасного пользования электрическим освещением. Вопрос об этом возник несколько лет тому назад; его поднимали и правительство и частные предприниматели, заинтересованные в деле, и ученые общества. Техническое Общество около двух лет тому назад избрало из среды членов VI отдела особую комиссию, на которую было возложено составление правил. В настоящее время комиссией проект временных правил разработан и составлен, рассмотрен в заседании непременных членов Общества 15-го мая и, наконец, представлен на обсуждение всего VI отдела.

Оживленные прения при этом обсуждении показали только, что область применения электричества настолько широка, что при самом добросовестном отношении к делу нет возможности установить такие общие правила безопасности, которые подходили бы к каждому частному случаю эксплоатации электричества. Возражений было много и все они сводились именно к этому решению. Приводим здесь и общий характер выработанного комиссиею проекта правил, и некоторые из наиболее веских возражений.

Существуют два типа токов: высокого и низкого напряжения (специальную сторону дела мы опускаем). Первые более опасны нежели вторые, но точной границы между ними установить нельзя. Установка электрического освещения в городах должна производиться лицами, сведущими в деле, и находиться под контролем; эксплоатация – так же. К двигателям, проводам и лампам люди нетрезвые, малолетние и посторонние не допускаются.

---

[*] Пройдет всего 6 лет, и В.Н. Чиколев с Р.Э. Классоном в 1895 г. приступит к реализации на Охтинских пороховых заводах проекта передачи по «опасным проволокам напряжением 2 киловольта» трехфазного тока от гидроустановки до цехов. Каким образом трансформировались взгляды прежнего сторонника «менее опасных станций с постоянным током малого напряжения» – выходит за рамки сих биографических очерков и тем более данного Приложения!

Электромашины, [аккумуляторные] батареи, трансформаторы и лица, работающие при них, должны быть изолированы от «земли». Нужны непроводящие перчатки; вентиляция – предмет первой важности. Контролеры записывают свои наблюдения в особую книгу.

Провода постоянные допускаются только подземные, не приходящие в соприкосновение с водою, трубами газопроводов и водопроводов и рельс железных дорог. Соединительные колодцы должны быть заперты; исправное состояние изоляции должно проверяться ежедневно. Воздушные провода допускаются лишь в виде временной меры. В домах и на уличных фонарях должны быть устроены особые выключатели для прерывания тока с надписями: «ток идет», «тока нет». Провода допускаются под плинтусами, по потолку, но отнюдь не по полу и подалее от печей. Подробно разработаны правила и для источников света – ламп и люстр.

«Проект» разработан очень добросовестно, но на прениях высказаны следующие детальные поправки. Касаться только станций освещения еще недостаточно: круг применения электричества гораздо шире. Для устроителей станций нужны особые инструкции; необходимы специальные правила для опасных и безопасных станций. Кроме изолирующих перчаток нужно и изолирующее платье для рабочих. Но этого мало: нужно завести аппараты для возбуждения дыхания у людей, пораженных электричеством, и установить залог со стороны компаний для обеспечения семей убитых. Правила укладки кабелей изложены недостаточно ясно, и ничего не говорится о мерах предосторожности при порче трансформаторов и кабелей. Многие проектированные параграфы правил не исключают грубого произвола при установке электричества на фабриках и заводах.

Ввиду всего этого решением и выпуском правил VI отдел спешить не должен, так как ответственность очень велика. На прениях обсуждалось также много частных и чисто специальных вопросов по этому делу. Затем баллотировкой [(голосованием)] было решено приступить к детальному рассмотрению проекта, что и было исполнено. Но самые правила ранее осени выработаны окончательно не будут. Вопрос слишком серьезен и важен, чтобы можно было решить его быстро и без спокойного и всестороннего обсуждения с участием электротехников-специалистов.*

«Новое время», 25 мая 1889 г.

А.Т. Эдисон. Об опасностях электрического освещения

В последнее время столько говорили и писали об электрических токах высокого напряжения и об их опасности для человеческой жизни, и столько различных и противоречащих одно другому мнений было высказано людьми, которые, казалось, должны были бы быть вполне компетентными, что публика положительно не может в них разобраться.

К сожалению, недавний трагический случай в Нью-Йорке, происшедший на глазах тысячи зрителей, слишком хорошо показал, при каких условиях электрические токи опасны. Дай Бог, чтобы эта смерть не оказалась бесполезной и чтоб были приняты энергические меры, охраняющие человеческую жизнь от таких опасностей.

Чем больше будет распространяться электрическое освещение (а ведь в настоящее время оно еще, в сущности, *только* начинает входить в употребление) и чем значительнее будет число проводов, тем, разумеется, больше будет шансов для таких грустных случаев. Я не нахожу возможным разбирать вопрос в подробности и не буду *мотивировать* мнения и заключения, которые я выскажу.

---

* При реализации проекта электрификации Охтинских пороховых заводов в 1895-97 гг. были использованы как постоянные «воздушные провода», да еще напряжением в 2 киловольта трехфазного тока, а корпуса электрических машин были заземлены именно для того, чтобы предотвратить поражение током работников при пробивании изоляции. Проследить, как менялись взгляды специалистов-электротехников на меры по технике безопасности, выходит за рамки сих биографических очерков и тем более данного Приложения.

Публике, вероятно, было бы неинтересно знать тот путь, который привел меня к ним. И притом я бы должен был тогда коснуться множества вопросов, которые ей растолковывают вот уже несколько месяцев, и я боюсь, что вместо разъяснений я бы внес еще больше путаницы в общепринятые идеи. Скажу только, что я старался проверять свои мнения *опытами* и убивал, но не людей, а животных – будучи уверен, что в данном случае цель оправдывает средства.

Электрические токи, употребляемые в настоящее время, могут быть разделены на 4 класса:

1) Постоянный ток (или постоянного направления и силы), слабого напряжения, не превышающего 200 вольтов, употребляемый для освещения лампами с накаливанием.

2) Постоянный ток высокого напряжения в 200 вольтов и больше.

3) Ток постоянного направления, но переменной силы, или так называемый *пульсирующий* ток (courant sémicontinu) в 2 000 вольтов и больше.

4) Переменный (или переменного направления и силы) ток с напряжением в *1 000-3 000* вольтов и более.

Первый ток безвреден и может проходить через тело, не причиняя несчастных случаев. Второй уже опасен для жизни. Прикосновение, хотя на один момент к проводу, пробегаемому током третьего класса, влечет за собой смерть или паралич, как это не раз бывало. Наконец, переменный ток, проходя через тело, тотчас причиняет смерть.

(По-видимому, Эдисон это последнее замечание относит к переменным токам и значительно *низшего* напряжения, чем в *1 000* вольтов, как показано в пункте 4. [– Примеч. переводчика ред. «Электричества»]).

Вот факты, которых отрицать нельзя, так как они доказаны сотней смертных случаев. И сколько бы ни старались ввести публику в заблуждение на этот счет – дело от этого не изменится нисколько, и чем раньше признают справедливость этих фактов, тем меньше будет таких вопиющих случаев, как тот, который произошел на днях в Нью-Йорке.

Часто задают вопрос, почему именно в Нью-Йорке происходит гораздо более несчастных случаев, чем в других городах? Ответ очень прост: это происходит потому и только потому, что в Нью-Йорке на каждую квадратную милю приходится большее число проводов, чем в какой бы то ни было другой местности Соединенных Штатов. Много было проектов помочь злу, и в публике, по-видимому, очень желают, чтоб все провода были *подземные* (а не воздушные). Но от этого опасность не только не уменьшится, но увеличится.

Не существует способа изоляции, который бы обеспечивал на сколько-нибудь продолжительный срок безопасное употребление токов столь высокого напряжения. Непременно образуются соединения с землей, а также сообщения с другими проводами, находящимися поблизости, причем могут образоваться сильные вольтовые дуги, которые появятся между проводом, пробегаемым током высокого напряжения, и другими проводами и проволоками, причем эти последние разнесут опасный, высоконапряженный ток по магазинам, фабрикам, частным домам и т.д.

Таким образом, очевидно, что в этих условиях будут опасны не только сами провода, пробегаемые высоконапряженным током, но и соседние, при других обстоятельствах совершенно *невинные* проволоки. Понятно, что *один провод*, пробегаемый высоконапряженным током, будет представлять постоянную угрозу для *всех соседних* с ним, и эта опасность не уменьшится, даже если этот провод будет окружен отдельною трубой.

Я знаю много примеров той опасности, которую может причинить скрещение проводов[*]. И один особенно живо остался в моей памяти: на углу N. William-street и Wall-street в Нью-Йорке произошло *скрещение* подземных проводов «*Эдисоновой компании освещения*» (Edison Illuminating Company), и проход тока, которого напряжение было всего 110 вольтов, расплавил не только провода, но и несколько фунтов чугунной трубы, в которой они помещались, и сплавил в один кусок камни мостовой, находящиеся внутри круга в 2-3 фута радиусом. Эта установка произведена так, что не может причинить никакой опасности потребителю, хотя это и обходится дороже для компании. Что было бы, если б напряжение равнялось *2 000* вольтов, вместо *110*, и если б вблизи находились сотни телефонных проволок или провода других обществ освещения! Опасность еще увеличивается оттого, что потребители, лампы которых питаются токами низкого напряжения, привыкли обращаться с ними без всяких предосторожностей.

Было бы ужасно, если б эти лампы могли бы в известный момент оказаться опасными для жизни их владельцев вследствие того, что в них попал ток высокого напряжения из провода, работающего под высоким давлением, как об этом было сказано выше[**]. Не говоря уже о том, что это причинило [бы] убытки (вследствие порчи проводов и аппаратов) обществу, установившему эти лампы и питающему их совершенно безопасными токами.

До сих пор несчастным случаям подвергались почти исключительно служащие в обществах электрического освещения и на телеграфе, которым по обязанности службы приходилось работать поблизости проводов, пробегаемых роковыми токами. Несколько несчастий приключилось в Нью-Йорке и прохожим, на которых неоднократно упадали провода. Но, вообще говоря, опасность для публики меньше при нынешнем устройстве (т.е. при воздушных проводах), чем если бы эти опасные провода находились близко к поверхности земли.

Сообщение между двумя проводами через влажное тело или через жидкость не менее опасно, чем контакт двух воздушных проводов. Мнения о большей безопасности подземных проводов, сравнительно с воздушными, придерживается не только публика. В эту же ошибку впадают и власти города Нью-Йорка, как это доказывает резолюция, предложенная 14 октября городским головой комитету электрического контроля.

Эта резолюция гласит:

Многочисленные смертные случаи, причиненные за последние тридцать дней проводами электрического освещения и электрической передачи энергии, вполне достаточно доказывают, что обращение всех проводов в подземные должно быть произведено как можно скорее для того, чтоб избавить от опасности жизнь обитателей этого города и т.д.

Отсюда логически вытекает, что (по мнению Нью-Йоркского городского головы) человеческая жизнь будет в безопасности, как только все провода будут подземные. Однако если б в Нью-Йорке была фабрика нитроглицерина и если б захотели предотвратить опасности, которыми она угрожает, то навряд ли бы решили поместить ее под землей. Когда нужно было регламентировать давление в паровых котлах, в видах безопасности служащих и публики, то поступали совершенно иначе, чем поступают теперь относительно электрического напряжения.

---

[*] Очевидно, под «скрещением» г. Эдисон подразумевает образование контакта между двумя проводами. – *Примеч. переводчика ред. «Электричества»*

[**] Мы считаем законным выражение: «ток высокого *напряжения*», но предпочитаем говорить: «установка высокого *давления*», впрочем, до известной степени это, конечно, дело вкуса. – *Примеч. переводчика ред. «Электричества»*

А между тем оба случая вполне схожи; нужно было бы припомнить те соображения, которые повели к прекрасной системе: к установлению *предельного* давления пара и к периодическому инспектированию котлов. Нужно было бы приложить те же правила, чтоб гарантировать нас против опасностей, представляемых чрезмерным электрическим напряжением, опасностей гораздо больших, чем те, которое представляло паровое давление в то время, пока еще не были приняты меры, сделавшие его совершенно безвредным.

Возможно, совершенная изоляция провода, по которому идет ток высокого напряжения, может обеспечить временную безопасность; но с течением времени в изолирующем веществе возникают испорченные места вследствие действия на него тока, вследствие изменения его молекулярной структуры и вследствие многих других причин. Вибрации электрического провода вызывают вибрации в изолирующем веществе.

Пока это последнее сохраняет свою первоначальную упругость – изоляция надежна, но эта упругость изменяется под влиянием воздуха, (светильного) газа и т.д.; и вследствие миллиардов вибраций, испытанных проводом, изолирующее вещество приходит в такое состояние, что искра статического электричества легко пробивает его.

При этом образуется отверстие, или *образуются* отверстия, через которые проникает сырость, что позволяет электрическому току перейти на близко расположенный другой провод. Иногда этому переходу еще поможет вольтова дуга, которая может в этих условиях возникнуть между двумя проводами. Многочисленные несчастные случаи, имевшие место в Нью-Йорке, показывают, до какой степени время действует на изолирующую оболочку, окружающую проволоку.

Сначала все хорошо, но действие воздуха облегчает образование трещин, и, если не будет установлен хороший и тщательный контроль, несчастные случаи будут все многочисленнее и многочисленнее, потому что изолировка будет – от времени – все более и более портиться и потому что число проводов все увеличивается с распространением электрического освещения.

Публика может быть уверена, что помещение проводов под землей не доставит ей большей безопасности. Действие влаги, светильного газа и атмосферного воздуха будет разрушать изолировку и поведет к несчастным случаям, так как сквозь разрушенную изолирующую оболочку опасные токи высокого напряжения будут проникать – через посредство телефонных проволок или проводов, назначенных для низкого напряжения токов, в дома, магазины, фабрики… Я не имею намерения быть алармистом и, наверное, никто мне такого намерения не припишет. Но, принимая в соображение все большее и большее распространение электрического освещения, должно признать, что властям пора принять подходящие и достаточные меры в обеспечение жизни и имущества.

Мой навык в этих вопросах дает мне возможность вполне отчетливо видеть, что единственное средство предотвратить несчастные случаи – это регламентация электрического напряжения. Раз запрещено будет переступать некоторое предельное, вполне безопасное электрическое напряжение, то для публики вопрос о большей или меньшей доброкачественности того или другого способа изоляции потеряет всякий интерес. Этот вопрос будет важен только для электропромышленников.

Употребление переменных токов высокого напряжения не имеет никакого оправдания, ни с коммерческой, ни с научной точки зрения. Их употребляют только в видах уменьшения издержек на медь (проводов) и на электрические станции. Так, при освещении лампами с дугой обыкновенно в каждую цепь включают [последовательно] 40 ламп; каждая лампа требует давления в 50 вольтов; таким образом, при 40 лампах давление может достигать 2 000 вольтов.

Если бы вместо того, чтобы включать все эти 40 ламп в одну цепь, устроили бы 4 цепи по 10 ламп, то давление в каждой было бы всего 500 вольтов. Вес меди, потребный на эти 4 цепи – по 10 ламп в каждой, был бы в 2½ раза больше, чем на одну цепь в 40 ламп. Таким образом, как я сказал, все дело в издержках.

Я также сказал, что установки высокого давления имеют целью экономию в числе станций. Если известный округ должен быть освещен электричеством, то в его центре, обыкновенно, устраивают одну станцию и из нее проводят провода к окружности[*]. При этом, если округ велик, то, разумеется, потребны высокие давления, но если б в том же округе устроить не одну, а несколько станций, то можно было бы употреблять давления гораздо меньшие. Но многочисленные, появляющиеся со всех сторон предприниматели электрического освещения в большинстве случаев не обладают большими капиталами и находятся поэтому в невозможности заботиться о безопасности публики, об интересах мелких потребителей и о других требованиях, которым в состоянии удовлетворить лишь общества, обладающие большими средствами.

Эти мелкие предприниматели выберут место где-нибудь на окраине, где можно дешевле купить его, или же воспользуются каким-нибудь брошенным зданием и поместят туда несколько электро-машин, проложат тонкие провода и, конечно, [будут] принуждены употреблять большие давления, чтоб прогонять ток сквозь эти тонкие провода на большие расстояния (т.е. чтоб пересылать через них электрическую энергию, не растратив слишком большую долю ее в форме теплоты).

Г-н Д'Арсонваль обнародовал результаты целого ряда опытов над действием постоянных и переменных токов на животных и вот что он говорит: так как животные особенно чувствительны к *вариациям* тока, то, при одинаковом среднем напряжении, переменные токи более опасны, чем постоянные, и «постоянный ток 420-вольтовой батареи причиняет смерть только в случае частых перерывов», т.е. ток постоянного направления при указанном напряжении смертелен только в случае, если он прерывистый.

При известной высоте напряжения нервная система человека совершенно не чувствует прохождения тока, если только это напряжение вполне постоянно, результат которого приблизительно достигают увеличением числа пластинок коммутатора электро-машины. Почти во всех электро-машинах, употребляемых при освещении лампами с дугой, число пластинок в коммутаторе слишком мало, чтобы дать ровный ток, но, разумеется, вариации напряжения все же гораздо меньше, чем при установках переменного тока.

Г-н Д'Арсонваль говорит в другом месте: «Граммова машина переменного тока причиняет смерть, когда средняя разность потенциалов на ее борнах превосходит 120 вольтов».

А еще недавно объявляли, что этот ток безвреден при напряжении в *1 000* вольтов. Я сам был свидетелем, как переменный ток при напряжении *168* вольтов убил большую и здоровую собаку.

При этом надо иметь в виду следующее обстоятельство: при «постоянном токе *2 000*-вольтового напряжения» напряжение колеблется, обыкновенно, между *1 700* и *2 000* вольтов, тогда как при «переменном токе *2 000*-вольтового напряжения» напряжение все время изменяется от *+2 000* до *-2 000* вольтов и обратно, что соответствует вариациям в *4 000* вольтов. Есть данные предполагать, что опасность для человеческой жизни пропорциональна величине вариации. При пропускании через человеческое тело переменного тока, напряжение которого равняется всего *15* вольтам, действие на нервную систему столь сильно и боль такая мучительная, что положительно невозможно ее вынести.

[*] Точнее было бы сказать: проводят провода из центра к периферии. – Примеч. М.И. Классона

Я уже сказал, что единственное средство обеспечить безопасность, это ограничить электрическое напряжение. Постоянные токи не должны бы иметь напряжение, превосходящие *600-700* вольтов. Что касается до переменных токов, то я затрудняюсь назвать безопасный предел для их напряжения. Их действие на мускулы столь сильно, что даже при низком напряжении нет возможности разжать руку, держащую провод; а очень может быть, что нужно немного времени, чтоб причинить смерть*.

Компания электрического освещения, в которой я участвую, купила недавно патент одной вполне разработанной системы с переменным током, и в протоколах найдут мой протест против этого поступка. До сих пор мне удавалось препятствовать введению этой системы, и я никогда не изъявлю согласие на это. Я лично желал бы совершенно изгнать переменные токи из употребления; по-моему, они и опасны и не нужны.

В Нью-Йорке имеется несколько тысяч подземных проводов, по которым проходит постоянный ток, совершенно безопасный и снабжающий электрической энергией тысячи потребителей. Напряжение в этой обширной системе никогда не превосходит *220* вольтов, и ток, проходя через тело, даже не ощущается.

Притом эта установка дает хорошие результаты с коммерческой точки зрения, и я не вижу, чем можно было бы оправдать введение системы, которая непременно будет лишь *временной* и которая представляет большие опасности для жизни и для имущества.

Это не аргумент в пользу монополии. Если уж должна установиться в Соединенных Штатах монополия электрического освещения, то ее не задержишь и не обойдешь такими уловками, как установки с переменным током, которых употребление не имеет оправдания. Я всегда был противником установок электрического освещения с переменными токами высокого напряжения (хотя я никому не мешал их употреблять) и не только потому, что они опасны, но и потому что на них, обыкновенно, нельзя положиться, и потому, что они не годятся для всеобщей системы распределения. Когда я вижу усилия властей города Нью-Йорка устранить недостатки электрического освещения, то испытываю впечатление, по всей вероятности, разделяемое многими. Я говорю о трудности установить, при каких условиях властям следует вмешиваться в дело. Руки властей, по-видимому, связаны, и это очень жаль, так как вопрос серьезный и спешный.

В Англии в подобных случаях распоряжаются лучше. Так, пункт 6 Акта об электрическом освещении 1882 года гласит:

«Board of Trade (Совет коммерции) будет принимать время от времени все те меры, которые он найдет нужными в видах обеспечения публики от всяких несчастных случаев, причиняемых пожарами или другими причинами…, и всякое узаконение, установленное или исправленное Советом коммерции, будет во всех отношениях, начиная с этого времени, иметь такую же силу, как если бы оно было первоначально включено в концессию, приказ или специальный документ, разрешающий данное предприятие».

Тот же пункт гласит:

«Всякая местная власть, в районе действия которой доставка электричества разрешена концессией, приказом или специальным актом, сверх правил, установленных ею сообразно с предшествовавшими распоряжениями, может, в видах обеспечения безопасности, еще устанавливать, отменять или изменять статуты предприятия в видах еще лучшего обеспечения безопасности публики; всякое нарушение статутов повлечет за собой наказания, которые будут налагаться тотчас же теми путями, которые сочтут нужными. При условии, однако, что эти статуты будут считаться действительными только, если они будут утверждены Board of Trade и обнародованы тем путем, каким этот Совет прикажет».

---

* Современная медицина придерживается такой точки зрения: ток воздействует одинаково на сжимающие и разжимающие мышцы рук, но поскольку первые сильнее последних, то при действии тока человек уже не может самостоятельно освободить руки от проводов… – Примеч. М.И. Классона

Таким образом, ответственная корпорация снабжена совершенными полномочиями для охранения безопасности публики, и местные (т.е. муниципальные) власти имеют право обращаться к этому Совету, лишь только по их мнению установки электрического освещения становятся опасными для публики. Нет сомнения, что ответственность за безопасность обитателей наших городов должна была бы быть вполне определена и что лица, на которых лежит эта ответственность, были бы обязаны принять строгие меры для ограничения электрических напряжений.

Может быть, что полицейский контроль оказался бы более действительным, чем Английская система. Я не довольно сведущ в подробностях принятой в Нью-Йорке системы инспекции над котлами, но я думаю, что она очень действительна и могла бы прекрасно служить образцом для занимающего нас случая. Когда власть потребует, чтоб электрические напряжения не превосходили границ, вполне обеспечивающих безопасность публики, и когда будут инспекторы, специально наблюдающие за этим – тогда, но только тогда публика будет в совершенной безопасности. До тех же пор можно только ожидать новых несчастных случаев, аналогичных тем, которые мы видели за последние месяцы.

Из *Revue Internationale dé l'Electricité*

Разные известия

Смертные случаи от электрического освещения. С 1880 г. электричество оказалось гораздо более роковым в одном Нью-Йорке, чем во всей Европе. В последней с 1880 г. по 1889 г. было всего 16 смертных случаев, а за тот же период в Нью-Йорке – 22. Electrical Review собрал следующие сведения о первых:

Время	Жертвы случая	Место	Причина смерти
1880 г.	Бруно	Астон	Переменный ток Яблочкова
1880 г.	Кочегар	Яхта «Ливадия»	Переменный ток Яблочкова
1881 г.	Рабочий	Гатфильд	Ток Брёша при 800 вольт
1883 г.	Железнодорожный чиновник	Пешт	Переменный ток Ганца
1884 г.	Эмиль Мартин Жоз. Кенарек	Сад Тюильри в Париже	12-световая машина Сименса Переменного тока
1884 г.	Пинк	Санитарная выставка в Лондоне	1000-вольтовая машина Гокхаузена
1884 г.	Мур	Мидлсборо	Установка для ламп с вольтовой дугой, высокое напряжение и плохая изоляция
1887 г.	Гров	Риджент Стрит в Лондоне	Переменный ток из Гросвенорской галереи
1887 г.	Уильямс	Биска в Валисе	Удар из проволоки для электрического освещения
1888 г.	Рабочий	Терни в Италии	Переменный ток
1888 г.	Плотник	Вальядолид в Италии	Переменный ток
1888 г.	Служитель	Вальядолид в Италии	Был убит, когда хотел спасти своего товарища
1888 г.	Ричардсон	Консеттский железоделательный завод	Ток от установки для ламп с вольтовой дугой
1888 г.	Рабочий	Брайтон	Дотронулся до проволоки на крыше пивоваренного завода
1889 г.	Конелли	У Сименса в Лондоне	Переменный ток в 1000 вольт

«Электричество», 1890, № 2 (январь)

Разные разности

Опасности электричества. По известиям из Нью-Йорка, местная станция Edison Electric Lighting Company, состоявшая из двух 4-этажных зданий, сгорела до основания на этих днях. Причиною пожара, как говорят, были искры от одной из машин. Одновременно с тем из Сан-Луи сообщают, что там было несколько замечательных несчастных случаев от электричества. Во время сильной бури повалило несколько телеграфных столбов. Лошадь и собака, ступившие ногами на проволоки, были мгновенно убиты, а несколько человек получили тяжелые удары.

«Русские ведомости», 8 января 1890 г.

Опасности электрического освещения

Недавно в английском журнале «Engineering» появилась статья гг. Де Ферранти и А. Инса (De Ferranti и Ince) под заглавием «*Опасности электрического освещения*», представляющая возражение на статью Эдисона, недавно помещенную в нашем журнале [в переводе из *Revue Internationale dé l'Electricité*].

Статья эта, хотя, по нашему мнению, несколько односторонне написанная, тем не менее, довольно интересна, так что мы приведем здесь из нее все существенное.

В начале статьи авторы, обращая внимание на ту опасность, которую электрические установки могут представлять в «*пожарном отношении*» (если можно так выразиться), стараются доказать, что с этой точки зрения системы высокого давления не только не опаснее, но, пожалуй, еще *менее* опасны, чем системы низкого давления. На том основании, что на тепловые действия влияет только *сила тока*, а не его напряжение. В установках же низкого давления силы токов гораздо значительнее, и притом, так как при установках высокого давления провода гораздо тоньше, то в случае чего придется иметь дело с меньшим количеством расплавленных или раскаленных металлических масс[*].

Но что, впрочем, и те, и другие установки *вполне безопасны*, если только провода снабжены расплавляющимися предохранителями (fuses[**]), помещенными внутри борнов электро-генератора.

Электрический провод, говорят они, может причинить пожар только в том случае, если ток в нем чрезмерно усилится и вызовет в нем раскаление или расплавление. Это чрезмерное усиление может быть вызвано различными причинами, например тем, что провод придет случайно в соприкосновение с водопроводной или газопроводной трубой и, таким образом, окажется *отведенным*. При этом может случиться, что только незначительная часть тока направится по проводу далее в лампы и другие рабочие аппараты, а большая часть вернется в электро-генератор *через землю*, и если этот *второй путь* представляет очень маленькое электрическое сопротивление, то, предполагая электровозбудительную силу электро-генератора неизменною в части нашего провода, находящейся между электро-генератором и отведенным местом, ток может усилиться до такой степени, что раскалит ее, пережжет ее изолировку и т.д.

Но такое чрезмерное усиление тока в проводе не может иметь места, говорят авторы, если провод снабжен предохранителем, который *расплавится* и, таким образом, *выключит* наш провод – лишь только сила тока превзойдет известный, еще безопасный предел.

---

[*] Нам кажется, что это немножко слабо [по аргументации]; ведь тут существенно не столько количество энергии, перешедшей в тепло, а высокая температура. Что же касается до замечания о меньших расплавленных или раскаленных массах, то оно, конечно, справедливо, но ведь, иной раз, и меньшая масса может причинить пожар. Существенно тут будет не то, *сколько* граммов металла расплавилось или раскалилось, а то *куда* они упадут, с *чем* они придут в соприкосновение. – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

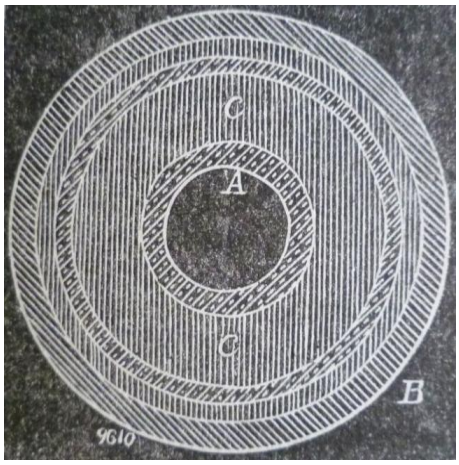
[**] В современном французском – fusible: плавкий, легкоплавкий; предохранитель, пробка.

Итак, лишь бы иметь расплавляющиеся предохранители, и тогда как низко-напряженные, так и высоко-напряженные токи одинаково не представляют ни малейшей опасности[*]. Затем авторы замечают, что есть «тысячи способов» прокладывать подземные кабели таким образом, чтобы им было, безусловно, невозможно войти в соприкосновение друг с другом, и что, кроме того, можно устроиться так, чтобы если даже и случится контакт провода электрического освещения с другим проводом электрического освещения же или с телеграфным или с телефонным, то чтоб это не повлекло за собой никаких печальных последствий.

С этого момента мы, в продолжение нескольких абзацев, будем переводить статью гг. Де Ферранти и Инса почти дословно, вставляя местами пояснения, которые будут заключены в прямые скобки[**].

При пользовании электрическим током, говорят они, необходимы два магистральных провода (mains), прямой и обратный (если употребляют трехпроводную систему, то требуется еще третий провод), и каждая лампа имеет один свой борн соединенным с одним проводом – скажем, с прямым, другой – с другим, скажем, с обратным. [Таким образом, авторы полагают, что установка вполне «параллельная»]. Прохождение тока от одного провода к другому через уголек лампы и раскаливает этот последний.

Если теперь магистрали (mains) устроены так, что их система представляет две медные трубки – одна в другой[***], как показано на чертеже, на котором кольцо ***A*** изображает [в поперечном разрезе], скажем, *прямой* провод, а внешнее кольцо ***B*** – обратный; а затушеванная часть между обоими – изоляцию, то если и возникнет *течь*, вследствие какого-нибудь повреждения в ***C***, то она будет совершаться лишь *между* ***A*** и ***B***, и ток просто будет возвращаться из ***A*** – через повреждение и ***B*** – на станцию не заходя в лампы или в другие рабочие аппараты.



[*] Нам кажется такое утверждение не всегда верным: ведь может, иной раз, оказаться опасным и не самый провод электрического освещения, а какая-нибудь пришедшая случайно в соприкосновение с ним телеграфная или телефонная проволока, в которую *ответвится*, может быть, и *незначительное* число ампер, но достаточное, чтобы расплавить или, по крайней мере, раскалить *эту проволоку*. А понятно, что, во-первых, этот ответвившийся ток будет тем значительнее, чем выше электровозбудительная сила электрогенератора, и что, во-вторых, самое это соприкосновение может легче случиться при высоком давлении, чем при низком, потому что при низком давлении, если какая-нибудь проволока и ляжет на изолирующую оболочку кабеля, то это легче пройдет без последствий, чем при высоком давлении, при котором очень может случиться, что в этих условиях *искра статического электричества* пробьет изолирующую оболочку, породит маленькую вольтову дугу между обоими проводами и т.д. – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

[**] Здесь так же, в «квадратных скобках», добавлены и наши пояснения. – Примеч. М.И. Классона

[***] Внутренняя труба, конечно, может быть заменена и просто *жилой*? – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

И если течь эта настолько серьезна, что выразится бóльшим числом ампер, чем может вынести расплавляющийся предохранитель, то он и расплавится, прежде чем ***A*** или ***B*** потерпит порчу. Если же другой какой провод придет в соприкосновение с ***B***, то ток не *будет вытекать* из ***B*** через землю[*] «домой» на станцию, как было бы, если б были употреблены два отдельных, прямой и обратный, провода.

Кроме того, говорят авторы, если прямой и обратный провода устроены только что указанным способом, то можно вполне безнаказанно, не испытывая никаких сотрясений, держать в руках ***B***, даже если напряжение пробегающего в нем тока достигает *10 000* вольтов.

«Это было доказано на деле опытами, произведенными на подземной железной дороге (Underground Railway), где один из авторов этой статьи держал руками, как и многие другие лица, ***B***, в то время как [по нему] проходил ток большого напряжения, столь большого, что если б ток мог вытечь из ***B*** и пройти через тело в землю, то последствием этого была бы моментальная смерть»[**].

Таким образом, продолжают авторы, мы имеем двойную гарантию: расплавляющийся предохранитель и [описанное выше] устройство проводов. Причем, как читатель видит, устраняется не только возможность пожара, но и опасность для человеческой жизни.

Рабочий может работать в непосредственном соседстве с проводом, устроенным описанным образом, он может – чтобы удобнее работать – сесть на этот провод, и все-таки он в совершенной безопасности. Ему нечего бояться этих «смертоносных токов», как выражается госп. Эдисон, потому что в этих условиях всякий ток, каковы бы ни были его напряжение и сила – вполне безопасен.

Таким образом, резюмируя значение вышеописанных концентрических проводов, мы можем сказать, что какое бы расстройство ни случилось, весь эффект его будет *внутри* провода и невозможно, чтоб оно повлекло какой бы то ни было вред *вне*, и каковы бы ни были те токи, которыми мы пользуемся – полная безопасность жизни и имущества обеспечены. Госп. Эдисон говорит, продолжают авторы, что ни одна из известных изолировок не сможет выдержать эти высокие напряжения «более чем в продолжение ограниченного промежутка времени», и «влияние воздуха, [светильного] газа и т.д. приводит, наконец, изолировку в такое состояние, что искре статического электричества легко пробить ее».

Но госп. Эдисон выразился бы правильнее, если б сказал, что *ему* неизвестна ни одна изолировка, которая бы смогла выдержать эти высокие напряжения более чем в продолжение ограниченного промежутка времени. И, кроме того, каким образом воздух, газ и другие [природные и техногенные] агенты [могут] проникнуть до изолировки, если она заключена между двумя трубками описанным образом и если каждые две смежные части данной трубки как следует скреплены одна с другой? И притом, если провода построены описанным образом, то хотя бы искра статического электричества и пробила изолировку – это, по мнению авторов, не повлечет никакого ущерба *вне*. Все ограничилось бы тем, что по расплавляющемуся предохранителю потек бы очень сильный ток, который бы его расплавил и тем дело бы и кончилось.

---

[*] Предполагая этот провод *отведенным*. – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

[**] Все же здесь какое-то недоразумение: не мог один из авторов статьи безнаказанно держать кабель с обнаженным проводом ***B*** голыми руками при напряжении в 10 000 вольт. По-видимому, он посчитал за этот, якобы обнаженный провод, металлическую оплетку кабеля, в то время как провод ***B*** находился как минимум под одним изолирующим слоем, т.е., на самом деле, ***B*** – это третий слой, считая от наружной поверхности, заштрихованный на приведенном выше чертеже таким же образом, как и провод ***A***. – Примеч. М.И. Классона

Но существует изолирующее вещество, которое получали еще до Рождества Христова, и образчики которого, подвергавшиеся воздействию воздуха [и солнца] в продолжение веков, все еще находятся в отличном состоянии*.

Далее госп. Эдисон говорит, продолжают авторы, что опасность еще увеличивается оттого, что потребители, которые получают токи от установки низкого давления, привыкли обращаться с своими аппаратами без всяких предосторожностей, так как знают, что они совершенно безопасны. Я уже не говорю об убытках, причиняемых продавцам *безопасной* электрической энергии [при соприкосновении их проводов с поврежденными кабелями высокого напряжения].

Но ведь госп. Эдисон знает прекрасно, что если ток и посылается под давлением в *10 000* вольтов, то на распределяющих станциях это давление понижается подходящими приемами [– употреблением трансформаторов], и что напряжение того тока, с которым потребитель имеет дело, не превосходит *100* вольтов, и что это напряжение контролируемо так, что никоим образом в дома не могут проникнуть токи более высокого напряжения**. Какая же тут разница в опасности для потребителя, будет ли [доставляемый станциею трансформатору] ток напряжения в *100* вольтов или в *10 000* вольтов?

Госп. Эдисон говорит о том, что переменный ток более опасен для жизни [чем ток неизменного направления] и, без сомнения, он был бы действительно более опасен, если б в дома потребителей входил ток *высокого* напряжения.

Затем авторы замечают, что, впрочем, переменный ток далеко не так опасен, как многие думают, и рассказывают, что они оба присутствовали при следующем случае: полковник Армстронг, посетивший их как представитель Совета торговли (Board of Trade) для того, чтоб испытать действия на организм переменных токов различных напряжений, испробовал удар от машины переменного тока в 50 вольтов, потом электрическое давление было увеличено до 100 вольтов, а там до 150 вольтов, а затем до 200 вольтов. На этом давлении госп. Армстронг и остановился, он мог переносить его вполне спокойно, а ведь это давление, вдвое превышающее то, которое имеет место в домах потребителей.

В помещении *London Electric Supply Corporation* имеются два, открыто стоящие борна [чего? – МК], и директора часто берутся за них руками, притом действие переменного тока почти нечувствительно и, во всяком случае, скорее приятно, чем неприятно.

Далее, у нас часто случалось [(утверждают авторы)], что служащие на станции претерпевали удар прямо от 2 400-вольтовой динамо-машины переменного тока, и ни в одном случае это не повлекло за собой смерти.

Госп. Эдисон говорит об опасности, представляемой для жизни переменными токами даже низкого напряжения, но следует помнить, что животные, над которыми экспериментировал госп. Эдисон, были смочены соленой водой [в тех местах, к которым прикасались электроды,] и что были приняты меры к тому, чтоб действие тока было по возможности смертоносно, – так что условия были искусственные.

---

* Здесь авторы (или переводчик?) не указывают, к сожалению, конкретно, что это за долгоживущее «природное изолирующее вещество»: слюда, янтарь, смола и т.п.? – Примеч. М.И. Классона

** Эдисон не говорит, будто в установках высокого давления прямо в дома *при нормальных условиях* вводят токи, опасные по своему чересчур высокому напряжению. Он говорит только, что такие токи могут *случайно попасть* в дома вследствие *расстройств* установки, вследствие случайно образовавшегося сообщения между проводами, доставляющими высоко-напряженный ток из станции в трансформатор, и проводами, доставляющими низко-напряженный ток из этих трансформаторов в дома. – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

Затем авторы указывают, что экономия в меди проводов, достигаемая при употреблении высоко-напряженных токов – огромная. Значение этого обстоятельства, говорят они, станет особенно наглядным из следующего соображения. Если б мы захотели ограничить электрическое давление на станциях всего 100 вольтами, то расстояние между двумя смежными станциями нельзя было бы взять бóльшим, чем 1 (английская) миля; каждая станция могла бы освещать всего круг радиуса, не превосходящего ½ мили.

В противном же случае, т.е. если б мы захотели расширить эту область, мы бы принуждены были давать нашим проводам огромную толщину, для того чтоб они могли передавать тот сильный ток, который потребовался бы при столь низком давлении – (не растрачивая слишком значительную долю электрической энергии в форме Джоулева-Ленцева тепла) и обусловливаемая этою огромною толщиной громадная стоимость проводов сделала бы электрическое освещение экономически невозможным.

Выстроить же много маленьких станций гораздо дороже, чем одну большую; ведь каждая маленькая станция требует отдельный штат служащих, отдельные машины, отдельных машинистов. На большой станции *один* машинист может управлять *10 000*-сильною машиною, дающей энергию *20 000* 10-свечных ламп; тогда как при *40* маленьких станциях и *40* маленьких, 250-сильных машинах, питающих по *500* 10-свечных ламп каждая – потребовалось бы *40* машинистов.

И дело будет идти не о том, удастся ли, как говорит госп. Эдисон, сэкономить несколько фунтов стерлингов на установку, место и медь; дело будет идти о том, удастся ли успешно конкурировать с дешевым газом. Но это еще не все. В большом городе невозможно покупать по месту на каждой миле и строить по центральной станции на каждом [месте], потому что эти станции тревожат соседей дымом, шумом и сотрясениями от машин, и придется иметь постоянные тяжбы и судебные разбирательства, которые окончатся тем, что станции будут закрыты одна за другой.

Далее, на этих маленьких станциях, рассеянных по городу, трудно будет доставать воду, и, следовательно, каждая лошадиная сила-час потребует очень много угля, тогда как на станции, расположенной в подходящем месте на окраине, расход угля может быть сокращен в огромных размерах, и эта экономия сильно увеличит дивиденд на капитал.

Все это – обстоятельства, которые следует очень взять в соображение, и рассуждения госп. Эдисона об этой стороне вопроса суть, в сущности, рассуждения в пользу монополии эксплуатируемой им системы низкого давления, которая может существовать и приносить доход в Америке, где цены на газ громадны, но которая не смогла бы освещать электричеством Лондон, где газ стоит всего *2 шиллинга 5 пенни* за *1 000* куб. футов, и которая заставляет американцев страшно переплачивать за свое освещение.

Госп. Эдисон указывает также, что в Нью-Йорке произошло более несчастных случаев от электрического освещения, чем в каком бы то ни было другом городе в свете, и объясняет это тем, что в Нью-Йорке больше воздушных проводов, чем в других городах. Нет сомнения, что причина в этом и еще в том, что ни в одном городе в свете воздушные провода не устроены более небрежно и с бóльшим нерадением о человеческой жизни.

Нет сомнения, что воздушные провода, как бы тщательно их ни устраивать, всегда опасны и будут опасны; но с проводами, помещенными под землей и построенными с должной старательностью, нет никакой опасности.

Госп. Эдисон указал, что в Англии забота об общественной безопасности лежит на Board of Trade. Но именно это учреждение, настаивающее с самой крайней строгостью на том, чтоб никакая система, представляющая хотя бы малейшую опасность для человеческой жизни, не была принята, увидев наши установки, было настолько удовлетворено ими, что посоветовало парламенту утвердить устав нашего общества, которым дозволяется нам пользоваться *10 000*-вольтовыми токами.

Госп. Эдисон ничего не говорит о передаче *даровой* энергии, доставляемой природою в известных пунктах. Мы говорим об энергии воды, которую можно посредством электрических токов высокого напряжения – и *только* через посредство *таких* токов – передавать на расстояния. Если слушаться госп. Эдисона, то придется оставить эти источники энергии на века без употребления. Затем авторы указывают, что замечание госп. Эдисона о нитроглицериновой фабрике не совсем подходит к делу, но что, впрочем, мысль о помещении нитроглицериновых фабрик под землей, сама по себе, отнюдь не так бессмысленна, как это, по-видимому, думает госп. Эдисон.

Затем авторы говорят, что системы высокого давления ничуть не более опасны, чем системы низкого давления. Обе системы, по их мнению, одинаково безопасны, если только они выполнены с одинаковою тщательностью и если приняты все меры для предотвращения несчастий[*]. Затем они говорят, что госп. Эдисон, требуя, чтобы электрические давления ни в каком случае не переступали 100 вольтов, высказывает мысли столь же отсталые для *нашего* времени, как были в *свое* время мысли алармистов, требовавших при первом появлении железных дорог, чтоб поезда не смели двигаться со скоростью, превышающею 20 английских миль в час. Нет сомнения, говорят авторы, что при скорости поезда в 20 миль в час, несчастные случаи не имели бы таких печальных последствий, как при скорости 50 миль в час. Но неужели на этом основании не допускать 50-мильной скорости? Нужно принимать в соображение *процент риска*, и мы найдем, что *процент риска* не возрос с возрастанием скорости.

Так же и с электрическим давлением: возвышая это давление, следует только усилить пропорционально предосторожности. И мы согласны с сэром В. Томсоном, столь же высоким авторитетом в научном мире – как и госп. Эдисон, что не то важно, будет ли разрешено *10 000*-вольтовое давление (самое высокое, какое до сих пор употребляли) или нет. *Всякое* давление позволительно, если только приняты соответственные предосторожности, и мы считаем очень возможным, что через несколько лет публика будет столь же мало бояться *10 000*-вольтовых давлений, как мы – *1 000*-вольтовых, и будет смеяться над теперешними алармистскими мнениями о том, что, в видах безопасности, не следует переступать *100* вольтов.

Госп. Эдисон говорил в своей статье: публику, навряд ли, будут интересовать детали, приведшие меня к тем мнениям, которых я держусь, так как для этого пришлось бы коснуться множества вопросов, в которых она пыталась разбираться в продолжение нескольких последних месяцев. Мы не подражали этому последнему, догматическому образу мыслей госп. Эдисона и не знаем, о каком множестве вопросов он говорит.

Мы не высказывали наши мнения не мотивированными; мы объясняли так ясно, как только могли, наши воззрения и приводили такие доказательства, которые позволяли публике следить за нашими рассуждениями, не заходя слишком далеко – нам кажется – в область технической науки.

И мы надеемся, что наши читатели увидят, что существуют и другие аргументы, кроме высказанных госп. Эдисоном, и что есть причины, по которым опасности электрического освещения при употреблении высоко-напряженных токов отнюдь не более, если не менее[**] чем при употреблении низко-напряженных токов, для которых госп. Эдисон, в сущности, требует монополии, хотя он это и отрицает.

---

[*] Мы отнюдь не стоим за запрещение установок высокого давления, но, все-таки, заметим здесь, что установки низкого давления сравнительно, по крайней мере, безопасны и без принятия каких бы то ни было мер. – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

[**] Вероятно, это «*не менее*» относится к ранее высказанным соображениям авторов. – *Примеч. переводчика журнала «Электричество»*

Госп. Эдисон совершенно справедливо придает большое значение фактам. Так пусть же он обратит внимание на то, что в Нью-Йорке смертные случаи от электрических ударов были очень часты при давлении, если не ошибаемся, никогда не превосходящем *2 000* вольтов и редко превосходящем *1 000* вольтов; а в Лондоне, где мы годами употребляли давление в *2 400* вольтов при *милях* и воздушных, и наземных проводов, мы не имели ни одного несчастного случая от *наших проводов* и ни одного смертного случая.

А почему такая разница между Нью-Йорком и Лондоном? Потому что в Лондоне наши установки устроены как следует; в Нью-Йорке же установки устроены плохо. Наши установки устроены на долгое время, Нью-Йоркские же – на живую нитку, для удовлетворения требований минуты.

Если читатель имел терпение дочитать нашу статью до сих пор и позволит нам высказать в заключение нашей статьи пророчество, то мы скажем, что со временем движение железнодорожных поездов, освещение и передача энергии на большие расстояния будут производиться всецело электрическими токами высокого напряжения. Электрические токи высокого напряжения будут исполнять все на свете, и эти высоко-напряженные токи будут в употреблении во всем мире; а система низкого давления [передачи и распределения энергии], за которую так энергично ратует госп. Эдисон, будет покинута и забыта.

Вл. Тюрин («Engineering»)

«Электричество», 1890, № 3 (февраль)

Хроника

Мы получили от госп. М-ва следующее заявление, касающееся предосторожностей, которые не лишне соблюдать по отношению к линиям электрического освещения:

«Проходя несколько дней тому назад по Невскому проспекту, против Николаевской улицы, я хотел сесть в проходивший мимо вагон конно-железной дороги. Для этого я сошел с тротуара и направился на середину улицы, но так как вагон проходил очень быстро, я принужден был бежать. Едва я поровнялся с стоящим против Николаевской улицы столбом электрического фонаря, причем был от него на расстоянии полутора аршин, как вдруг почувствовал как бы сильный удар по всей поверхности головы и моментально упал на землю.

Поднявшись с большим трудом на ноги и совершенно не понимая, что со мною случилось, я медленно вышел на тротуар и прошел некоторое расстояние как бы отуманенный, испытывая страшную головную боль. Но когда я несколько успокоился, я заметил, что на мне нет очков. Я вернулся к тому же фонарю с целью найти очки, и тут только мне пришло в голову, что я испытал вследствие каких-либо неисправностей в проволоке электрического фонаря электрический удар, направлявшийся от фонаря, может быть именно на металл моих очков. Очков своих я не нашел и проверить свое предположение не мог.

Насколько верно мое предположение, утверждать не берусь, но полагаю, что люди, близко стоящие к делу электрического освещения, не откажутся произвести наблюдения в этом направлении, так как подобный случай может повториться с кем-нибудь другим при менее благоприятных условиях».

«Новое время» №4987, 16 января 1890 г.

Письма в редакцию

<…> В №4987 вашей уважаемой газеты приведено письмо госп. М-ва, в котором он, описывая случившийся с ним на Невском проспекте болезненный припадок, [предположительно] объясняет его действием электрического удара, будто бы полученного им от столба электрического фонаря, от которого он находился на расстоянии 1½ аршина.

Правление Высочайше утвержденного Общества электрического освещения считает нужным заявить, что такое предположение не имеет никаких оснований. Для освещения Невского проспекта употребляется ток такого напряжения [100 вольт? – МК], что только при непосредственном прикосновении обнаженною частью тела к предмету, по которому идет ток, можно почувствовать действие электричества, причем ощущаемое сотрясение настолько слабо, что едва ли могло бы вызвать болезненный припадок.

Ко всему сказанному следует добавить, что электрический ток идет не по столбу, а по тщательно изолированным проводникам, так что прикосновение к столбу не могло дать возможность почувствовать присутствие тока. *Директор-распорядитель [А.А. Троицкий]*

«Новое время», 21 января 1890 г.

Маленькая хроника

Рядом с водопроводными, санитарными, домовладельческими и прочими неудобствами возникают у нас теперь неудобство и от электрического освещения. К сделанному нам на днях заявлению об ударе, полученном вблизи электрического фонаря, мы можем прибавить еще следующее полученное нами письмо:

«*В Мариинском театре, на галерее Dieux à l'anglaise [Английское божество? – МК], до того небрежно устроен закрыватель тока от электрического освещения, что проводы находятся совершенно открытыми и свободный к ним доступ угрожает моментальною смертью всякому, кто прикоснется.*

Я сам чуть было не пал жертвою такого небрежного устройства: оступившись, задел головою за деревянную рукоятку закрывателя, и лампочка потухла; желая восстановить свет я попытался сделать это ощупью и по устранении темноты с ужасом увидел, какой опасности подвергался, если бы не попал случайно на дерево, а не на совершенно открытые проволоки. Нельзя не возмущаться, как могла быть допущена подобная первобытность устройства, подвергающая человеческую жизнь опасности, когда, при самых ничтожных затратах, это легко устранить».

Гром не грянет, мужик не перекрестится. Вот когда кто-нибудь на тот свет отправится благодаря незащищенному электрическому току, тогда и настанет пора нам подумать, как бы это так устроить, чтобы люди зря не помирали. *Петербуржец*[*]

«Новое время» №4991, 20 января 1890 г.

Письма в редакцию

<…> Милостивые государи. В отделе «Маленькая хроника» «Нового Времени» (20-го января сего года, №4991) помещена заметка Петербуржца с выпискою из одного частного письма об опасностях, представляемых током электрического освещения Императорского Мариинского театра. Все электрические лампы накаливания, установленные в Мариинском театре, в местах посещаемых публикою, расположены параллельно и питаются током постоянного направления в 50 вольт, а такие токи признаются безусловно безопасными не только для человеческой жизни, но и для здоровья, даже и в том случае, если касаться их проводов, совершенно не изолированных. *Капитан А. Смирнов*

«Новое время», 22 января 1890 г.

---

[*] «Словарь псевдонимов» И.Ф. Масанова дает следующую расшифровку «Петербуржца», печатавшегося в «Новом Времени» с 1885-го по 1898 г.: Василий Сергеевич Лялин.

Хроника

Особая комиссия, назначенная с.-петербургским градоначальником [генерал-лейтенантом П.А. Грессером] для исследования случая сильного электрического удара, полученного неизвестным лицом от электрического столба, находящегося на Невском проспекте, пришла к тому убеждению, что описанный в газетах случай не мог произойти от электрического удара и что самые столбы так устроены, что никакой опасности при прикосновении к ним не представляют.

«Новое время», 26 января 1890 г.

Мы вынуждены здесь констатировать, что «люди, близко стоящие к делу электрического освещения» отнеслись к письмам простых петербуржцев достаточно формально. Металлический столб на Невском проспекте, служивший подвесом для электрического фонаря, мог, например, оказаться под напряжением из-за порчи изоляции. В общем, электрики обязаны были связаться с госп. М-вым и попробовать воссоздать при его участии опасную ситуацию около сего столба; кроме того, попытаться замерить напряжение на нем по отношению к «земле», всесторонне обследовать изоляцию проводов в месте их крепления к столбу и т.д. и т.п. Аналогично, совершенно недопустимо, чтобы в Мариинском театре посетитель мог бы случайно коснуться оголенных проводов, пусть даже и с напряжением «всего» в 50 вольт! Все это электрическое хозяйство должно быть заизолировано и расположено в недоступных для публики местах (коробах, проводках и т.п.) и на достаточной высоте.

Маленькая хроника

В журнале «Электричество» приведен отзыв знаменитого Эдисона об опасностях, угрожающих публике от электрического освещения.

«Публика, – говорит сей генерал-от-электричества, – может быть уверена, что помещение проводов под землей не доставит ей большей безопасности: действие влаги, светильного газа и атмосферного воздуха будет разрушать изолировку и поведет к несчастным случаям, так как сквозь разрушенную изолирующую оболочку опасные токи высокого напряжения будут проникать – через посредство телефонных проволок или проводов, назначенных для низкого напряжения токов, – в дома, магазины, фабрики…»

«Я не имею намерения быть алармистом и, наверное, никто мне такого намерения не припишет. Но, принимая в соображение все большее и большее распространение электрического освещения, должно признать, что властям пора принять подходящие и достаточные меры в обеспечение жизни и имущества: мой навык в этих вопросах дает мне возможность вполне отчетливо видеть, что единственное средство предотвратить несчастные случаи – это регламентация электрического напряжения».

Эдисон поэтому считает необходимым в городах, имеющих электрическое освещение, учреждение особой инспекции. «Когда власть требует, – говорит он, – чтобы сила электрического напряжения не превысила границ, вполне обеспечивающих безопасность публики, и когда будут инспектора, специально наблюдающие за этим, но *только тогда* публика может счесть себя в безопасности…»

Не мешало бы кой-кому поразмыслить над этими советами и предостережениями Эдисона.

Петербуржец

«Новое время», 21 февраля 1890 г.

Г. Вестингхауз[*]. Опасности электрического освещения

Никто не сомневается в великой пользе электрического освещения для публики. Применение электричества к производству света сделалось таким же обычным явлением, как железные дороги, пар, общественные кареты или газ. Электричество есть одно из проявлений механической энергии, могущей быть примененной к самым разнообразным целям. Если бы выдумали запретить пользоваться не только электричеством, но и вообще всем, что опасно для нашей жизни, у нас не было бы ни огня для согревания, ни света для освещения, ни многих вещей, необходимых для существования и комфорта.

В настоящее время тысячи людей затратили свои капиталы на электрические предприятия, и весьма понятно, что многие из них рассматривают этот вопрос лишь с точки зрения собственных интересов. Чтобы публика могла в известной степени разобраться в том, что пишут «за» и «против» электрических токов высокого или низкого напряжения, надо сделать маленький исторический обзор этого спорного вопроса.

Успехи электрического освещения Яблочкова в Париже в 1878 году послужили исходною точкою для создания целой новой отрасли промышленности. В 1877 и 1878 годах мы видим гг. William E. Sawyer, Charles F. Brush, Hiram S. Maxim, Edw. Weston, Thomas A. Edison и многих других, занятых этим новым родом изобретательности.

В сентябре 1878 года появилось первое известие об открытиях Эдисона, касающихся электрического освещения, а 17 октября основалось в Нью-Йорке общество «Edison Electric Light C^{o}». Эдисон, уже известный своими изобретениями в телеграфии, занялся вопросами электрического освещения в 1878 году после одного из своих посещений William Wallace'a в Ausonia.

Намерения Эдисона довольно ясно характеризованы в одной из статей Нью-Йоркской «Tribune» от 28 сентября, в которой Эдисон, между прочим, говорит, что он не сомневается быстро обогнать своих соперников, так как его привлекает не возможность нажить состояние, а желание встать во главе своих конкурентов.

Вначале он полагал, что следует подражать вполне системе распределения газа, т.е. класть подземные провода, а от них – ответвления в каждый дом, питание же сети вести из центральных станций. Но при подобной системе напряжение тока в сети было ограничено напряжением тока в самих лампах и практикою скоро определилось в 110 вольтов. Колоссальные количества меди потребные для передачи тока при таком слабом его напряжении привели скоро Эдисона к изобретению так называемой трехпроводной системы, основанной на старых патентах Sawyer и Brush.

Эта система допускает напряжение в 220 вольтов цепи, питающей лампы в 100 вольтов, и требует всего четверть веса меди против прежней двухпроводной системы. Никогда не надо забывать, что при этой системе напряжение постоянного тока в цепи определено в 220 вольтов из-за ламп и что главные подземные провода распространяются по всем направлениям и соединены между собою наподобие газовой сети, но отличаются от этой последней во многих отношениях, как я укажу дальше.

Затраты на медь, нужную для магистралей с достаточной проводимостью, чтобы избегнуть ослабления света в случае большого потребления, даже при незначительных расстояниях представляли такое препятствие, что пришлось прибегнуть к так называемым «питающим проводам», соединенным в различных местах с сетью, чтобы держать в ней приблизительно постоянное напряжение. Генераторы центральных станций дают ток «питающим проводам» и магистралям, на которых постоянно сосредоточено огромное количество энергии.

---

[*] Джордж (Георг) Вестингауз (George Westinghouse, 1846-1914) – американский промышленник, инженер и предприниматель, основатель компании «Вестингауз Электрик».

Большинство (?) компетентных электриков считает нерациональной всякую систему распределения электричества, при которой провода, составляющие подземную сеть, находятся в непосредственной связи с проводами в домах. Разве только с запрещением применения переменных токов эти системы не будут впоследствии заменены системою индукции, гораздо более научною и, во всяком случае, гораздо менее опасною, по крайней мере, для жителей домов. Эдисон, по-видимому, отлично это сознает и не задумывается говорить: «Мое личное желание, это совершенно запретить применение переменных токов».

Потрясающее несчастье, послужившее поводом к настоящему спору, произошло, по всем вероятиям, от постоянного тока, и обжоги несчастной жертвы могли произойти от токов малого напряжения, употребляемых в телеграфии или для передачи силы, что, однако, не мешает Эдисону пытаться доказать, что только системы малого напряжения могут быть безопасными. Известно, что Общество Эдисона употребляет для токов в 220 вольтов неизолированные воздушные провода, имея в виду экономию в первоначальной установке, хотя доподлинно известно, что такие токи могут производить обжоги на теле, как это и случилось с надзирателем Feks, в тех случаях, когда кожа настолько тонка, что уменьшается электрическое сопротивление субъекта.

Примем классификацию, предложенную Эдисоном для токов, употребляемых при электрическом освещении, и разберем их в следующем порядке:

1) Токи постоянные с малым напряжением, не превышающим 200 вольтов, и употребляемые при освещении лампами накаливания.

2) Токи постоянные с высоким напряжением в 2 000 вольтов и выше.

3) Токи пульсирующие с высоким напряжением в 2 000 вольтов и выше.

4) Токи переменные с напряжением от 1 000 до 3 000 вольтов и свыше.

Первые из них неопасны при мгновенном прикосновении к одному из проводов, но они невыносимы, когда контакт продолжителен. Я видел, как в две минуты был сжарен большой кусок мяса постоянным током с напряжением ниже 100 вольтов.

Лица, пользующиеся в Нью-Йорке электричеством от подземных линий с малым напряжением, могут лично удостовериться, насколько можно верить всем заверениям, что ток в 200 вольтов может пройти через человеческое тело, [якобы] не вызывая неприятных ощущений. Для этого достаточно соединить сковороду с одним из электрических проводов, положить на нее большой кусок мяса, накрыть его железной сеткой и соединить эту последнюю с другим электрическим проводом. Полученная при этом электрическая энергия, идущая [в форме теплоты] на изжарение этого мяса, поразит наблюдателя. Если ток получается от подземной магистрали, можно получить тот же результат, соединяя сетку с водопроводом.

При токе менее 100 вольтов нельзя переносить продолжительного контакта руки с щетками или иными медными частями динамо-машины, ни коснуться [безболезненно] какого-нибудь металла, соединенного с проводами. Из отчета об опытах, произведенных A.E. Kennelly в лаборатории Эдисона, известно, что постоянный ток умеренного напряжения может произвести смерть даже при непродолжительном контакте.

Постоянным током в 400 вольтов в 40 секунд была убита собака весом в 57½ фунтов, в другом случае собака весом в 30½ фунтов была мгновенно убита постоянным током в 1 000 вольтов. Два других опыта, произведенных над собакою, показали, что переменный ток в 100 вольтов не убивает даже через некоторое время. Пропускали сперва постоянный ток в 304 вольта, в течение 30 секунд, и затем переменный ток в 100 вольтов, в течение 60 секунд, – и собака осталась невредимою.

Не надо упускать из виду, что употребленный при этих опытах над животными ток, названный переменным, не представлял собою того переменного тока, который употребляется в промышленности, а есть постоянный ток Эдисона, превращенный в переменный посредством прерывателя (инверсора) и оказывающий несравненно более опасное действие нежели настоящий переменный ток, вследствие чрезмерного напряжения, происходящего от экстра-тока индукторов динамо-машины, действующей в этом случае как катушка Румкорфа.

Разрушающая сила токов низкого напряжения при некоторых обстоятельствах доказывается выдержкою из статьи самого Эдисона, где сказано: «на углу William street и Wall street в Нью-Йорке произошло скрещение подземных проводов Общества «Edison Illuminating C°», и ток в 110 вольтов произвел расплавление не только проводов, но и нескольких футов чугунной трубы, в которую они были уложены, и превратил в одну общую массу мостовую на пространстве от 2-х до 3-х футов радиусом».

Далее он прибавляет: «эта установка произведена так, что не может причинить никакой опасности потребителям». Несомненно, однако, что каждый из потребителей непосредственно соединен с магистралями, так что, в точном смысле, следовало бы сделать заявление как раз обратного характера.

Госп. Эдисон причисляет, и не без основания, остальные категории токов к опасным для жизни, хотя и были случаи безвредных, мгновенных и повторенных, контактов с проводами, по которым проходили подобные токи в 1 000 и даже в 2 000 вольтов. В действительности были сотни случаев, где, при мгновенных контактах с переменными токами в 1 000 вольтов и более, так же как и с постоянными токами, получались лишь тяжелые потрясения, но не было несчастий.

Одна из существеннейших характеристик системы переменных токов состоит в том, что быстрые перемены тока в катушке из тонкой намотки трансформатора индуктируют в катушке толстой намотки эквивалентное количество электрической энергии, но трансформированной так, что напряжение, бывшее в первом случае в 2 000 вольтов, может быть во втором случае лишь всего в 50 вольтов.

В практике в дома вводится ток в 50 вольтов, и в настоящее время установлено, что подобные лампы значительно более долговечны и дают лучший свет при большей экономии нежели лампы в 100 или 110 вольтов [постоянного тока]. Так как обе намотки совершенно отделены одна от другой хорошей изолировкою, через которую не может пройти ток первичной цепи (?), выходит, что система переменных токов имеет перед системою постоянных токов значительные преимущества, с точки зрения безопасности потребителя. Быть может, в недалеком будущем, постановления для распределения электричества строго запретят непосредственное электрическое сообщение между уличными проводами и проводами внутри жилищ, так чтобы окончательно изъять из наших жилищ всякую опасность, могущую произойти случайно от подземных линий.

Предсказания госп. Эдисона касательно утечек тока при подземных проводах были, вероятно, ему внушены трудностями, которые он испытал при эксплуатации свое собственной системы. Подземная канализация [компании] госп. Эдисона состоит из большого числа коротких железных труб, в которых помещена медная жила, отделенная от железной оболочки изолирующим веществом.

Эти трубы, длиною около 60 футов [каждая], уложены в траншеи и соединены наподобие газовых труб. Они, обыкновенно, проложены выше уровня промерзания, так что неизбежно подвергаются влиянию перемены температуры, нарушающей плотность стыков.

Нередко бывает, что через известный промежуток времени потери электричества [становятся] настолько значительны, что можно питать несколько ламп, вставленных в цепь между одним из проводов, и водопроводом. Это факт, хорошо известный инспекторам страховых обществ.

Общество Эдисона продолжает придерживаться этого способа, несмотря на то что в настоящее время делают кабели, могущие выдерживать 2 500 вольтов с большею надежностью, чем госп. Эдисон мог достигнуть при 220 вольтах, употребляемых в его системе. Одни из лучших современных кабелей состоят из медной жилы, покрытой толстым слоем изолирующего вещества и свинцом, сильно сдавленным так, чтобы выжать весь воздух и газы и затвердить массу, помещенную между медью и свинцом. Сверху все покрыто материей, пропитанною составом, непроницаемым для воды и газов.

Отрезки такого кабеля идут от одного колодца до другого на протяжении сотен футов и могут быть легко протянуты через назначенные для них помещения или вынуты из них. При соединении концов сращивают медные жилы, тщательно изолируют их, а сверху надевают свинцовую рубашку, которую припаивают к оболочке соответствующих кабелей. Такой кабель предохранен от перемен температур и разрушается лишь с большим трудом. Во избежание появления искр статического электричества сделали весьма простое приспособление, дающее [этому] электричеству иной выход, чем через изоляцию. С точки зрения утечек есть различие между газоопасною сетью и подземною канализацией электричества малого напряжения. Утечка газа бывает лишь местная и не отзывается на большом расстоянии, при электричестве же результаты всех потерь подземной канализации могут сразу отозваться в одной точке всей системы, как, например, на проводе, касающемся металлической трубы, а такой контакт может быть вызван самым пустым обстоятельством.

В таком случае получается концентрация потерь всей канализации, что может составить значительную долю всего тока, и все окружающие предметы могут пострадать, как указывает госп. Эдисон для происшествия на углу William street и Wall street. Взаимное соединение проводов, придуманное с целью сократить первоначальные расходы, существенно отличается от соединений в газовой сети.

При газовой сети разрыв одной из труб хотя и вызывает значительную утечку газа, но не имеет непременным следствием потухание по всей линии. Когда же электрическая сеть соединяется в одном месте с землею, то утечка отзывается по всей линии. Сообщение двух проводов может вызвать потухание на целом участке.

Обратимся к несчастным случаям. Перепись случаев смерти в городе Нью-Йорке показывает, что в 1888 г. было убито: экипажами 64 человека, омнибусами и вагонами 55, светильным газом 23, между тем как электрический ток вызвал смерть всего 5-ти человек, т.е. число ничтожное в сравнении с остальными. Подземная укладка проводов устранила бы массу причин несчастий от электрического тока, и они бы, наверное, были все устранены разумным применением предохранителей.

Госп. Эдисон, по меньшей мере, удивителен, утверждая, что вместо уменьшения случаев несчастия система подземных проводов, наоборот, их увеличивает, что, однако, ему не мешает превозносить собственную систему подземной канализации. Частые и сильные взрывы газа в колодцах по системе Эдисона, вблизи подземных телефонных и телеграфных линий, доказали, что электричество, откуда бы ни взятое, от освещения при низком давлении, от телефонии или от телеграфии, может быть причиною серьезных катастроф. Хотя, конечно, можно принять меры к тому, чтобы в таких местах не было скопления взрывчатых смесей.

Аргументы г-на Эдисона против подземных проводов вообще должны быть, логически рассуждая, применены и к его системе, а если его идеи одержат верх, то для общественных целей совсем нельзя будет иметь электрических проводов. Опыты городов Чикаго и Филадельфии, в которых имеются подземные кабели для токов высокого напряжения, многочисленные подземные провода в Риме, Берлине, Милане и других городах доказывают, что электрические установки могут иметь полный успех, по какой бы системе они ни были тщательно выполнены.

Между системами постоянных и переменных токов с малым напряжением есть существенная разница, в которой надо отдать себе ясный отчет.

Мы сказали выше, что при системе переменных токов уличные магистрали не имеют никаких сообщений с проводами, расположенными внутри зданий, между тем как при установках [постоянного тока] с низким напряжением необходимо, чтобы все подземные провода образовали общую сеть, в которую ток доставляется питающими проводами. При этом надо в известные моменты иметь огромное количество электрической энергии, чтобы удовлетворять спросу.

При системе переменных токов нет сетей проводов; независимые группы проводов соединяют коммутатор станции с тонкой обмоткой трансформатора. Эти провода питают от 1 500 до 2 000 ламп на группу и имеют достаточные размеры, чтобы не было ослаблений света в самых отдаленных точках, даже когда расход тока весьма значителен. Каждая из этих групп проводов может быть снабжена на станции предохранителями, мгновенно и автоматически прерывающими ток в случае, если бы побочное сообщение вызвало у динамо-машин ненормальную силу тока. Подобные предохранители не могут быть применены (?) при системе малого напряжения [постоянного тока].

Госп. Эдисону не посчастливилось в выборе указаний на применение электрических токов за границей. «Board of Trade» опубликовало в 1888 году ряд правил касательно электрического освещения в Англии. Вот что там сказано о токах высокого напряжения:

«9) Провода для высокого напряжения должны быть изолированные. Всякий воздушный провод, предназначенный для токов высокого напряжения, должен быть на всем своем протяжении изолирован прочным составом, одобренным «Board of Trade», и толщиною не менее одной десятой дюйма. В тех случаях, когда разность потенциалов цепи превышает 2 000 вольтов, толщина изоляции, выраженная в дюймах и долях дюйма, не должна быть ниже частного, полученного от деления числа вольтов на 20 000».

Отсюда видно, что эти правила относятся не только к 2 000 вольтов, т.е. вдвое больше того, что употребляют в Америке для системы переменных токов, но даже на еще большее напряжение, которое пожелали бы употребить электрические общества.

В одной недавно появившейся статье указываются следующие данные, характеризующие систему Эдисона [с постоянным током]:

1) Подразделения больших станций с целью большей безопасности и экономии.

2) Соединение распределяющих проводов в одну общую сеть на всем эксплуатируемом пространстве, с целью урегулирования системы распределения.

3) Система специальных питательных проводов, распределяющих энергию пропорционально спросу по всему пространству, занимаемому системою проводов.

4) Система указателей, дающих знать на станциях об изменении напряжения в любой точке эксплуатируемого пространства.

5) Система регулировки, компенсирующей всякое изменение напряжения.

Главнейшие основания системы переменных токов существенно отличаются от только что изложенных и состоят в следующем:

1) Сильные генераторы на центральных станциях, расположенных в местах, наиболее удобных для снабжения углем и водою и удаленных от жилищ.

2) Ряд магистралей, идущих от станции и могущих питать до 1 500 ламп, причем каждая цепь оканчивается на станции, так что цепи прерываются только у коммутаторов на самих станциях.

3) Благодаря ограничению количества ламп в каждой цепи потери доведены до минимума.

4) Разрыв или перегорание одной какой-либо цепи ничем не отражается на остальных цепях, между тем как обратное явление представляет собой один из главнейших недостатков системы ответвлений [при постоянном токе].

5) Отсутствие многочисленных и дорогостоящих регулирующих приборов.

6) Применение в домах тока в 50 вольтов, позволяющего иметь наилучшие лампы.

7) Полнейшее отделение уличных проводов от проводов внутри зданий, что устраняет всякую опасность, могущую произойти от утечек на внешних проводах.

8) Применение механического счетчика, точно указывающего полный расход энергии внутри зданий.

9) Легкая регулировка тока в случае надобности, так что возможно зажигать и гасить лампы без дорогостоящих механизмов.

Не известно ни одного случая при системе переменных токов, где бы несчастие или сотрясение произошло от тока у самого потребителя. Несомненно, что при электричестве надо опасаться пожаров. Когда при системе постоянных токов хотят выключить из цепи некоторое количество ламп одним движением коммутатора, нередко образуется красивая дуга голубого пламени, которую нужно потушить.

При системе переменных токов появление большой дуги невозможно даже в случае, если коммутатор поставлен на 1 000 ламп, так как быстрые перерывы тока не дают ей образоваться. Замечания Эдисона, касающиеся усилий, делаемых его соперниками для экономии капиталов, вполне приложимы и к его собственной системе.

Во время общего собрания обществ освещения по системе Эдисона, имевшее место в Ниагаре в августе месяце прошлого [(1889)] года, г-н Джильберт от станции Detroit предложил следующие резолюции:

“Собрание почтительно доводит до внимания «Edison General Electric C^0» о затруднениях, встречаемых отделениями общества вследствие отсутствия:

1) Малостоящей и хорошо действующей системы освещения вольтовыми дугами.

2) Лампы с вольтовой дугой, экономично действующей при трехпроводной системе.

3) Системы, позволяющей расширить круг действия станции для домашнего освещения при употреблении более высокого напряжения, требующего меньших расходов на медь, чем при трехпроводной системе.

Мы серьезно просим центральное общество помочь этому неблагоприятному состоянию дел”.

Отчеты этого собрания содержат также следующее место: “Речь сэра В. Томсона, президента физического отделения Британской Ассоциации в 1882 году, содержит следующую замечательную фразу: «Никогда не следует допускать напряжение свыше 200 вольтов на судах, в домах или во всяком ином месте, где невозможно вполне гарантироваться от опасности»“. Это мнение совпадает с высказанным г-ном Эдисоном, т.е. всякая система домашнего освещения, не применяющая низкого напряжения, обречена через некоторое время сделаться негодною.

Система переменных токов как раз удовлетворяет этим требованиям, хорошее действие вольтовых дуг требует высокого напряжения. Ни госп. Эдисон, ни кто-либо другой доныне не удовлетворили требованиям публики системою вольтовых дуг с малым напряжением.

Тщательный разбор этого вопроса указывает, что можно осветить все дома целого города, распределяя электричество подземными проводами, но при том условии, чтобы не было никакого сообщения между этими последними и проводами, расположенными внутри жилищ. Доказано, что за одну и ту же цену лампа каления в 50 вольтов дает света гораздо больше, чем лампа в 110 вольтов, откуда вытекает, что если надо делать ограничения электрическому освещению, то они могут состоять лишь в следующем:

1) Электровозбудительная сила внутри домов никогда не должна превышать 100 вольтов.

2) Ни один [подводящий] подземный провод не должен иметь электрического сообщения с проводами внутри зданий.

3) Ни одна подземная система не должна быть допущена, коль скоро она не дает возможности заменить или исправить провода, не требуя новых траншей на улицах.

В заключение я считаю долгом заметить, что в течение последних трех лет потребители электрического освещения, вполне свободные обращаться к какой им угодно компании, в большинстве случаев предпочитали применять систему переменных токов. Центральные станции с переменными токами в настоящее время, по крайней мере, в пять раз более распространены нежели станции с постоянными токами (в Америке).

Если принять во внимание мнение этих лиц, единственная цель которых получить то, что им кажется лучше, то окажется, что система переменных токов и есть именно та, которая удовлетворяет нуждам публики, т.е. эта система электрического освещения безопасна, дешева, хорошо действует и, по всей вероятности, получит всемирное распространение. *(Из Revue Internationale dé l'Electricité, перевел А. Бессон)*

Разные известия

Нью-Йоркский суд решил, что городское управление имеет право снять проволоки компаний электрического освещения, которые представляют постоянную опасность для жизни граждан.

В американские журналы отовсюду пишут, что во время последних снежных заносов, какие разразились над этой страной, электрические трамваи действовали в очень удовлетворительных условиях. Вагоны снабжались очистителями снега. В этом отношении электрическое передвижение оказалось гораздо лучше передвижения помощью лошадей.

Несмотря на уверения некоторых органов, система распределения переменными токами делает большие успехи в Америке. Так, в установках, выполненных компанией Вестингхауза в 1889 г., заключается больше 200 000 ламп каления в 16 свечей, т.е. вдвое больше, чем в 1887-м и 1888 гг. Точно так же в очень хорошем состоянии находятся дела и других компаний, таких как Томсона-Хоустона, Брёша и др.

2-го Января с.г. пожар совершенно уничтожил центральную станцию для распределения электрической энергии, первую по основанию в Америке и, может быть, во всем свете. Это – станция Pearl-Street в Нью-Йорке, устроенная в конце 1882 г. Пока еще причина несчастия не выяснена. Большинство ламп, питаемых из этой станции, можно было почти сейчас же зажечь снова, соединив их со станцией соседней сети.

«Электричество», 1890, № 4 (февраль)

Дюбурк. Относительные достоинства постоянных и переменных токов

Уже много раз возбуждался вопрос о том, какие токи выгоднее употреблять при более или менее значительной установке, постоянные или переменные. С некоторого времени этот вопрос сделался злобой дня, и все самые известные электрики оказываются различных мнений относительно этих двух систем. Бесспорно, у этих систем есть свои особые преимущества и неудобства, и новейшие усовершенствования в технике, относящиеся к переменным токам, дают им возможность с успехом бороться с постоянными токами.

Мы принимаемся за этот вопрос, имея в виду большую статью, опубликованную в Elektrotechnisches Echo, в защиту постоянных токов с применением аккумуляторов. Предмет настолько интересен, что мы воспроизводим здесь приводимые там доводы.

Начало статьи посвящено описанию системы постоянных токов с 2-мя, 3-мя и 5-ю проводами; мы извлекаем главные места. У прежних центральных станций радиус распределения не превосходит 500 м. Провода, при системе с двумя проводами, не настолько дороги, чтобы оставить повод к оставлению этой системы. Неудобства последней заключаются в ограниченности поверхности распределения и в том, что центральные станции приходится, обыкновенно, устраивать в освещаемых [ими] кварталах, т.е. в наиболее населенных.

Изобретение трансформаторов дало возможность выгодно передавать электричество [при переменном токе] из одной станции даже и в отдаленные кварталы. Правда, что для этого приходится отказаться от некоторых преимуществ постоянных токов, употребляемых при системе с двумя проводами. Необходимо, чтобы первичные провода действовали при большом напряжении; следовательно, необходимо ввести трансформаторы, образующие промежуточное звено, и, таким образом, ввести новый источник повреждений и потерь. Наконец, необходимо отказаться от некоторых применений постоянного тока.

Усовершенствования трансформаторов побудили сторонников системы постоянных токов так же заняться ее усовершенствованием и заставить свои главные провода действовать при более высоких напряжениях, чтобы можно было уменьшить сечение этих проводов. Вследствие этого появилась система с 3-мя проводами и, наконец, с 5-ю; отсюда также перешли к системе непрямых распределений при помощи вторичных генераторов, а также аккумуляторами, трансформаторами постоянных токов и динамо-машинами для отдаленной передачи.

Мы не будем говорить о двух последних системах, потому что, насколько известно, до сих пор их применение не было успешно. Основание трехпроводной системы заключается в следующем. В главной цепи всегда бывают две группы ламп, соединенные последовательно. Эти две группы соединяются проводом, который отводит всю разность потенциалов со стороны динамо-машины туда, где напряжение наименьшее. Соединяя лампы по две последовательно, можно употребить провода с сечением вдвое меньшим и уменьшить потерю напряжения в два раза в сравнении с системой в два провода. Итак, достаточно, если диаметр у главных проводов будет в 4 раза меньше прежнего.

Укажем теперь первое неудобство: вместо одной большой динамо-машины берут две малые и вследствие этого требуется двойной комплект измерительных приборов и коммутаторов. Кроме того необходимо, чтобы всегда было в действии приблизительно одно и тоже число ламп в каждой половине цепи, потому что иначе не будет существовать уравнивания.

Можно представить себе другую форму системы с 3-мя проводами. Вместо 2-х динамо-машин в цепи, каждая с напряжением 100 вольтов, можно взять одну большую динамо-машину с двойным напряжением. Но так как в этом случае уравнивающий провод нельзя провести к динамо-машине, то в обе части цепи надо вводить, безусловно, одинаковое число ламп.

Но ввиду того, что на практике это почти невозможно даже при, безусловно, хорошей установке, то в часть цепи с наименьшим током надо вводить сопротивления и оставлять их там до тех пор, пока не сровняются токи в обеих частях. Лучшими уравнивающими сопротивлениями будут батареи аккумуляторов, потому что они [впоследствии] возвращают часть поглощенной энергии и дают возможность утилизировать часть полученного ими электричества, когда в их цепь проходит больший ток, чем в другую.

Преимущество трехпроводной системы над двухпроводной заключается в том, что при ней можно экономично распределять ток на радиусе в 1 200 м. Недостатки, которые, однако, несущественны, будут следующие: электрические установки центральной станции будут немного дороже; регулировка несколько сложнее; установка для больших зданий немного дороже, потому что в каждое здание приходится вводить 3 провода и лампы приходится разделять на две группы.

Гг. Сименс и Гальске замечают, что при трехпроводной системе можно, не увеличивая стоимости сети, не вводить в главные провода регулирующих сопротивлений; они говорят, что это представляет большое упрощение регулировки. Шуккерт признает, что система эта вводит экономию проволоки в сравнении с двухпроводной системой, но он полагает, что надо держаться последней, так как ее легче устроить и она надежнее в действии.

Отрицает эту [трехпроводную] систему только одна компания Гелиос в Кельне; она указывает две установки, где провода были испорчены от перемагничивания динамо-машин.

Пятипроводная система представляет естественное следствие развития трехпроводной. Она была предложена Сименсом и Гальске. Может она действовать или с отдельными динамо-машинами, как трехпроводная система, или с одной динамо-машиной и четырьмя уравновешивающими сопротивлениями, или четырьмя батареями аккумуляторов. Напряжение в главных проводах составляет около 400 вольтов; разность потенциалов между двумя соседними проводами – около 100 вольтов.

Разветвление проводов может происходить во вторичной станции; в некоторых случаях место производства тока может находиться далеко от пояса распределения. Средний провод можно, в случае нужды, разделить на два, так чтобы с каждой стороны улицы проходили 3 провода, причем каждая сторона будет пользоваться своею собственной сетью из 3-х кабелей.

До сих пор эта система не была испробована в действительной практике; кроме того, ее применения очень неодинаковы. Гг. Сименс и Гальске надеются, что можно легко поддерживать равенство напряжения в 4-х питательных цепях, если пользоваться остроумным соединением аккумуляторов и ламп накаливания, а также способом расположения Томсона[*]. Если верить им, устройство канализации будет не сложнее, чем при трехпроводной системе, потому что распределительные провода состоят из 3-х проволок.

Госп. Миллер замечает, что стоимость системы увеличивается вследствие большого числа точек, из которых берут ток, а также вследствие увеличения числа измерительных, коммутаторных и регуляторных приборов, вследствие возвышения стоимости установки в домах и необходимости распределять расход энергии на 4 равные части. Если не прибегнуть к помощи аккумуляторов, то трудности распределения тока и регулировки ограничат применение этой системы.

По мнению компании Гелиос в Кельне, пятипроводная система очень опасна вследствие того, что она требует напряжение в 400 вольтов. По словам автора статьи, о которой мы говорим[**], пятипроводная система дает возможность экономично распределять энергию на расстояние в 3 000 м. от центральной станции. Как сказано в этой статье, по этой системе строятся теперь станции в Тренте, Вене, Париже и Кенигсберге.

---

[*] По-видимому, здесь речь идет о схеме коммутации проводников, предложенной американским изобретателем Элигю Томсоном (1853-1937), который за свою жизнь получил около 700 патентов. Но все же эта схема коммутации, спустя более чем век, уже непонятна неискушенному читателю. – Примеч. М.И. Классона

[**] В данной публикации журнала «Электричества» приведен перевод статьи Дюбурка из французского журнала Lumière Eléctrique (соврем. написание Lumière Électrique), но последний, в свою очередь, излагает публикацию в журнале Elektrotechnisches Echo.

В Париже для этой цели, кажется, выбран участок Клиши, но неизвестно, будет ли выполнен этот план. Ничто не мешает применить способы распределения постоянных токов больше, чем с 5-ю проводами, но тогда будут очень трудны – разветвление к точкам потребления и поддерживание напряжения. Число проводов и батарей аккумуляторов или сопротивлений делается столь большим, что такое непосредственное распределение тока можно пока считать непрактичным. Кроме того, коллектор, составляющий часть всех машин постоянного тока, не допускает еще практически производить токи очень высокого напряжения.

Однако высокое напряжение можно получить не только непосредственным разветвлением, но и при помощи трансформаторов и вторичных генераторов, а в особенности при помощи батарей аккумуляторов.

Например, соединяя последовательно 10 групп аккумуляторов, их заряжают из отдаленной станции при напряжении в 1 000 вольтов; для разряжения их группируют параллельно и располагают в распределительной сети с напряжением в 100 вольтов. По словам автора, даже многие сторонники переменного тока допускают, что эта система была бы лучше других, если бы аккумуляторы не оставляли желать очень многого относительно их стоимости и потерь, которые еще не умеют устранить.

Госп. Китлер предполагает организовать во Франкфурте центральную станцию с переменными токами, имея в виду, в конце концов, преобразовать ее согласно с только что изложенным принципом.

По автору статьи, для аккумуляторов есть еще другая роль – служить запасным резервуаром на случай повреждений, какие могут произойти у динамо-машин. При аккумуляторах в запасе, на вторичных станциях, можно с большею уверенностью поручиться за то, что не будет внезапных перерывов в освещении.

Кроме того, работа динамо-машин в течение вечеров будет значительно облегчена, и потому установка машин может быть уменьшена. Затем, главные провода можно взять тоньше и, наконец, можно сделать экономичной службу днем и ночью, которая обходится очень дорого без аккумуляторов.

Дневная служба без аккумуляторов столь невыгодна, что большое число центральных станций, особенно те из них, которые применяют переменные токи, отказываются от службы в течение дня. Например, в Мариенбаде станция действует только от 6½ ч. вечера до 3½ ч. утра, в Риме – от захода до восхода солнца. Итак, не надо ли сохранять газ вместе с электричеством? Разве нельзя в театрах, на репетициях правильно судить при свете газа о том, что придется видеть при электрическом освещении?

Автор приводит в своей статье мнения некоторых лиц о применении аккумуляторов. Гг. Сименс и Гальске полагают, что так как станции работают полной силой только в продолжение одного часа или двух за ночь, то применение аккумуляторов даст возможность выравнять или урегулировать работу. Вследствие этого они советуют устанавливать аккумуляторы у крупных потребителей.

Госп. Рюльман полагает, что там, где электрическая энергия требуется *все время*, аккумуляторы не нужны за исключением немногих случаев, как например, для вспомогательного освещения театров, в случае внезапного потухания или при электролитических применениях. Он все-таки прибавляет, что для снабжения током предместий он отдает предпочтение аккумуляторам.

По мнению Франкфуртской комиссии, в большой установке лучше иметь запасы электричества, чем заставлять работать [не в полную силу] большие машины днем. Когда расход начнет уменьшаться, машинами будут пользоваться, заряжая аккумуляторы. Но чтобы извлечь из них возможно бóльшую выгоду, их следует распределить по различным пунктам, как вторичные станции, чтобы тем [самым] уменьшить размеры кабелей.

Следует сказать еще, говорит автор, что сторонники переменных токов преувеличивают проценты погашения первоначальной стоимости и расходы на действие аккумуляторов.

Автор указывает следующие преимущества систем с постоянными токами:

1) Машины постоянного тока действуют крайне экономично; их можно вводить в цепь как угодно.

2) Слабые напряжения, употребляемые при системах с постоянным током, в меньшей степени могут быть причиной смерти или пожара.

3) Лампы с вольтовой дугой, питаемые постоянными токами, действуют безупречно; они горят спокойно и без шума.

4) Полезным действием электро-двигателей постоянного тока можно похвалиться; кроме того, их скорость без труда можно или поддерживать постоянной или изменять как угодно.

5) Можно аккумулировать электрическую энергию и пользоваться ею для различных применений.

Затем автор перечисляет неудобства системы с постоянными токами:

1) Центральная станция должна быть посреди снабжаемой местности.

2) Пояс распределения ограниченный, по крайней мере, в настоящее время, если не хотят, чтобы стоимость проводников была несоразмерна с доходами или чтобы потери электричества были огромны.

3) Система с постоянными токами слишком дорога для малонаселенных кварталов.

4) Лампы с вольтовой дугой, питаемые постоянными токами, приходится устанавливать последовательно по две или же необходимо, чтобы энергия одной из них расходовалась на сопротивление.

Автор рассматривает возражение, сделанное франкфуртской комиссией, а именно, что степень полезности электрических приборов центральной станции не обнаруживается только одним расходом топлива и что последнее представляет сравнительно небольшую долю всех расходов на устройство и распределение электрического тока. Такое положение согласуется с фактами, но лиц, мало знакомых со всеми вообще вопросами относительно центральных станций, оно может привести к ложному предположению, что количество [сжигаемого] угля не имеет большого значения с точки зрения доходности предприятия.

Жалованье служащим, расходы на исправления, проценты и погашение первоначальной стоимости для станции, хорошо устроенной, представляют совершенно непостоянные величины. Со степенью деятельности станции изменяется не только расход угля, но и расходы на эксплуатацию; вот эти-то расходы на эксплуатацию, вместе с расходом на лампы, и бывают переменными в установке, тогда как сбор постоянный.

Перейдем теперь, вместе с автором, к рассмотрению невыгод станций [(пп. 1-2)], действующих постоянными токами.

1) Центральная станция должна быть посреди снабжаемой местности.

Место очень дорого. Но для станции, лежащей не в центре, увеличиваются расходы на провода, а кроме того, сомнительность относительно правильности освещения увеличивается почти пропорционально расстоянию. Наоборот, так как пятипроводная система позволяет распределять энергию на радиус в 3 000 м., то центральную станцию можно удалить на большое расстояние. Кроме того, какая бы система ни применялась, различные обстоятельства часто заставляют приобретать тот или другой кусок земли.

Шум, производимый помпами и [предохранительными] клапанами, понижает стоимость собственности около станции. Если делают прочные сооружения и пользуются большими динамо-машинами с небольшой скоростью и прямой передачей вращения, то это неудобство уменьшается и даже совсем пропадает. Действие центральной станции будет беспокоить не больше многих других заведений, особенно если к концу ночи она работает посредством аккумуляторов.

Приходится привозить топливо и вывозить мусор, причем загораживают улицу. Можно ответить на это, что так как возы нагружаются и разгружаются на дворе, то улица не заставляется ими. Но иногда при доставке угля приходится делать объезды, что увеличивает стоимость угля.

Трудно достать воду для машин с охлаждением, точно так же как и найти место для выпуска той, которой пользовались. Можно сказать, что станцию следует всегда строить в таком месте, где можно достать воду, пробуравив колодец или соединившись с довольно близким водопроводом. Что касается до второго затруднения [– выпуска использованной воды], то оно встречается редко.

Дым иногда делает неудобным соседство с центральной станцией. Это неудобство можно вполне устранить, подтверждением чему служат берлинские центральные станции.

Некоторую опасность представляет возможность взрыва котлов, особенно на центральных станциях, где котлов много. Но ведь для центральной станции настолько же желательно избежать взрывов, как и для всякой другой мастерской, потому что малейшие неправильности сейчас же влияют на производство света.

2) Пояс распределения ограниченный, по крайней мере, в настоящее время, если не хотят, чтобы стоимость проводов была несоразмерна с доходами или чтобы потери электричества были огромны. Но то же самое затруднение имеет место и для газа.

Автор указывает еще на другое затруднение, а именно, если некоторые частные лица установят у себя электричество, то это значит, что впоследствии на столько же подписчиков будет меньше. Это очевидно, но когда впоследствии центральная станция предложит свои услуги, то частные лица обратятся к ней, если найдут это выгодным для себя.

Другой важный вопрос для больших городов заключается в том, надо ли разделять центральную станцию на несколько станций или практичнее устроить вторичные станции. Как только размеры центральной станции переходят за некоторый предел, для нее требуется почти столько же наблюдающих и служащих, как и для двух небольших станций, удобно расположенных.

Расходы на эксплуатацию будут не больше, немного больше будет только первоначальная стоимость. Разделение выгодно тем, что оно обеспечит гораздо бóльшую правильность эксплуатации, потому что если одна из центральных станций внезапно перестанет действовать, то некоторые кварталы могут еще освещаться от второй станции, если только две сети соединены. Если даже, вследствие какого-либо повреждения, одна из станций сделается неспособной работать, то среднюю доставку электричества можно сделать для всей сети. В течение дня электричество может доставлять одна из станций, тогда как другие отдыхают.

Когда рассуждали о применении этих двух систем для освещения Лондона, то убедительно подействовало указание на тот факт, что достаточно оборваться главному кабелю вследствие, например, обваливания туннеля, в котором проходят проводники, чтобы оставить весь город без света. Следует также принять в расчет возможность злонамеренных повреждений.

Указав 4 неудобства станций, работающих постоянными токами, автор переходит ко второй системе распределения электрической энергии, а именно, к системе переменных токов и трансформаторов. Он рассматривает преимущества, приписываемые этой системе: при ней можно употреблять тонкие провода и, следовательно, устраивать центральную станцию вне освещаемого района; кроме того, при ней можно распределять электричество в малонаселенных районах. Точно так же радиус распределения не бывает такой ограниченный, как при постоянных токах, так как стоимость проводников здесь в два раза меньше.

Можно легко утилизировать с выгодой естественные силы, даже когда они находятся далеко от освещаемых кварталов.

По желанию можно пользоваться лампами каления при напряжении в 50 вольтов. На тех же проводах можно без потери энергии заставить гореть лампы с вольтовой дугой, питаемые переменными токами; для них не нужно такого высокого напряжения, как для ламп постоянного тока. Упрощается регулирование напряжения по всей сети, оно производится без потери и бывает более надежное, чем при постоянных токах.

С другой стороны, системе переменного тока с трансформаторами приписывают следующие неудобства:

1) Приходится употреблять высокие напряжения в главных проводах.

2) Отдача у динамо-машин переменного тока бывает меньше, чем у динамо-машин постоянного. Динамо-машины переменного тока трудно включать параллельно на одну внешнюю цепь.

3) Преобразование энергии в трансформаторах влечет за собой значительную потерю, а кроме того увеличивает ненадежность и опасности эксплуатации.

4) Переменные токи скорее постоянных разрушают лампы накаливания. Лампы с вольтовой дугой действуют при этой системе хуже и во многих зданиях их нельзя употреблять вследствие того шума, какой они производят.

5) До сих пор еще не умеют строить практически хорошие электро-двигатели переменного тока. Нельзя собирать электрическую энергию, производимую машинами переменного тока*. Переменный ток не так хорошо измеряется, как постоянный.

6) Беспрестанное изменение направления тока разрушает изолировку и не позволяет утилизировать полного поперечного сечения медных проволок.

Кроме того, противники переменных токов оспаривают некоторые из их преимуществ. Всеми признан тот факт, что переменный ток позволяет употреблять проволоки малого сечения, особенно в случае воздушных проводов. Но когда приходится употреблять подземные провода, то различные соображения сводят на нет эти преимущества: стоимость меди составляет только незначительную часть всех расходов на провода; изолировка кабелей при переменных токах должна быть сделана с очень большой тщательностью и, следовательно, должна быть дорогая, наконец, расходы на арматуру и прокладку кабелей не изменяются пропорционально диаметру медных проволок.

Относительно второго преимущества надо посмотреть еще, действительно ли практично располагать станцию вне освещаемого района и не уравновесятся ли выгоды от этого увеличением стоимости провода и уменьшением надежности в эксплуатации.

Расчеты и вычисления автора [публикации в журнале Elektrotechnisches Echo] показали, что даже при очень благоприятных условиях преимущества переменных токов не очень значительны. Кроме того, следует принять в соображение, что употребляют не один только кабель, а несколько. Условия совершенно изменяются, когда можно воспользоваться естественными силами природы, например, водопадом.

---

* Речь здесь идет об аккумуляции энергии.

В этом случае применение переменного тока доставит значительные выгоды в сравнении с постоянным током. Тогда можно устроить воздушные провода, но само собой разумеется, что это относится к частям проводов, расположенным совершенно вне города; вследствие этого значительно расширяются пределы рациональной эксплуатации.

Никто не оспаривает, что переменный ток дает возможность распределять электричество в малонаселенных кварталах. Автор приводит следующие слова госп. Миллера: «Экономия в меди, происходящая от применения токов высокого напряжения, получает значение только для очень значительных расстояний. Только при радиусе в 2 000 метров провод системы с трансформаторами делается дешевле пятипроводной системы, при предположении, что обе системы расположены внутри освещаемого района».

Относительно дешевой утилизации отдаленных естественных сил переменными токами автор замечает, что надо исключить отсюда те случаи, когда по расчету денежных результатов предприятия оказывается, что проценты стоимости прибавочного провода превосходят экономию относительно топлива.

Лампы каления для низкого напряжения и с толстыми угольками дают превосходный свет, и угольки ломаются не так легко. При постоянном токе эти лампы пришлось бы вводить в цепь по две, последовательно или с сопротивлением, поглощающим ток второй лампы. Лампы с вольтовой дугой, питаемые переменными токами, могут гореть даже по одной без всякой потери энергии; они не требуют такого большого напряжения, как при постоянных токах. На это обстоятельство часто указывали, как на преимущество, вознаграждающее некоторые неудобства лампы с переменными токами.

Едва ли нужно указывать, что в случае, если хотят иметь для ламп с дугой другое напряжение, чем для ламп каления, то для них нужно устанавливать отдельный трансформатор. Однако особые условия действия прибора этого рода причиняют довольно значительные потери и тем большие, чем меньше прибор.

Итак, в результате, установка трансформатора для каждой отдельной лампы с дугой не только была бы сравнительно дорогой (прибавляются расходы на трансформатор и провод), но также повела бы за собой такие значительные потери, что, наверное, предпочли бы ввести лампу с дугой в цепь ламп каления, прибавив надлежащие сопротивления. Только при очень большом числе ламп уместно было бы рекомендовать установку трансформатора с особой сетью проводов.

Но в этом случае, даже при лампах постоянного тока, неудобство не было бы очень серьезно, так как тогда нет надобности располагать последовательно две определенные лампы, две группы ламп расположили бы по системе трех проводов, при которой действующие лампы всегда можно распределить равномерно.

Лампа с вольтовой дугой постоянного тока требует напряжение около 50 вольтов, тогда как лампы переменного тока требуют только от 35 до 40 вольтов. Такое увеличение напряжения делается необходимым вследствие обратной электровозбудительной силы, которая развивается у кратера положительного угля в лампе постоянного тока.

В результате оказывается, что лампа постоянного тока в 10 амперов расходует почти столько же энергии, как лампа переменного тока в 12 амперов. Мы укажем ниже одно обстоятельство, которое, пожалуй, перевесит эту разницу.

Указание на преимущество переменного тока относительно регулирования напряжения автор нашел только в докладе Франкфуртской комиссии и в брошюре кельнского общества Гелиос. Он прибавляет, что со временем, когда он будет заниматься вопросом об соединении динамо-машин переменного тока и об изнашивании ламп накаливания, он рассмотрит подробно, как трудно поддерживать одинаковое напряжение при обыкновенных машинах переменного тока. Теперь он только говорит, что большинство электриков-практиков держится противоположного мнения.

Затем автор [публикации в журнале Elektrotechnisches Echo] переходит к рассмотрению недостатков, приписываемых системе переменного тока с трансформаторами. Высокие напряжения, составляя важное преимущество, так как позволяют употреблять главные провода небольшого сечения, вносят вместе с собой два неудобства.

Чем значительнее напряжение, тем труднее изолировать провода. Хорошо известно, что изолировка кабелей для переменных токов высокого напряжения должна быть гораздо лучше, чем для постоянных токов низкого напряжения. Так как почти в каждом европейском городе приходится помещать кабель под землей, рядом с телефонными и телеграфными кабелями, то для устранения индуктивных пертурбаций в последних необходимо употреблять концентрические кабели. Вследствие этого стоимость кабелей-проводов настолько возвышается, что преимущества тонких медных проводов в значительной степени пропадают и имеют значение только, когда дело идет о больших расстояниях.

Эта необходимость очень хорошей изолировки сильно ограничивает величину напряжения, какое можно употреблять. Госп. Спенсер нашел, что установка в 400 000 ламп, которую он, как говорят, устроил, лучше всего работает при 1 000 вольтах.

Теперь, действительно, большинство американских центральных станций работает при этом напряжении, и ни одна из них не переходит за 2 000 вольтов.

Кромптон утверждает даже, что при 1 000 вольтах изолировка уже ненадежна и что в Америке встречают затруднения даже при этом напряжении. По его мнению, переменные токи при высоком напряжении должны действовать на изолировку, и он сомневается, чтобы изолировка на центральной станции в Нанси [(Франция)], работающей при 2 000 вольтах, была теперь так же хороша, как сначала. Можно, действительно сказать, что никогда нельзя определить наперед долговечность кабеля для высокого напряжения. С другой стороны, фирма Сименс и Гальске несколько раз поставляла концентричные кабели для 2 000 вольтов, которые до сих пор служили исправно.

В Лондоне, по проекту Ферранти, проложили кабели, предназначенные выдерживать напряжение в 10 000 вольтов. По мнению многих лиц, это грандиозное предприятие должно потерпеть неудачу, хотя другие уверены в его успехе. Во всяком случае, тот или другой его результат будет сильно способствовать разрешению спорного вопроса.

Высокое напряжение переменного тока может быть причиной смертных случаев и пожаров. Американские центральные станции представили нам в течение прошлого года 94 случая, когда переменные токи высокого напряжения оказались виновными в смерти человека. Кроме того, опыты Броуна показали, что в этом отношении переменные токи опаснее постоянных и что даже токи низкого напряжения могут причинить смерть, особенно при значительном числе перемен направления тока. Лучше всего было бы устроить так, чтобы было очень трудно или даже невозможно прикасаться к первичным проводам.

Некоторые компании помещают трансформаторы у своих подписчиков. Общество Гелиос доставляет каждому клиенту трансформатор, соединенный со счетчиком электричества; этот трансформатор бывает не больше газометра. Другие фирмы предлагают помещать трансформаторы в предохранительных ящиках под тротуаром (проект Шварцкопфа для города Галля).

При трансформаторах внутри домов следовало бы делать совершенную изолировку и несгораемые шкапы. В Америке страховые компании требуют, чтобы трансформаторы были вне домов. Английское страховое общество, впрочем, объявило, что если трансформаторы предприятия Ферранти будут устроены и установлены тщательно, то оно не повысит своих тарифов. Во всяком случае, здесь нужна будет крайняя осторожность.

Затем является еще вопрос о том, насколько опасно прикасаться (что часто бывает необходимо) ко вторичным проводам. Противники системы переменных токов сильно настаивают на этой опасности, и потому необходимо рассмотреть вопрос поближе.

Чтобы такое соприкасание сделалось опасным, необходима совокупность следующих трех условий:

1) Главный провод должен сообщаться с землей.

2) Первичный провод должен быть соединен со вторичным.

3) Необходимо, чтобы было сообщение между соприкасающимся лицом и землей.

Первый пункт совсем нельзя квалифицировать.

Третий пункт будет иметь место, если упомянутое лицо стоит на влажной почве или если оно соприкасается с газовыми или водяными проводами.

Сделав второй пункт невозможным, достигают безусловной безопасности. Недостаточно ввести в главные провода свинцовые предохранители, потому что возможно и даже вероятно, что сообщение состоит не из короткой ветви без [заметного] сопротивления, а из вольтовой дуги с таким большим сопротивлением, что получающийся ток недостаточно силен для расплавления свинцового предохранителя.

От свинцовых предохранителей во вторичном проводе в этом случае нет никакой пользы, потому что они бывают рассчитаны для гораздо сильнейшего тока (при низком напряжении).

Итак, единственный действительно рациональный способ предохранения состоит в прокладывании между первичными и вторичными проводами изолирующего слоя, достаточно толстого для поддержания изолированности во всех случаях, и в тщательном устранении всего, что могло бы повредить этот слой (например, теплота и влажность).

Приходится, на выбор, или пожертвовать отчасти полезным действием трансформаторов или отказаться от принципа получения наибольшего действия при наименьшем количестве меди и железа. Не лучше ли в большинстве случаев пользоваться непроницаемым предохранительным ящиком? Это было бы всегда возможно и, очевидно, устраняло бы всякую опасность для жизни и собственности.

Предлагали вводить между двумя проводами проводящий слой, сообщенный с землей, или устраивать постоянное соединение между землей и вторичным проводом (Мордей), но эти способы соединены с бóльшими потерями и расходами, чем при прокладывании изолирующего слоя.

Опасности от первичных проводов на центральной станции не более тех, какие бывают в других мастерских. Вне станции можно было бы устранить всякую опасность, снабдив кабели солидной оболочкой или поместив их в трубах, что, кроме того, предохранило бы их от всех случайностей, когда около них роют канавы для исправления газо- или водопроводов.

Лучшие динамо-машины переменных токов дают от 75% до 85% полезной работы, тогда как динамо-машины постоянных токов дают от 90 до 95%. Последние всегда бывает легко соединить параллельно, тогда как с машинами переменных токов это можно сделать только в том случае, если работа этих машин совершенно синхронична, т.е. когда у этих машин не только одно и то же число перемен тока, но и полное согласие в фазе.

По мнению Мордея, подтвержденному [лондонским инженером-электриком Гисбертом] Каппом, динамо-машины переменных токов можно соединять параллельно, если у них большой коэффициент самоиндукции; этого нельзя достичь при машинах без железа в якоре. Мордей замечает, что динамо-машины с большой самоиндукцией бывают очень плохими регуляторами. Он ссылается на мнение проф. Форбса, что при вводе железа в якорь уменьшается полезная работа и бывает очень трудно поддерживать равенство напряжения при различных нагрузках.

Мордей указывает, что Ферранти употребляет только большие машины, работающие каждая в своей особой сети проводов. Наконец, Мордей утверждает, что ему удалось заставить работать параллельно две из своих новых динамо-машин без железа.

Впрочем, Капп доказал, что эти динамо-машины обладают очень значительным коэффициентом самоиндукции, а Рюльман заметил, что опыты Мордея, произведенные с двумя машинами одинакового типа и размеров, не имеют решающего характера.

Как бы то ни было, всегда возможно заставить динамо-машины переменного тока работать правильно в параллельных группах, как это доказывает центральная станция в Риме. Во всяком случае, этот результат получали бы до сих пор только на счет уменьшения тока, производимого динамо-машинами, особенно когда нагрузка мала, вместе с тем затрудняя поддерживание постоянства напряжения.

Сторонники переменных токов говорят, что потери на преобразование энергии в трансформаторах невелики, а противники утверждают, что они настолько велики, что нейтрализуют все преимущества переменных токов для средних расстояний.

Трансформатор следует всегда рассчитывать не для той силы тока, для какой рассчитывается провод (⅔ ламп), но для полного числа ламп, соединенных с его вторичным проводом, и даже с некоторым запасом.

Отсюда следует, что даже в то время, когда работа у провода бывает полная, нагрузка у трансформатора равна только ⅔ от наибольшей, а между тем полная работа провода продолжается очень короткое время, обыкновенно же бывает половинная или даже еще меньше. Итак, трансформатор действует при условиях все более и более неблагоприятных, и его потеря во время суточной работы может дойти до 50% и даже больше. Трансформатор расходует энергию не только при замкнутой вторичной цепи, но при разомкнутой, когда работа тратится на непрерывное размагничивание его железа. Потери были бы немного меньше, если бы можно было бы устанавливать для лета трансформаторы поменьше, а для зимы побольше. Для уменьшения этих потерь в трансформаторах, когда нагрузка мала, часто предлагают поступать так, чтобы трансформаторы автоматически исключались из цепи, когда нагрузка делается небольшой; это, однако, совсем непрактично.

Еще один способ для достижения этого состоит в том, что устанавливают несколько маленьких трансформаторов вместо одного большого. Один из них всегда остается в цепи, а что касается до других, то их вводят только по мере надобности. Но при этом увеличивается стоимость установки, и работа производится совсем не на экономичном основании, потому что у малых трансформаторов отдача бывает гораздо меньше, чем у больших.

Можно было бы также соединять между собой провода нескольких трансформаторов. Такое расположение, кроме того, представило бы следующее большое преимущество: в случае если бы один трансформатор перестал работать, то его работой воспользовались бы другие. Тогда не было бы надобности в таких больших запасах, и разницы в напряжении были бы лучше уравновешены. При таком расположении, однако, если вполне держаться этого принципа, настолько бы увеличились расходы на сеть проводов, что, приняв еще во внимание высокую стоимость трансформаторов, не осталось бы никакой экономии в материале проводов сравнительно с системой постоянных токов.

Действие трансформаторов бывает редко ненадежным.

Независимо от трудности поддерживать постоянство напряжения у теперешних машин переменных токов, особенно когда вводят в цепь вторую машину, в распределительных проводах центральной станции с переменными токами изменения тока случаются гораздо легче, чем у центральной станции с постоянными токами, потому что у первых с сетью соединяются исключительно только распределительные или вторичные провода, и, следовательно, изменения не могут распространяться на другие провода.

Вследствие этих изменений лампы каления изнашиваются скорее, хотя наблюдения, произведенные на центральной станции в Милане, которая работает при переменном и постоянном токе, показали, что иногда лампы служат одинаково долго при обеих системах. Справедливость требует заметить, что эта центральная станция обязана переменять все испорченные током лампы, и потому регулирование там производится с большою тщательностью. У ламп с вольтовой дугой при переменных токах отношение развиваемого света к затрачиваемой энергии гораздо меньше, чем при постоянном токе. Это происходит оттого, что на положительном угле ламп для постоянного тока образуется кратер, а именно внутри этого кратера и накаливается особенно сильно поверхность, так что, при том же расходе энергии, света развивается больше, причем этот свет можно направлять в какую угодно сторону.

Франкфуртская комиссия говорит, что эта разница заметнее при освещении улиц, чем при освещении закрытых пространств, в которых свет отражается стенами и потолком. По Киттлеру, чтобы сообщить лампе одну и ту же яркость, надо 16 амперов при переменном токе и 10-12 при постоянном. По Centralblatt für Elektrotechnik, переменный ток доставляет свет на 33% слабее. По Миллеру, лампа для переменных токов дает только 66% сферической силы света лампы для постоянного тока (очевидно, при равном расходе энергии в обоих случаях).

Гейс делает одно важное замечание: лампа для переменного тока отбрасывает свет горизонтально; поэтому она наиболее удобна для освещения площадей; ее не надо помещать очень высоко, и тем облегчается уход за ней.

Фирма Сименса и Гальске утверждает, что при угле в 45^0, под которым и надо отбрасывать свет, отношение количества света бывает 3 к 5-ти для переменного и постоянного света. Не следует забывать, что этой именно фирме мы обязаны изобретением дифференциальных ламп, которыми имели в виду решить вопрос о разделении электрического света. Киттлер, Мордей, Сименс и Гальске указывают на неудобства, какие представляет шипение или свет [дуговых] ламп с переменными токами, когда дело идет об освещении внутренности домов.

Автор замечает, что на некоторых станциях с переменными токами улицы освещаются посредством ламп с вольтовой дугой, работающих при постоянном токе.

Единственное средство для центральных электрических станций обеспечить доходность действия даже в продолжение дня и лета (кроме заряжания аккумуляторов) – доставлять энергию [попутно с обеспечением нужд освещения] чрез посредство электродвигателей.

При этом-то именно применении трансформаторы и должны в особенности доказать свою пригодность передавать электричество на большие расстояния и, таким образом, дать возможность утилизировать с выгодою естественные силы природы. Однако эта область до сих пор оставалась закрытой для переменных токов, потому что при этих токах, не говоря уже о причиняемых ими больших потерях, электро-двигатели не могут действовать с достаточною правильностью.

Наиболее хорошие результаты доставили синхронические двигатели, т.е. такие, которые работают с определенною скоростью, точно соответствующею числу перемен, производимых током в динамо-машине. Все-таки у этих двигателей есть три недостатка: во-первых, их приходится пускать в ход некоторым другим средством [(помимо включения в сеть)], во-вторых, скорость нельзя изменять по желанию, хотя во многих отношениях это было бы необходимо, и в-третьих, они останавливаются в тот момент, когда бывают перегружены, и потому приходится снова пускать их в ход.

Применять маленькие синхроничные двигатели было бы непрактично, так как они требуют не всегда возможной скорости вращения. Кроме этих недостатков двигатели переменного тока отличаются еще ненадежностью своего действия. Поэтому для приведения двигателя в действие употребляют постоянные токи даже на тех станциях, которые работают при переменных токах.

Известно, что двигатель Мордея представляет собой синхроничный двигатель переменного тока. О характере двигателя, изобретенного Ганцом и К°, которые утверждают, что нашли решение вопроса, сведений нет.

Во всяком случае, заключает автор, у двигателя переменного тока есть одно важное преимущество – его способность работать при более высоком напряжении. Это особенно важно относительно проводов, которые предназначаются для передачи силы на большие расстояния.

Очевидно, нельзя непосредственно собирать энергию переменных токов*. Предлагали достигать этого косвенным путем, приводя в движение динамо-машину постоянного тока посредством двигателя переменного тока и аккумулируя ток от первой. Но, если принять во внимание главные назначения аккумуляторов, то нетрудно видеть, что этот способ фантастичен. В результате окажется, что при переменном токе динамо-машин может быть достаточно только для службы в продолжение дня и к концу ночи.

Но даже тогда этот способ действия, очень невыгодный сам по себе, делается еще более дорогим при системе переменных токов с трансформаторами, тем более что при переменном токе до сих пор нельзя с достоверностью предвидеть, должны ли электродвигатели увеличивать производство в течение дня.

Затруднение относительно измерения [параметров] переменного тока больше не имеет места ввиду хорошего действия некоторых новых приборов.

Относительно изнашивания изолирующей оболочки переменного тока госп. Браун делает следующие замечания: «Каждый провод образует, в некотором роде, большую лейденскую банку, в которой медь представляет внутреннюю облицовку, изолирующая оболочка – стекло, а покрышка кабеля, окружающая его, – внешнюю облицовку. Последняя всегда разряжается одновременно с внутренним проводником, потому что она находится в соприкосновении с землей.

Эти непрерывные разряды неизбежно сопровождаются молекулярной пертурбацией, которая, в конце концов, ведет за собой разрушение изолирующей оболочки. Кроме того, разряжение этой колоссальной лейденской банки производит потерю энергии. Затем разряд производится на поверхности проводника с большим затруднением и медленнее, чем внутри, потому что на поверхности электричество удерживается обратным электричеством оболочки.

Таким образом, поверхность меди оказывает переменному току гораздо большее сопротивление, чем равное сечение внутри провода. Другими словами, при употреблении переменного тока поперечное сечение меди утилизируется не с такой полнотой, как при постоянном токе, при котором, кроме того, не бывает никакой потери энергии на разряжение оболочки и всего того, что окружает провод».

Автор [публикации в журнале Elektrotechnisches Echo] заканчивает статью доказательствами преимуществ постоянных токов. Как мы видели, он внимательно рассмотрел большинство недостатков переменных токов и, в конце концов, пришел к тому заключению, что преимущества этой системы очень невелики.

---

* Речь идет, как и ранее, об аккумуляции электроэнергии.

Очень ясно, что он, отчасти, прав, и во многих случаях следует, действительно, предпочесть применение постоянного тока. Нельзя отрицать, однако, что быстрое развитие применений переменного тока, по-видимому, указывает, что ему предстоит большая будущность. Чувствуется совершенно ясно, что попытки, какие делаются ежедневно для улучшения общего результата применений этих токов, должны, рано или поздно, увенчаться успехом.

Один из серьезных недостатков переменных токов заключается в невозможности аккумулировать движущую энергию в продолжение дня. Но один американский изобретатель предложил для этой цели приспособление, которое, с первого взгляда, кажется довольно простым. Динамо-машина переменного тока снабжается тремя коллекторами, соответствующими трем проводам, один из двух крайних проводов доставляет положительный ток, а другой – отрицательный, средний же провод соединяет оба [крайних].

Это даст возможность заряжать аккумуляторы, как от машин постоянного тока, и, таким образом, будет устранено одно из последних препятствий к применению переменных токов. Только будущее может решить, какая из двух систем лучше. В настоящее время переменные токи, по-видимому, в большой моде на центральных станциях, особенно в Америке. (Из Lumière Eléctrique)

«Электричество», 1890, №№ 2, 3 и 4

Разные известия

«L'Electricien» указывает на опасности принятого в некоторых американских городах обыкновения прокладывать проводы электрического освещения, несущие высоконапряженные переменные токи, на тех же столбах, на которых укреплены телеграфные и телефонные проводы.

Если случится сильная буря, которая порвет проводы, то легко может произойти, что проводы электрического освещения и телеграфные или телефонные проводы перепутаются между собой и что высоконапряженный переменный ток, столь опасный для человеческой жизни, проникнет в частные дома, магазины и т.д. На этом основании наш источник высказывается очень решительно за употребление для электрических установок высокого давления с переменными токами подземных кабелей, помещаемых в трубы, и требует, чтоб в этих трубах не прокладывались телефонные или телеграфные проводы.*

«Электричество», 1890, № 7 (апрель)

Токи высокого напряжения в Америке. Война с токами высокого напряжения в Америке еще продолжается, но крестовый поход, который, по-видимому, пришлось предпринять компании Эдисона, пока не имеет успеха. 15 февраля 1890 г. началось перед комиссией штата Нью-Йорк следствие относительно электрических проводов.

Для защиты требования запрещения употреблять токи высокого напряжения явился полковник Блисс. Ему помогали два адвоката, представлявшие интересы компании Эдисона. Спрашивались последовательно коронер Леви и вице-коронер Дженкин. Полковник Блисс просил у комиссии позволения представить свидетельства, доказывающие опасность токов высокого напряжения. Комиссия отложила свои заседания на 8 дней.

---

* Из Бакинского дневника Р.Э. Классона:

18 мая 1902 г. <…> Громоотводы на [трансформаторных] башнях усиленно работают. В ночь с 16-го на 17 мая на второй башне было четыре сильных разряда. 20 мая. Вчера был один из самых тяжелых дней. Сплошной электрический бенефис, разбило массу изоляторов, сожгло провода и прочее. На первой башне все было охвачено пламенем, и дежурные совершенно потеряли голову от страха. <…> Вчера мы счастливо отделались, что никого не убило, когда 6 000 вольт попало в дом [высшего технического персонала в Белом городе]. Телефонные провода на крыше сгорели.

6 000 вольт попали в дом с электростанции, по телефонным проводам?

Тот же вопрос рассматривался виргинским сенатом в январе нынешнего [(1890)] года. Сенатор Левенштейн предлагал запретить употребление всяких токов, напряжение которых превосходит 800 вольтов для постоянных и 200 для переменных. Ему оппонировала компания Вестингхауса. Вопрос разбирался 11 февраля в помещении палаты делегатов. Собралось очень много публики, чтобы послушать Гарольда Броуна и Эдисона, которые должны были принять участие в прениях. Эдисон изложил свое мнение, настаивая на том факте, что принятие предлагаемой меры не даст никакой монополии [его] компании.

Говоривший после него Гарольд Броун перечислил все несчастные случаи, которые он приписывает чрезмерным напряжениям. Этим двум ораторам отвечал капитан Гарден из Нью-Йорка, который старался доказать, что предлагаемое узаконение было бы смертельно для промышленного прогресса в Виргинии и что этому штату токи высокого напряжения существенно необходимы как для разработки его горных богатств, так и для утилизирования его водопадов.

Профессор Генри Мартон из Стевенского Института доказывал, что процент смертных случаев от электричества меньше, чем от пара, газа, экипажей и даже спичек. Наконец, он рассмотрел список несчастных случаев, составленный Броуном, стараясь доказать, что во многих катастрофах, которые приписывают электричеству, оно не виновато.

Комиссия отложила заседание до следующего дня и тогда, выслушав нескольких электриков, единогласно объявила, после совещания не дольше 10 минут, что по ее мнению сенат не должен принимать предлагаемой резолюции и что относительно этого предмета имеют право принимать то или иное решение только местные власти.

(*Lumière Eléctrique*)

Электричество и газ. Хотя несчастные случаи, причиненные электрическим током, заслуживают глубокого сожаления, но все-таки они не составляют достаточного оправдания для той паники, которую стараются распространить в Соединенных Штатах сторонники газового освещения. В 1889 г., действительно, электричество причинило несколько смертных случаев, но в течение того же периода 109 смертных случаев следует приписать непосредственно газу, причем в большинстве случаев смерть сопровождалась тяжелыми и продолжительными страданиями, чего, во всяком случае, не бывает при смерти от электричества. ***«Электричество», 1890, № 8 (апрель)***

Разные известия

Пожары от электрического освещения. Очень часто на электричество возводят обвинения в причинении пожаров, в которых оно, в действительности, ни при чем. Приведем здесь два характерных случая. На двор одного учреждения были привезены локомобили и другая принадлежность для предстоящего временного электрического освещения; вскоре, через 2-3 дня, от неизвестной причины загорелся соседний деревянный сарай и начались обвинения, что причиной пожара были локомобили электрического освещения. По справкам же оказалось, что последние не только еще ни разу не топились, но даже для них еще не было доставлено топлива. Если бы этот пожар произошел несколькими днями позже, когда локомобили начали и продолжали работу, тогда, без сомнения, причина пожара от локомобилей была бы установлена безапелляционно. На дворе другого учреждения несколько лет, и почти круглый год, работали локомобили для электрического освещения. Недавно загорелся соседний деревянный сарай, и причину пожара объясняли мелкими искрами, вылетавшими из труб локомобилей. Но в следующую за пожаром ночь из одной трубы печи, служащей для отопления соседнего здания, выкинуло большие горящие комья сажи, что вызвало даже приезд пожарной команды. Следствие, как мы слышали, подтвердило эту последнюю причину возникновения пожара.

«Электричество», 1890, № 9-10 (май)

Английские авторитеты о подземных линиях высокого напряжения

Комиссии нью-йоркского сената, занимавшейся вопросом о проводах для электрического освещения, были представлены ответы нескольких выдающихся английских электриков на ряд вопросов относительно практичности и безопасности подземных линий высокого напряжения. Эти вопросы были приготовлены проф. Мортоном; здесь приведены более или менее интересные из ответов. Следует заметить, что все авторы ответов, за исключением У. Томсона, давно известны за сторонников токов высокого напряжения.

В. №1. Можно ли токи высокого напряжения, постоянные или переменные, для освещения или передачи силы, распределять безопасно и успешно посредством подземных кабелей? Если можно, то до какого числа вольтов?

Уильям Томсон. Да, я думаю, что можно, до 2 500 вольтов.

Проф. Форбс. У нас есть много доказательств, что посредством подземных кабелей можно безопасно и успешно распределять для освещения электрические токи высокого напряжения, как постоянные, так и переменные. Наш опыт в прошедшем ограничивался 2 500 в., и в пределах этого напряжения не встречалось никакого затруднения, если только были приняты надлежащие меры для обеспечения хорошего и прочного типа изоляции проводов и для защиты их от механических, химических и других повреждений. Было бы неблагоразумно высказывать какие-либо мнения о том, насколько удобно применять более высокое напряжение в подземных проводах, пока не имеется опытных данных для этого. Судя по некоторым случаям, я не посоветовал бы в настоящее время употреблять в подземных проводах переменный ток с напряжением выше 2 500 в., если только это делается не с целью опыта.

Д-р Джон Гопкинсон. Окончательно доказано, что переменные токи высокого напряжения можно распределять посредством подземных проводов без всякого неудобства, если проводка сделана как следует; доказано так же, что это возможно при потенциале в 2 400 в. Насколько мне известно, еще не доказано, что потенциал можно возвышать безопасно до 5 000 в. Однако, теперь пробуют сделать и это.

Прис. Я не вижу никакого затруднения от такой системы распределения токов по подземным кабелям и я составил такое мнение не только на основании теории, но и по опыту. Подземные кабели безопасны, прочны и выгодны. Движение, произведенное американскими газетами и очень похожее на организованный заговор, уронить в глазах публики электрическое освещение, имело в виду выставить эту систему высокого напряжения очень опасной для жизни. Несчастные случаи – результат поспешной постройки, небрежной проводки, человеческой глупости, отсутствия надлежащих прав в Нью-Йорке и других городах Штатов, были настолько преувеличены, что они действительно вызвали много страха и недоверия к этой системе. Но в Англии, где установки сделаны более обстоятельно, где запрещено подвешивать на столбах вдоль улиц голые проводы, где организовано наблюдение за установками и составлены для них правила, за последние 5 лет было только 2 несчастных случая, причем ничто не доказывает, что они произошли от системы высокого напряжения. В Лондоне из 2 338 пожаров за прошлый год только два приписаны электрической проводке, тогда как газ был причиной 209-ти.

В. №2. Если отвечаете на 1-й вопрос утвердительно, то сообщите, основывается ли ваше мнение на теории или на сведениях о том, что действительно сделано. В последнем случае изложите подробно факты, на которых вы основываете ваше мнение, указав, по возможности, насколько обширно применение токов высокого напряжения, как постоянных, так и переменных, распределенных посредством подземных кабелей в различных городах Европы, в течение какого времени действуют кабели успешно, каково напряжение распределяемых таким образом токов и какое приблизительно число ламп питается в различных городах посредством таких кабелей?

Томсон. Мнение мое, прежде всего, основывается на общих сведениях об изолирующих способностях материалов, употребляемых для изолирования проводов в подземных кабелях и при электрическом освещении, и на измерениях, произведенных в моей лаборатории, для определения напряжения, необходимого для разрушения. Для изолировок различного рода, способных выдержать 2 500 вольтов, достаточна очень небольшая толщина, а практически умеренные толщины не разрушаются при 5 000 или 6 000 в. и весьма надежны при 2 500, как для постоянного, так и переменного тока. Насколько мне известно, до сих пор было мало практических опытов с 2 500 в. в подземных проводах для электрического освещения, но я уверен, что они удадутся как при постоянных, так и переменных токах, без вреда для прочности материалов.

Форбс. Высказанное выше мнение основано на опыте и сведениях о том, что уже сделано, так как я с особенным вниманием следил за этим вопросом в течение многих лет, а за последние 14 месяцев осматривал наиболее важные установки электрического освещения в Европе и Америке. В Лондоне у местной корпорации электрического снабжения имеется несколько километров подземного кабеля, работающего при 2 400 в. (переменного тока). Эти кабели изолированы вулканизированной резиной лучшего качества и проложены в чугунных трубах.

Истбурнская $К^0$ электрического освещения начала работать 8 или 9 лет тому назад с постоянным током в 2 000 в. и подземными проводами. 3 года тому назад постоянный ток был оставлен и заменен переменным в 2 000 в., причем были устроены новые подземные проводы. В продолжение всего этого времени состояние кабелей было вполне удовлетворительно. Здесь не было ни одного несчастного случая.

У компании House-to-House в Лондоне есть очень хорошая центральная станция, работающая переменным током в 2 000 в., и несколько километров проводов. Эти кабели – обыкновенные медные, покрытые джутовыми волокнами, пропитанными смолистою смесью, и облицованные свинцом. Они проложены в чугунных трубах с частыми лазами.

В Риме в январе 1889 г. было 17 км подземных проводов, распределяющих переменные токи при 2 000 в. Это – многожильные концентрические кабели, изолированные пропитанным джутом, заключенные в свинец, бронированные железными полосами и прикрытые снаружи просмоленной пеньковой оболочкой. Они были в действии больше 2 лет и к упомянутому времени питали 9 000 ламп каления в 16 свечей и 200 дуговых ламп.

В Милане в январе 1889 г. было несколько километров такого же кабеля, распределяющего переменные токи в 2 000 в. и питающие около 1 600 ламп в 16 свечей.

В Нанси (во Франции) в апреле 1880 г. было 10 000 ламп. Их питали переменными токами при 2 400 в. посредством подземных проводов. Последние состояли из многожильных концентричных сердечников, изолированных и прикрытых железными проволоками. В Туре (во Франции) 3 года тому назад проводы для системы переменных токов в 2 000 в. были заменены кабелями, изолированными вулканизированной резиной, на протяжении 6-7 миль; они служат исправно.

Постоянные токи высокого напряжения работают около 8 лет без всяких повреждений на Сильвертоунском электрическом заводе. Изолировка – лучшая вулканизированная резина.

Гопкинсон. В Англии переменный ток высокого напряжения применяется для освещения в большом масштабе тремя компаниями. У Гросвенорской компании в настоящее время большая часть проводов воздушная. Кабели выделываются Сильвертоунской компанией, изолированы резиной и проведены на отдельных поддерживающих проволоках. От станции Grosvenor Gallery эта компания работает при потенциале в 2 400 в. Эта станция существует с 1886 г. Насколько мне известно, эта система причинила только один смертный случай.

Вот уже два года, как у Гросвенорской компании имеется пара Сильвертоунских подземных кабелей в Сен-Джемском Парке, и этот кабель не обнаружил ни малейшей неисправности. Гросвенорская компания или, скорее, ее преемники, компания London Electric Supply, устраивают станцию в Дептфорде для освещения нескольких частей Лондона. От этой станции предполагают производить снабжение при 10 000 в., но, насколько я знаю, удовлетворительное действие получилось еще только при 5 000 в.

У Метрополитанской компании электрического освещения есть теперь 2 станции по системе переменных токов, работающие при 1 000 в., одна в 500 лош. сил, а другая – в 100. Кабели почти все подземные. Это – Сильвертоунские изолированные резиной кабели, проложенные в железных трубах, по несколько кабелей в каждой трубе. Они не обнаружили никаких неисправностей.

У компании House-to-House около 16 миль (20 км) кабелей. У нее теперь около 6 000 ламп в 8 свечей. Мне известно, что наибольшая сила тока бывает около 55 ампер, т.е. станция доставляет около 110 килоуаттов.

Прис. Переменные токи высокого напряжения безопасно и успешно распределяются в Англии посредством хорошо изолированных и надлежащим образом подвешенных воздушных кабелей и посредством хорошо изолированных проводов, зарытых в землю в трубах. Напряжение обыкновенно бывает от 1 800 до 2 400 в.

В. №3. Дайте некоторое понятие о характере употребляемых кабелей и способе их прокладывания.

Томсон. Очень много систем можно безопасно и успешно применять для постоянных и переменных токов. Один способ, для переменных токов, состоит в том, что два провода располагают в виде одноосных цилиндров с достаточно большим промежутком между ними, заполняемым изолирующим материалом, и все заключаются в свинцовую или железную трубу. Проводами для такой системы могут быть медные трубы, но обыкновенно предпочитают делать их из слоев проволоки, расположенных с незначительным закручиванием на надлежащих цилиндрических поверхностях. Внутренний провод должен быть из 6 жил, расположенных спирально, насколько возможно тесно, на пеньковом или другом неметаллическом сердечнике. Тонкой изолировкой каждой проволоки не позволяют соприкасаться с соседними. Этот способ дает практически полную безопасность для публики.

Форбс. Оказались хорошими при системах высокого напряжения кабели, известные в технике под следующими названиями: 1) Сильвертоунские кабели с вулканизированной резиной; 2) концентрические кабели Сименса. Что касается до способа прокладки проводов, то, так как концентрические кабели Сименса бронированы, то их обыкновенно прокладывают под мостовой без всякого прикрытия. На перекрестках они обыкновенно проходят в трубах. Кабели с вулканизированной резиной прокладывают в деревянных ящиках, цементных желобах или железных трубах. Обыкновенно применяют последний способ. Вулканизированную резину можно употреблять только лучшего качества; тогда лучше их не может быть ничего. Об их прочности можно судить по исследованиям сопротивления их изолировки. Кабели, покрытые свинцом, обыкновенно прокладываются в железных трубах. Слабую сторону кабеля составляют соединения. Следует обращать особое внимание на способ изолирования этих соединений.

Прис. По моему мнению, нет ничего практичнее чугунных труб в 10 или 15 см, проложенных под землей на глубине 0,3-1 метра и заключающих в себе хорошо изолированные и прикрытые медные проводы. В продаже есть несколько изолирующих веществ, способных выдерживать 2 000 в., но мне, главным образом, приходилось иметь дело с резиной. Я не вижу никакого затруднения поддерживать 2 000 в. в подземных проводах. Это уже делается 8 лет в Истбурне.

В. №4. Какое ваше мнение относительно безопасности для потребителей и публики вообще системы электрического освещения с конверторами или трансформаторами, при употреблении переменных токов высокого напряжения в главных уличных проводах?

Томсон. При надлежащим образом проложенных проводах переменные токи высокого напряжения, в уличных подземных проводах, я думаю, не представляют никакой опасности для публики вообще. Систему с трансформаторами, помощью надлежащих приспособлений, я думаю, можно сделать совершенно безопасной для потребителей. Она уже получила большое применение в Лондоне и других местах и, насколько я знаю, не было никаких несчастных случаев ни с одним потребителем.

Форбс. Система с трансформаторами представляет требуемое решение задачи о безопасности, потому что проводка в зданиях по этой системе бывает вполне отделена от уличных проводов. Каждый англичанин, которому приходилось иметь дело с этой системой, убеждался в том, что система с трансформаторами обеспечивает полную безопасность.

Гопкинсон. По моему мнению, нет никакого основания, почему бы переменные токи высокого напряжения не следовало применять в уличных проводах.

Прис. Я посоветовал применить эту систему Метрополитанской компании электрического снабжения и некоторым местным фирмам в Англии, и они приняли мой совет. Я высказываю мнение по этому предмету не без основания. В Англии под моим наблюдением имеется около 45 000 км изолированных подземных проводов, и я с ними имею дело уже 37 лет. Смею думать, что такая практика не имеет примера по своей продолжительности и обширности.

В. №5. Какова по вашему мнению относительная опасность пожара при системе с трансформаторами и системами постоянных токов низкого напряжения?

Томсон. В случае утечки газа вблизи проводов высокого напряжения переменный ток высокого напряжения может зажечь газ, но, вероятно, этого не будет при постоянном токе низкого напряжения. Внутри дома или здания, где употребляется электрическое освещение, опасность пожара существенно одинакова в обоих случаях и в том и другом ее можно устранить надлежащими приспособлениями. Я думаю так же, что сам трансформатор, если он надлежащим образом устроен, установлен и защищен, нисколько не опасен в отношении пожара.

Форбс. Сопротивление в сети при системе низкого напряжения очень мало, так что, если в проводках в здании произойдет боковое сообщение (или если есть утечка в главных проводах, вследствие сообщения с землей), то вполне возможно, что в них получится 10 000 ампер или более [от короткого замыкания], прежде чем успеет расплавиться предохранитель, если даже он исправен. Такой ток, хотя бы он продолжался всего небольшую долю секунды, может причинить пожар. При системе с трансформаторами этого во всяком случае не бывает. Возможный ток здесь ограничен размерами трансформатора; при системе непосредственного снабжения он ограничен тем током, какой может доставить центральная станция. Система с трансформаторами безопаснее, потому что домовые проводки отделены от главных – уличных. Если изолировка последних плоха, то соприкосновение домовых проводов с газовыми или водопроводными трубами может причинить пожар при непосредственной системе [распределения тока], но не при трансформаторах. Однако, если строго держаться надлежащих предосторожностей, как в Англии, для устранения боковых сообщений в домовых проводах и побочных сообщений с землей в главных, то обе системы будут совершенно безопасны.

Гопкинсон. По моему мнению, в отношении опасности пожара нет никакой разницы между системой с трансформаторами и постоянного тока.

Прис. — Опасность пожара от одной системы не больше, чем от другой. Может быть, система низкого напряжения наиболее опасная из двух, потому что ее воображаемая безопасность ведет к ослаблению надзора, хотя, без сомнения, существуют условия, когда сильный ток низкого напряжения бывает опаснее 2 000-вольтового переменного тока. Странна, хотя и верна мысль, что чем опаснее система, тем она надежнее; обратное тоже одинаково справедливо. Дело в том, что где опасность, там принимаются предосторожности, где предполагается безопасность, там наблюдения и осторожность прекращаются.

В. 6. Представляет ли по вашему мнению трансформатор действительное предохранительное средство для потребителей электрического освещения от опасных разрядов или пожара?

Томсон. По моему мнению, трансформатор, если он как следует сделан и правильно установлен и снабжен надлежащими предохранительными приспособлениями, действительно предохраняет потребителя электрического освещения от опасности разряда или пожара.

В. №7. Объясните, насколько токи высокого напряжения, постоянные и переменные, необходимы для успешного и экономического распределения электричества для освещения и передачи силы, и изложите, как подействовало бы на электрическое освещение, передачу силы и вообще на интересы публики, если бы употребление постоянных и переменных токов высокого напряжения было оставлено и все освещение и пр. производилось бы посредством постоянных токов низкого напряжения?

Томсон. Масса меди, потребная для экономической передачи электрической энергии на расстояние больше мили (1,6 км), настолько велика сравнительно с величиной производимой работы, если потенциал ограничивается 100-200 в., что, по моему мнению, было бы пагубно для электрического освещения, передачи силы и вообще для интересов публики не допускать применения потенциалов гораздо выше 200 в.

Гопкинсон. Важное преимущество системы высокого напряжения заключается в том, что генераторную станцию можно располагать на значительном расстоянии от места, где должна производиться работа. Когда генераторные механизмы можно поместить вблизи места работы, без сомнения, применима и система постоянных токов. Но в больших городах это часто бывает невозможно не только вследствие дороговизны места, но и потому, что потребные сильные механизмы были бы неприятны для соседей. Таким образом, если бы запретили токи высокого напряжения, то для публики это имело бы два следствия: увеличение стоимости снабжения электричеством и неприятные последствия от помещения машин в таких местах, где это нежелательно.

В. №8. Можно ли постоянные и переменные токи высокого напряжения безопасно распределять посредством воздушных проводов? Если можно, то при каких условиях и с какими предосторожностями?

Томсон. Да, я думаю, вполне возможно, но не в городах (даже и в городах, при соблюдений правил общественной безопасности). Для передачи на большие расстояния по стране, я думаю, электрическую энергию можно передавать токами, постоянными или переменными, через пару голых медных проводов, на расстоянии от 12 до 30 см один от другого, расположенных на фарфоровых или стеклянных изоляторах и поддерживаемых на столбах, при совершенной безопасности для публики. Надлежащим устройством, я думаю, можно достичь практически полной безопасности от несчастных случаев для человека или животных вследствие разрыва проводов или их отрывания от столбов.

Гопкинсон. Опыт Гросвенорской компании показал, что переменные токи высокого напряжения можно безопасно распределять посредством воздушных проводов; это достигается применением хорошо изолированных проводов, проложенных на отдельных поддерживающих проволоках.

Форбс. Постоянные или переменные токи высокого напряжения можно безопасно распределять посредством воздушных проводов, если соблюдаются надлежащие правила. Центральная станция в Grosvenor Gallery питает около 15 000 ламп в 16 свечей. Вся установка выполнена наилучшим способом, механическое устройство линий превосходно, наблюдение за ними не представляет никаких затруднений. В настоящее время эстетические соображения не позволяют нам подвешивать наши кабели на столбах по улицам. В городах, где на улицах позволены возвышенные железные дороги, я не думаю, чтобы это соображение могло иметь большое значение.

В. №9. Изложите по вашему усмотрению другие соображения, какие относятся к этому предмету, а именно к условиям, при которых можно производить электрическое освещение от центральных станций всего безопаснее, успешнее и экономичнее.

Томсон. Сравнительно слабые токи, требуемые в главных проводах при системе переменных токов высокого напряжения, дают ей много преимуществ над всеми системами низкого напряжения; так, например, малые размеры проводов и, следовательно, легкость прокладывания и экономия в первоначальной стоимости, безопасность от всякого тока, достаточно сильного, чтобы произвести повреждение под землей или в другом месте от каких-либо случайных боковых сообщений [(короткого замыкания)] при перекрещивании.

Гопкинсон. В своей собственной практике я руководствовался, при выборе системы высокого или низкого напряжения, исключительно тем соображением, где следует помещать генераторную станцию. Если ее удобно можно устроить вблизи места, где должна производиться вся работа, то я применяю систему непосредственного снабжения низким напряжением; в противном случае я советую применять переменные токи высокого напряжения. ***«Электричество», 1890, №№ 9-10 и 11-12***

Разные известия

Электрическое освещение в Царском Селе. «Lumière Eléctrique» сообщает, что в Царском Селе некоторый здания будут освещены электричеством при помощи переменных токов. Центральная для них станция будет доставлять до 50 000 уаттов. Между прочим, будут употреблены воздушные проводы и трансформаторы Ганца и К^{0}.

Электрическое освещение Аничкова дворца. Производится установка на 5 000 ламп каления; здесь будут установлены 3 динамо-машины Сименса с внутренними полюсами постоянного тока (см. № 8 «Электричества» за 1890 г.), соединенные прямо с валами 3 паровых машин Крейтона; системы эти будут работать при не свыше 150 оборотах в минуту.

«Электричество», 1890, № 11-12 (июнь)

Госпиталье[*]. Новые применения распределения электрической энергии преобразованными переменными токами

Борьба, возникшая между постоянными и переменными токами, делается все сильнее и сильнее, и еще нельзя предвидеть, кто возьмет верх (по нашему мнению, победа останется ни за той, ни за другой системой: у каждой будет важное и совершенно обособленное поле применений, где ее превосходство не будет подлежать сомнению). Во всяком случае, небезынтересно бросить взгляд на прогресс, какого достигли меньше чем в два года в применении переменных токов и трансформаторов для распределения электрической энергии. До Парижской выставки 1889 г. трансформаторы переменного тока употреблялись исключительно для питания ламп каления при постоянном потенциале. Для этой цели употребляли много разных трансформаторов.

[*] Эдуард Госпиталье (Édouard Hospitalier, 1853-1907), французский инженер и журналист. Переводы его статей систематически появлялись на страницах журнала «Электричество».

Они принимали самые разнообразные формы, но в основании всегда состояли из двух электрических цепей: одной первичной, вводимой в ветвь от борнов генератора переменного тока, и другой вторичной, питающей лампы, соединяемые параллельно.

Периодически изменяющийся ток, проходящий по первичной цепи, развивает линии силы в третьей цепи, называемой магнитной. Стараются, по возможности, уменьшить сопротивление, какое последняя оказывает образованию магнитного поля, и для этой цели составляют ее из мягкого железа. Чтобы избежать образования в этой магнитной цепи токов Фуко или местных паразитных токов, ее подразделяют на части, составляя из надлежащим образом вырезанных и сложенных вместе листов железа. Употребляемые теперь различные типы трансформаторов отличаются между собой, главным образом, более или менее правильным способом устройства и расположения магнитной цепи с целью лучше утилизировать материал, удешевить выделку и достичь хорошей отдачи.

В последнем отношении все новейшие трансформаторы почти одинаковы, и можно допустить, что для трансформатора в 1 килоуатт или больше отдача, при полной нагрузке, равна 95%. При четверти нагрузки она все еще равна 90% и не падает ниже 85%, когда нагрузка понижается до 1/10 наибольшей мощности. Вот как хороши промышленные условия этих приборов. Выше их в этом отношении не может быть поставлен ни один механический или электрический прибор. Ввиду успеха, достигнутого с трансформаторами в освещении и на расстоянии, употребление трансформаторов не могло остановиться на одном этом применении. Интересно было попытаться достичь того же для освещения вольтовой дугой, и эта задача, разрешенная теперь, нашла для себя несколько интересных решений, относительно которых мы ограничимся только указанием принципа.

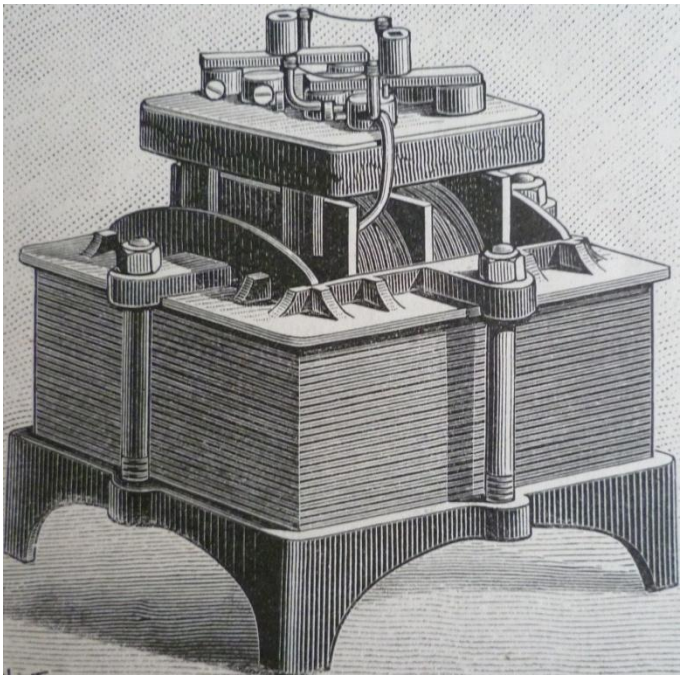
Первое подобное применение, какое мы только можем указать, представляет употребление трансформаторов для питания свечей Яблочкова. При этом способе, обыкновенно употребляемом для освещения свечами Яблочкова, лампы вводят в одну цепь, вследствие чего они делаются зависимыми одна от другой, а потому могут вводиться в цепь только в ограниченном числе.

Чтобы устранить это неудобство, Лабур, техник общества Eclairage Electrique, скомбинировал трансформатор, представленный на фиг. 2. Последний дает возможность пользоваться каким угодно числом свечей, обеспечивая вполне независимость каждой лампы. Первичная цепь трансформатора вводится в ветвь от общей канализации, а вторичная цепь питает одну свечу. Трансформатор будучи очень небольших размеров помещается в самой подставке канделябра, поддерживающего лампу, что облегчает установку и предохраняет трансформатор от злонамеренных повреждений, а также от всякого случайного соприкасания.

Итак, случайное или желаемое погашение какой-либо лампы ограничивается одной этой лампой и не производит никакого нарушения действия всех других.

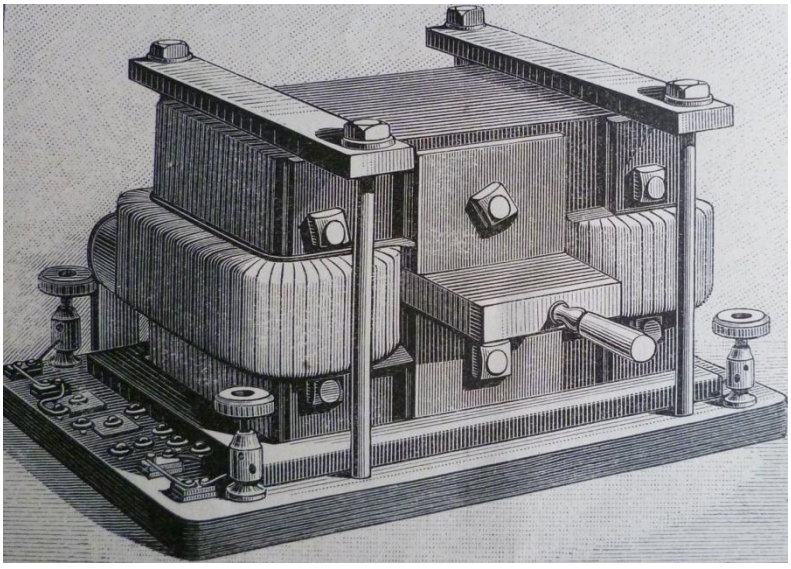
Когда дело идет о дуговых лампах с углями, сближение которых должно производиться автоматически регулирующим механизмом, то вопрос немного усложняется, и практика показывает, что следует прибегнуть к помощи таких приспособлений, чтобы ток доставлялся лампе при постоянной силе, а не при постоянном потенциале, как бывает при всех распределениях переменными токами, устраиваемых до сих пор.

Итак, для осуществления этих совершенно особых условий надо было придумать новое устройство. Одно из наиболее остроумных принадлежит профессору Элигю Томсону, который устроил трансформатор, обладающий тем особым свойством, что при поддержании постоянной разности потенциалов на борнах первичной цепи, получается постоянная или приблизительно таковая сила тока во вторичной цепи, даже при очень больших изменениях сопротивления последней, причем электровозбудительная сила, развивающаяся в ней, возрастает вместе с сопротивлением дуги, питаемой трансформатором.



Фиг. 2

Фиг. 3 показывает устройство этого трансформатора, состоящего, как и все другие, из первичной, вторичной и магнитной цепи совершенно особой формы. Эта магнитная цепь образована из трех сердечников, из которых два проходят чрез обе [электрические] цепи, первичную и вторичную, а третий устанавливает магнитное ответвление между двумя первыми – которое, кроме того, в пробном приборе, представленном на фиг. 3, можно по желанию изменять, вводя брусок из пластинчатого железа более или менее глубоко в вырезку, устроенную в третьем сердечнике.



Фиг. 3

Это-то подобным образом устроенное магнитное ответвление и придает трансформатору способность поддерживать постоянный ток во вторичной обмотке, когда поддерживается постоянная разность потенциалов в первичной цепи. Регулировка лампы, введенной в эту вторичную цепь, делается тогда вопросом сравнительно простым.

Укажем, наконец, еще решение рассматриваемого вопроса, примененное недавно компанией Вестингауза. Оно состоит в том, что трансформаторы соединяют последовательно в одну цепь, в которой поддерживается постоянная сила тока, причем для получения этого результата применяется особым образом устроенная динамо-машина.

Все эти способы вполне разрешают вопрос о питании дуговых ламп переменными токами. Но все-таки этого еще недостаточно для сторонников переменных токов, чтобы иметь возможность удовлетворить всем потребностям освещения. Еще две задачи ждут своего полного разрешения: первая заключается в создании двигателя переменных токов, обладающего такими же хорошими качествами в отношении пускания в ход, остановки, отдачи и пр., как и двигатели постоянного тока; вторая задача, еще более трудная, аккумулирование электрической энергии, доставляемой переменными токами.

Первая из этих задач почти решена; новейшие исследования позволяют предвидеть удовлетворительное теоретическое разрешение и второй задачи. При этих условиях, если осуществятся, как можно думать, все надежды, скоро исчезнут последние затруднения относительно применения вторичных токов и тогда трудно будет указать пределы, каких могут достичь применения распределения электрической энергии переменными токами и трансформаторами. (*La Nature*)

«Электричество», 1890, № 21 (ноябрь)

Большая Дептфордская станция и ее главные провода

(Система Ферранти)

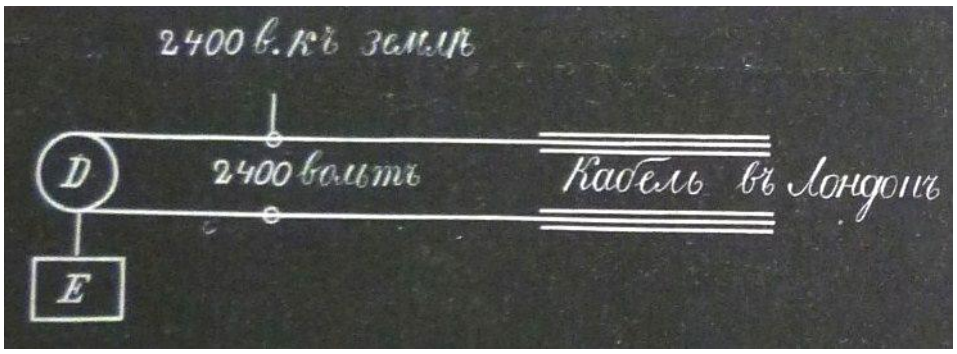
Редко какое-либо предприятие возбуждает столько сомнений и критики, как гигантская центральная станция в Дептфорде, которая должна освещать часть Лондона при помощи переменных токов высокого напряжения. До сих пор опубликовано очень мало относительно подробностей этой установки и потому будет небезынтересно привести следующие сведения, появившиеся в «Electrical Engineering».

На центральной станции должны быть установлены 2 паровые машины по 1 500 л.с. и 2 по 10 000 л.с., предназначенные для вращения динамо-машин Ферранти переменного тока с напряжением в 10 000 в., которое будет передаваться в Лондон и там уменьшаться, при помощи трансформаторов, до 2 400 в. Одна машина в 1 500 л.с. находится в действии с ноября нынешнего года, другая подобная устанавливается, а две машины в 10 000 л.с. [каждая] строятся.

Из ламп, предназначенных к установке, теперь горят 38 000 в западной части Лондона. Из них 33 000 питались первоначально из Гросвенорской станции, но для испытания соединены с Дептфордской и в настоящее время питаются сообща обеими станциями следующим образом: от 5 часов утра до 4-х или 5 ч вечера работает одна Гросвенорская станция, потом начинают обе вместе (большую часть тока доставляет Дептфордская), а затем с полночи и до 5 ч утра – одна Дептфордская станция. В ноябре Гросвенорская установка со своими обоими двигателями и динамо-машинами в 2 400 в. переносится в Дептфорд.

Ввиду задержки в изготовлении концентрического кабеля, который будет описан ниже, London Electric Supply C^{o} была принуждена проложить от Дептфорда до Черинг-Кросса (в Лондоне) временный кабель, вследствие чего нельзя было передавать весь ток при высоком напряжении в 10 000 в.

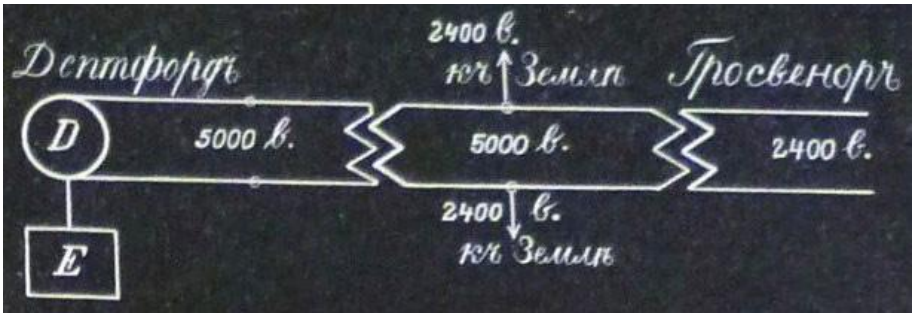
Таким образом, ослабили намагничивающий ток динамо-машин и передавали только 2 400-2 500 в., причем для уменьшения опасности один полюс динамо-машины сообщали с землей (фиг. 11).



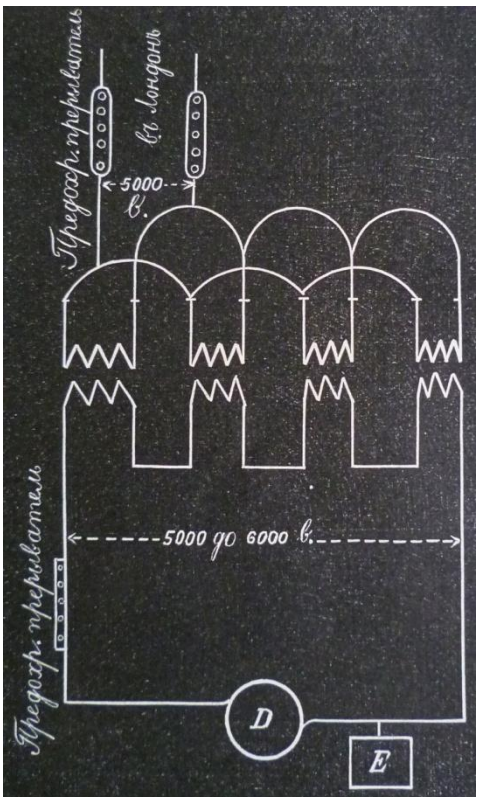
Фиг. 11

Однако чтобы можно было передавать больше работы, с одинаково безопасным напряжением, применили схемы на фиг. 12, а именно, дептфордская динамо-машина работает при 5 000-6 000 в., имея один полюс в сообщении с землей (для концентрического кабеля, естественно, внешний провод). Это напряжение на самой центральной станции преобразовывается в отношении 1:1, и в Лондон отводится вторичный ток такого же напряжения, так что разность потенциалов между вторым кабелем и землей составляет всего 2 400 в., и все-таки может передаваться двойная работа. Фиг. 13 показывает расположение трансформаторов при последовательном соединении, предохранительный прерыватель у одного полюса машины и соединение с землей у другого.

Вторичные катушки трансформаторов соединены параллельно и сообщаются с лондонским кабелем чрез два главных свинцовых предохранителя. Таких групп трансформаторов в Дептфорде имеется три, из которых каждая снабжена особым главным прерывателем и тремя предохранителями, так что, смотря по надобности, их можно соединить по одной или все вместе. В среднем расход тока изменяется в настоящее время от 30 до 120 ампер при напряжении от 5 000 до 6 000 вольтов.



Фиг. 12



Фиг. 13

Кабели, которые окончательно прокладываются теперь, представляют поперечное сечение, изображенное на фиг. 14, и изготовляются на самой центральной станции посредством особых машин. Медная трубка с поперечным сечением в 1,61 кв. см. разрезается посредством круглых пил на куски [длиной] 6,08 м., к ней приклеивается краем лист серой бумаги в 6 м. длиной и 1,2 м. шириной и на изоляционной машине плотно навертывается на трубку. На другой машине длинные полосы той же серой бумаги тянутся с больших бумажных вальков над сильно нагретыми коксом железными пластинками, чтобы тем [самым] удалить из бумаги всякую влажность, и затем проходят чрез нагретую ванну из особого черного масла или воска.

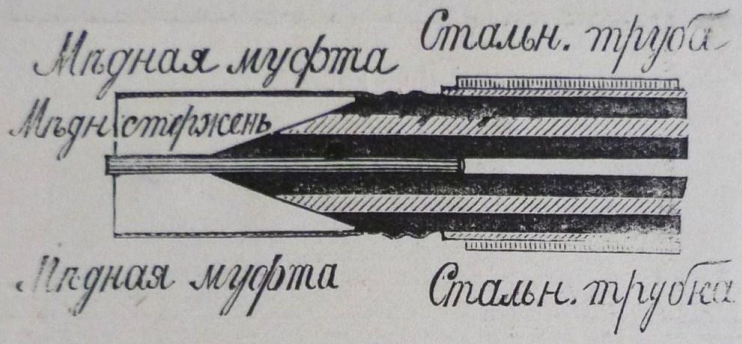
После просушки отрезаются куски в 6 м., подкладываются под вышеупомянутую изоляционную машину и, пока медная трубка медленно поворачивается, на нее навертываются, возможно плотно, 6 или 7 подобным образом приготовленных бумажных листов. Теперь сверху надвигается наружная свинцовая труба такого же поперечного сечения, как и внутренний провод, и все протаскивается чрез большую волочильню, так что трубки плотно прижимаются к изолировке. Затем повторяется процесс изолирования бумагой, все кладут в нагретую ванну из воска, скатывают, плотно сдавливают и, наконец, сверху надевают наружную предохранительную оболочку – тонкую стальную трубу. Через отверстие в последней нагнетают в кабель нагретый воск или смолу, вследствие чего оттуда выгоняется весь воздух и образуется компактная масса.

Самая важная и интересная часть заключается в устройстве соединений, что само собой и понятно, если мы представим себе, что на 10-12 км. протяжения кабеля соединение является на каждых 6 м. и по кабелю должно передаваться напряжение в 10 000 в.

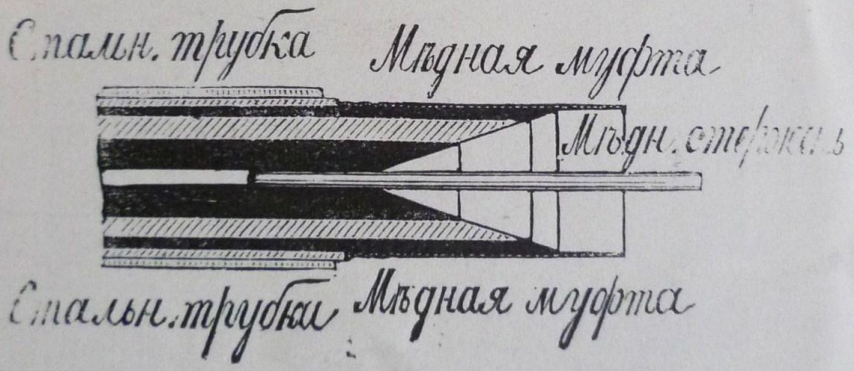
Куски кабеля в 6 м. длиной кладут на особый токарный станок и один конец старательно и гладко обтачивают и полируют посредством неподвижного резца и шаблона на длине в 15¼ см. на конус, тогда как внутренность медной трубки несколько рассверливается и выглаживается, а затем в это отверстие загоняется, с хорошим металлическим контактом, медный стержень [длиной] около 45 см. (фиг. 15).



Фиг. 14.



Фиг. 15.



Фиг. 16.



Фиг. 17.

Наружный провод освобождается на несколько сантиметров; сюда вдвигается тонкая медная трубка, как муфта, и зажимается посредством трех колец, чем достигается прочное механическое соединение и, вместе с тем, хорошее металлическое соприкосновение. После этого конец покрывается салом и оловянным колпаком, в чем и заключается его подготовка для перевозки по железной дороге. Другой конец кабеля подготовляется подобным же образом, но только в нем вытачивается коническое углубление, которое точно находит на конус на первом конце (фиг. 16).

Чтобы произвести соединение (фиг. 17), соответствующие концы кабеля надавливаются один на другой гидравлическим прессом и нагреваются до тех пор, пока поверхности не пристанут одна к другой. Тонкую медную муфту прижимают к другому концу кабеля и затем на соединение надвигают заранее одетую на кабель изолирующую муфту и стальную предохранительную оболочку: в соединение нагнетают горячий воск и, наконец, стальную оболочку придавливают к стальным трубкам кабеля.

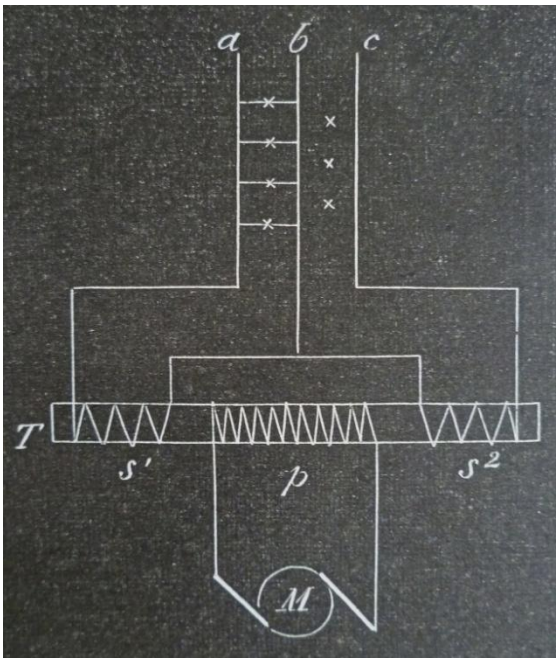
С мая нынешнего года было проложено около 1 км этого кабеля, и он испытывался при 16 000-18 500 в., не обнаруживая ни одной пробивки. При более низком напряжении пропускали 400 амп. и сейчас же после этого напряжение опять увеличивали до 18 000 в. с одинаково благоприятными результатами. Один кусок кабеля (при вступлении на центральную станцию) был свернут и волнообразно изогнут без всякого видимого повреждения, обнаруживая только слишком большое расширение от теплоты.

(Elektrotechnische Zeitschrift) *Д.Г. [(Д. Голов)]*

«Электричество», 1890, № 22 (ноябрь)

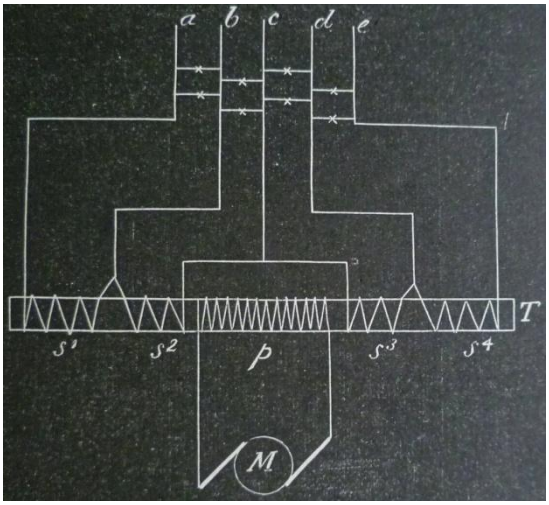
Трехпроводные системы распределения для переменных токов

При новой системе распределения, предложенной в последнее время фирмой Сименса и Гальске, первичная обмотка ***p*** трансформатора ***T*** (фиг. 4) соединяется прямо с [борнами] генератора ***M***, а вторичная обмотка $s_1 s_2$ – с тремя проводами ***a, b, c*** внешней цепи. Пока расход тока в лампах, находящихся между ***a*** и ***b***, такой же, как и между ***b*** и ***c***, по уравнивающему проводу ***b*** тока не проходит; сила тока в нем всегда бывает равна разности между силами в (***ab***) и (***bc***).



Фиг. 4

Таким образом, одной динамо-машиной, соединенной с трансформатором двумя главными проводами, можно пользоваться для нескольких ветвей ***abc…***, расположенных параллельно, как можно видеть на фиг. 5, где представлены 4 вторичные группы s_1, s_2, s_3 и s_4, расположенные последовательно и служащие для пяти ветвей, снабженных тремя уравнителями ***b***, ***c*** и ***d***.



Фиг. 5

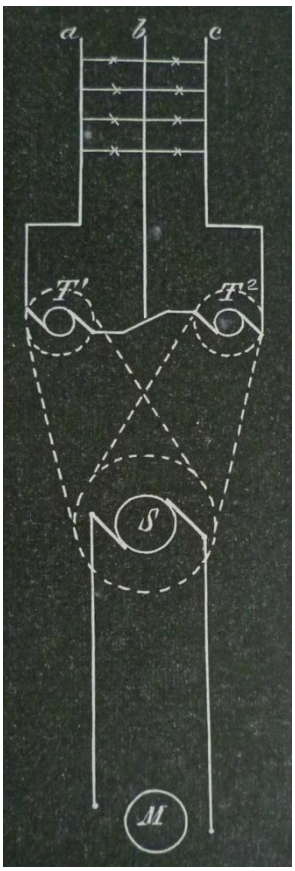
При расположении, представленном на фиг. 6, генератор ***M*** приводит в действие приемник ***S*** типа двигателя-генератора, от оси которого получают вращение генераторы или третичные трансформаторы T_1 и T_2, которые питают, как и при предыдущем расположении, сеть ***abc*** с уравнителем ***b***.

Некоторые интересные особенности представляет также система распределения Венстрёма при токах с «равноотстоящими фазами»[*]. У якоря динамо-машины различные катушки вступают почти одновременно в одинаковые фазы индукции, но чтобы не было бесполезных обмоток, приходится пользоваться только частью того пространства, какое имеется на якоре. В машине Венстрёма эти мертвые пространства заняты двумя добавочными обмотками, которые и составляют характерную особенность этой системы.

Все три обмотки расположены на якоре симметрично, занимая положение, соответствующее наилучшей утилизации магнитного поля, и тем увеличивая мощность динамо-машины. Таким образом, развиваются три тока одинакового учащения, отстоящие друг от друга на ⅓ фазы. Все три обмотки соединяются одним своим концом с нейтральной осью, а другие концы идут к борнам трех проводов. Эти машины можно, очевидно, в силу равноотстояния трех фаз употреблять как приемники, без коммутаторов. Для таких тройных токов устраиваются и тройные трансформаторы.

При распределениях можно получать, вместо трех вторичных токов, только один. Это достигается при помощи коммутатора, который приводится в движение тройным коммутатором и вращается синхронично с фазами последнего, направляя выравниваемые токи в один провод. *Д.Г. [(Д. Голов)]*

[*] Речь идет о Юнасе (Йонасе) Венстрёме (1855-1893), который, как теперь считают в Швеции, предложил трехфазную электрическую систему. Наряду с Никола Тесла, ему принадлежит честь называться отцом трехфазного тока (согласно решению суда приоритет принадлежит все же Венстрёму). Тем не менее, реализовал эту важную инновационную разработку, создавшую базу промышленной электроэнергетики на века вперед, не Венстрём и не Тесла, а российский электротехник М.О. Доливо-Добровольский, работавший в германской компании AEG (см. ниже). – Примеч. М.И. Классона



Фиг. 6

«Электричество», 1890, № 23 (декабрь)

Успехи электротехники в минувшем [1890] году

Электротехника, неуклонно идя вперед по пути развития, приобретает себе с каждым годом все более и более обширное поле промышленных применений. Трудно уследить за множеством получаемых известий о вновь устраиваемых установках электрического освещения городов, электрических передач силы, о новых электрических железных дорогах и телефонных сетях.

Чтобы судить о настоящем развитии применений, укажем, например, на Америку, которую по справедливости можно назвать излюбленной страной электротехники. По последним известиям, там в половине прошлого года было 1 400 общественных электрических установок, питавших около 150 000 дуговых ламп и 1 500 000 ламп каления.

Кроме того, число частных установок доходит до 4 000; линий электрических трамваев насчитывают до 240; в 750 городах существуют телефонные сети, у которых около 200 000 подписчиков.

В Европе общество так же начало ценить услуги электротехники, которая и в нашей части света приобретает себе прочное промышленное положение, и, по-видимому, недалеко то время, когда электрическое освещение, электрические трамваи и телефон сделаются существенными и необходимыми принадлежностями цивилизованной жизни, а электрохимия и электро-металлургия будут положены в основу фабричной и заводской промышленности. Конечно, мы не предполагаем указывать здесь всех усовершенствований и новых изобретений, какие сделаны в течение минувшего года по различным отраслям электротехники.

На страницах «Электричества» за 1890 г. были описаны все сколько-нибудь замечательные новости, какими ознаменовался минувший год в электротехнике. В настоящей статье, так сказать, подводя итоги, мы ограничимся указанием немногих выдающихся фактов.

Печальные случаи с электрическим освещением в Нью-Йорке вызвали весьма сильный спор и препирательства по возникшему еще раньше вопросу о преимуществах токов постоянного и переменного направления. В своих речах и статьях сторонники той и другой системы распределения электрической энергии приводили всевозможные доводы в доказательство преимуществ своей системы в отношении удобств, экономичности и безопасности, но вопрос все-таки, как и следовало ожидать, остался неразрешенным.

Очевидно, у той и другой системы есть свои хорошие и худые стороны, и местные условия всегда покажут, которую из них следует предпочесть в каждом [конкретном] случае, а безопасность обеспечивается при обеих системах надлежащим и добросовестным устройством системы и соблюдением инструкций по этому предмету.

Надо ожидать, что вопрос этот если не вполне, то в значительной степени решается результатами, какие даст в скором времени грандиозная Дептфордская станция. За минувший год ее постройка, кажется, значительно подвинулась вперед несмотря на множество затруднений, какие встретил ее смелый строитель ввиду новизны дела. После Дептфордской – заслуживает внимания по своей величине станция в Берлине, на Spandauer Straße, где установлены две [динамо-]машины по 1 000 лош. сил.

В области электрического распределения энергии и электрического освещения можно отметить как новости: появление пригодных для промышленных применений двигателей для токов переменного направления, приспособления для преобразования токов переменного направления в постоянные и для заряжания аккумуляторов в цепи токов первого рода; распространение дисковых динамо-машин и попытки заменить угольную нить в лампах накаливания платиновой, иридиевой и пр. с целью увеличить долговечность этих ламп.

Практические исследования нескольких электрических железных дорог доставили в течение минувшего года неоспоримые доказательства превосходности и выгодности электрического передвижения по линиям уличных трамваев. Компания весьма распространенной в Америке системы электрических железных дорог Спрэга* завела своих представителей в Европе, и, вероятно, мы скоро услышим о результатах ее деятельности.

---

* *В 1888 г. Фрэнк Дж. Спрэг (Frank J. Sprague) построил один из первых образцов коммерческой внутригородской электрической железной дороги (конечно же, это была предшественница трамвая). Он электрифицировал часть линии конки в Ричмонде, штат Виргиния. А к 1900 г. уже почти каждый крупный город в Штатах имел подобную электрическую дорогу. Постепенно составы из вагончиков начали выезжать за пределы своих городов по вновь проложенным рельсовым путям. <…> Поскольку график движения вагончиков по пригородным линиям был несравнимо <…> «плотнее» железнодорожного, пригородные дороги быстро отняли у соседних с ними железных дорог большую часть пассажиропотока. Кроме того, электрическая тяга на практике показала себя вполне достойной заменой пару.* (Из Интернета)



Открытка начала XX века, посвященная открытию в Ричмонде в 1888 г. первой электрической трамвайной линии (из Интернета)

Можно указать на весьма остроумно выработанную систему Линева, которая, надо надеяться, разрешит вопрос о подземной проводке тока для электрических дорог[*]. Подземная проводка в городах удобнее воздушной, но до сих пор была неприменима на практике, главным образом, вследствие недостаточности дренажа каналов для проводников.

Электрическое передвижение оказалось так же выгоднее кабельного на подземных линиях и потому оно применено на недавно открытой дороге в Лондоне, проходящей под Темзой (ее подробное описание читатели найдут в настоящем нумере «Электричества»).

---

[*] В том же номере «Электричества» приводилась статья «Электромагнитный рельс для трамваев системы Линева». В ней сообщалось, что особенностью этой системы является медная полоса, или двойной оголенный кабель, уложенный в подземном канале с продольной щелью, которая позволяет тяговому колесу (со встроенным в нем электродвигателем) забирать с этой полосы или оголенного кабеля ток, необходимый для движения вагона.

В настоящее время г. Линев сделал значительное усовершенствование в своей системе, заключающееся в том, что канал с кабелем совершенно закрыт, и ток с этого последнего берется при помощи электромагнита, укрепленного под вагоном и производящего контакт кабеля с особым «электромагнитным рельсом», откуда ток направляется в двигатель Иммиша и затем через колеса и путевые рельсы возвращается к динамо-машине. Система Линева была испытана летом 1890 г. в Чисвике на небольшом участке, принадлежащем компании западных лондонских трамваев. <…> Проф. Юинг (Ewing) с особенным увлечением отозвался об «электромагнитном рельсе», который с большою силой притягивает к себе проводник и приходит с ним в соприкосновение не в одной только точке, но по длине всего участка, находящегося под вагоном. Эту идею изобретателя Юинг считает в высшей степени остроумной и практичной.

Потери на тот момент из-за недостаточно мощной изоляции подземного канала составляли около 50 ватт на вагон, однако изобретатель надеялся впоследствии значительно улучшить прокладку оголенного кабеля (медной полосы).

«*Много опытов и исследований проводилось для того, чтобы понять, какая система токосъема будет наиболее эффективной. Одна из предложенных систем – система [российского инженера] А.Л. Линева. Система характеризовалась тем, что была подземной. К сожалению, в России эту систему не стали использовать, хотя она нашла свое применение и в Англии, и в США, а позже – в Монако*». (Из Интернета)

Электрохимия, вероятно, теперь представляет самую богатую открытиями и изобретениями область электротехники. В числе новостей здесь надо указать на приборы для приготовления озона, способы старения алкоголя, разработку белильных процессов и пр. Заслуживают также внимания работы Мине над электролизом различных солей (преимущественно алюминиевых руд) в расплавленном состоянии*.

По электро-металлургии – в минувшем году устроилось в Европе несколько новых заводов для выделки алюминия (или, вернее, его сплавов). Электрическая сварка по системе Элигю Томсона, быстро распространяющаяся в Америке, нашла себе спрос и в Европе, ввиду чего в Англии строится теперь завод для выделки сварочных машин. Появились, кроме того, системы сварки других изобретателей, которые усовершенствовали или видоизменили томсоновскую систему.

<Здесь опущен абзац по развитию телефонных сетей, в т.ч. междугородных.>

В заключение остается указать на исследования проф. Лоджа в области статического и атмосферного электричества, которые должны привести к радикальным изменениям в устройстве громоотводов. *Д.Г. [(Д. Голов)]*

Обзор новостей

Газовое и электрическое освещение в гигиеническом отношении. Петтенкофер, доказывая в «Münchener medizinischen Wochenschrift» гигиеническое преимущество электрического света, указывает, что при газовом освещении острота зрения уменьшается на 10%, а при электрическом, особенно относительно различения цветов, бывает выше, чем при дневном свете.

При газовом освещении источники света выделяют много теплоты и потому их приходится помещать в некотором удалении от того места, которое надо освещать, например от рабочего стола; при электрическом освещении этого неудобства не бывает. По исследованиям Ренка, лампа Эдисона в 17 свечей выделяет в час 46 единиц теплоты, а газовый рожок такой же силы света – 908, т.е. почти в 20 раз больше. В мюнхенском придворном театре температура в галерее, когда публики не было, поднялась при газовом освещении в течение часа с 16^0 до 27^0, а при электрическом, за то же время, с 16^0 только до $16{,}8^0$. При полном собрании публики в театре разница не столь заметна. Там сами присутствующие выделяют много тепла; в первом случае температура была $22{,}8^0$ Реомюра, а во втором $17{,}6^0$ (при электричестве).

Можно принять, что взрослый человек выделяет в час 92 единицы теплоты, стеариновая свеча – 94, газовый рожок в 17 свечей – 795, керосиновая лампа такой же яркости – 634 и лампа каления в 17 свечей – всего 46, т.е. вдвое меньше, чем человек. Еще важнее преимущество электрического света в отношении чистоты воздуха освещаемых помещений.

---

* *Электролиз сернистого алюминия производился в расплавленных солях щелочных металлов. Но на практике этот способ не получил применения и, таким образом, остался только электролиз фтористых солей: способы Héroult, Minet, Kiliani в Европе и способы Hall'a в Америке. По способу Minet разлагают смесь криолита с поваренной солью (в количестве 65%), к которой во время хода процесса прибавляют смесь глинозема, криолита и фтористого алюминия, дабы поддержать состав ванны постоянным. Электролиз ведут в чугунных сосудах, выложенных внутри пластинками из прессованного угля; этот сосуд служит катодом. В качестве катода употребляют большей частью угольные пластины. Сосуд обкладывается снаружи огнеупорным материалом и помещается в печь. Плотность тока рассчитывается таким образом, что на 1 кв. м поверхности анода приходится не более 25 000 ампер и для анодной поверхности около 10 000 ампер, напряжение около 6-4 вольт. По способу Minet работают заводы во Франции (Савойя и Дофинэ около St.-Michel). Способы Héroult и Kiliani основаны на электролизе глинозема в расплавленном криолите, причем теплота, необходимая для расплавления массы, доставляется самим током.* (из статьи «Электрометаллургия», Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона)

По фон Фойту человек расходует в час около 38 гр. кислорода, стеариновая свеча – около 30-ти, газовый рожок в 17 свечей – 214; затем углекислоты человек выделяет в час около 44 гр., стеариновая свеча – 28, газовое пламя – 150 и керосиновая лампа одинаковой яркости – 289.

В последнее время газовое освещение оказалось безусловно непригодным для операционных камер клиник и больниц, так как, при значительном употреблении хлороформа, воздух при газовом освещении приходил в такое состояние, что операцию приходилось прерывать, вследствие непрерывного кашля и расположения к рвоте операторов и ассистентов. По наблюдениям Петтенкофера, это происходит от разложения хлороформа, под влиянием газового пламени, на хлор и соляную кислоту.

Наконец газ сам по себе представляет опасность в отношении взрывов и отравления воздуха. Собственно опасность взрывов невелика, так как всегда по запаху можно узнать, что есть утечка газа и может быть взрыв. Самые сильные взрывы бывают при 10-15% газа в воздухе, тогда как уже при 3% угольного газа воздух делается очень вредным для дыхания вследствие [высокого] содержания окиси углерода.

В заключение Петтенкофер приводит следующие сведения относительно стоимости различных способов освещения: по исследованиям Фишера, Эрисмана, Сойка и Губнера, хорошо устроенная керосиновая лампа доставляет самый дешевый свет; газовый свет почти вдвое дороже, свет от лампы Эдисона втрое дороже, от сурепного масла – в 7 раз и от стеариновых свечей –в 27 раз дороже света керосиновой лампы.

«Электричество», 1891, № 1 (январь)

Временные правила относительно мер предосторожности при устройстве и пользовании электрическим освещением[*]

I. Общие положения

1. Настоящие правила распространяются на:

а) Электрические станции,

б) Сети проводов и

в) Источники электрического света.

Примечание. Под словом электрическая станция (электро-машинное помещение) понимается такое помещение, в котором получаются электрические токи для общественного и частного пользования.

2. В этих правилах принято считать токами высокого напряжения (т.е. большой разности потенциалов) токи постоянного направления свыше 225 вольт и переменного направления – свыше 110 вольт, считая эту разность у зажимов источника тока.

Примечание. Из этого следует, что первичные токи в трансформаторах относятся к токам высокого напряжения, вторичные же, если они не превышают 110 вольт, относятся к токам низкого напряжения.

3. Устройство электрического освещения и заведывание им в городах и других населенных пунктах должны поручаться лицам, сведущим в этом деле.

4. Предприниматели обязываются выдавать потребителям печатные правила относительно безопасного обращения с проводами, приборами и лампами, в их помещениях находящимися.

5. Надзор, уход и работа при двигателях, источниках электричества, проводах, лампах и других приборах не должны поручаться лицам несведущим, нетрезвым, больным, малолетним – не достигшим пятнадцатилетнего возраста, или престарелым.

---

[*] Правила выработаны Комиссиею, избранною VI Отделом Императорского Русского Технического Общества и утверждены VI Отделом и Советом Общества 2 января 1891 г.

II. Электрические станции и источники электричества

6. Выбор помещения для паровых котлов, паровых машин, газовых и других двигателей для динамомашин подчиняется общим, существующим для сего узаконениям.

Примечание. Правила относительно устройства, установки и содержания паровых котлов, а так же порядка освидетельствования оных изданы 31 Июля 1890 госп. Министром Финансов.

7. Источники электрического освещения большой разности потенциалов, как-то: электромашины, батареи и аккумуляторы, а также и трансформаторы должны быть тщательно изолированы от земли, иметь свободный доступ для ухода за ними и, кроме того, пол у них должен быть покрыть не проводящим электричества веществом на таком протяжении, чтобы лицо, прикасающееся к ним, было изолировано от земли.

В машинах, которые непосредственно соединены с двигателем, те части их, по которым проходят токи высокого напряжения, должны быть тщательно изолированы от земли.

Основания (постаменты) для трансформаторов должны быть не только из изолирующего, но и из несгораемого материала.

8. В закрытых помещениях, в которых находятся гальванические батареи или аккумуляторы, выделяющие вредные для дыхания газы, должна быть устроена достаточная вентиляция.

9. Вне электрических станций трансформаторы должны помещаться или в нежилых частях зданий, причем эти помещения должны быть заперты на ключ и недоступны для посторонних, или – вне зданий, но так, чтобы эти помещения так же не были доступны для публики (например, трансформаторы могут быть поставлены на столбах, кронштейнах и проч.).

10. Все провода для токов высокого напряжения в электромашинном помещении и вообще в помещении, где установлены источники электричества, должны быть тщательно изолированы и перемечены.

11. Все приборы, включенные в цепь токов высокого напряжения, должны быть тщательно изолированы от земли.

12. Все зажимы электромашин и приборов, по которым идут токи высокого напряжения, должны быть постоянно прикрыты. Те из них, к которым необходимо прикасаться руками, снабжаются сверх того изолирующими рукоятками, по возможности, фарфоровыми.

13. Рабочие, прикасающиеся к таким частям машин или приборов, по которым идут токи высокого напряжения, снабжаются резиновыми галошами или перчатками из вещества, не проводящего электричества.

14. Каждая электрическая станция должна быть снабжена:

а) приборами для измерения разности потенциалов и силы тока,

б) приборами для измерения степени изоляции и приборами, указывающими на возникновение неисправности в действии системы.

Все эти приборы должны быть включены в установку, содержаться в полной исправности и проверяться возможно чаще.

15. На станции содержатся в полной исправности:

а) Подробные планы всей установки с обозначением колодцев, соединительных ящиков и выключателей тока и с пояснительной запиской, в которой должен находиться список освещаемых зданий с указанием числа ламп, питаемых каждой магистралью.

б) Журнал действий станции, в который должны быть вносимы суточные наряды машин и рабочих, получаемые правительственные распоряжения и время исполнения их; замены машин и приборов; все несчастные случаи и по какой причине они произошли.

в) Формулярная книга машин и приборов, в которую вносятся все случаи исправления их и результаты выверки приборов.

16. Техники, ревизоры, осматривающие станцию, вносят свои замечания в журнал действий станции и свидетельствуют оный своей подписью.

17. Заведывающий станцией обязан следить за тем, чтобы на видных местах станции были выставлены правила предосторожности при обращении с машинами или приборами, там находящимися, и, кроме того, чтобы служащий персонал был снабжен соответственными печатными наставлениями относительно мер предосторожности. Кроме того, на станции должны находиться все необходимые средства для подания первоначальной медицинской помощи.

18. Посторонние лица могут быть допускаемы на станцию не иначе как с разрешения заведующего станцией и под его личной ответственностью.

III. Провода

а) Общие положения и подземная канализация тока

19. На городских улицах и площадях, а так же внутри нежилых помещений провода для постоянных установок допускаются как подземные, так и воздушные, причем они могут быть как голые, так и изолированные.

20. В цепь проводов тока не должны быть включаемы: земля, вода, газо- и водопроводные трубы, рельсы конных и паровых железных дорог, броня кабелей подземных и подводных, и вообще какие-либо металлические части, имеющие другое назначение.

Примечание. Соединения с землею допускаются лишь для ответвлений тока при электрических измерениях и при громоотводах.

21. Сростки надземных частей проводов должны быть спаяны между собою по всей длине сростков, причем кислоты при пайке не допускаются; сростки изолированных проводов должны быть покрыты изолировкой поверх спайки. Замена сростков сжимами или муфтами для надземных частей проводников допускается, лишь как временная мера, причем сжимы и муфты для изолированных проводов должны быть покрыты изолирующей оболочкой. Постоянная замена сростков сжимами или муфтами допускается только в соединительных колодцах и ящиках и в подземных кабелях. Места соединений должны представлять сопротивление электричеству меньшее, чем остальные части провода.

22. При соединении зажимами проводов до́лжно принимать предосторожности против ослабления зажимов. Поверхности концов проводов, соединяемых зажимами либо спайкой, должны быть чисты.

23. Соединительные ящики и колодцы должны быть помечены, заперты и недоступны для посторонних; вместе с сим эти соединительные ящики должны быть предохранены от действия дождя и снега, а колодцы – от действия почвенных вод.

24. Поперечное сечение проводов должно быть рассчитано таким образом, чтобы при наибольшей силе тока они не могли нагреваться свыше 50^0 С.

25. Изоляция проводов должна быть такова, чтобы при нагревании до 50^0 С она не размягчалась и не портилась.

26. Исправное состояние изоляции должно быть проверяемо возможно чаще, и результаты проверки должны быть заносимы в журнал действий станции.

27. Подземные провода прокладываются на такой глубине, чтобы повреждения мостовых и дорог не влекли за собой порчи этих проводов.

28. Осветительные провода должны быть располагаемы таким образом, чтобы они не могли оказывать вредного влияния на провода телеграфные и телефонные.

Примечание. Чтобы избегнуть возможности влияния токов освещения на телефонные сообщения, необходимо чтобы в сети телефонных проводов не включались земля, трубы и т.п.

б) Воздушные провода

29. Хотя воздушные провода в техническом отношении более удобны как в смысле надежности изоляции, так и в смысле надзора и ремонта их, тем не менее, в густонаселенных пунктах они не должны быть допускаемы для токов высокого напряжения.

30. В тех случаях, где их возможно допустить, они должны быть проводимы только на столбах, с соблюдением условий, указанных в нижеследующих пунктах.

31. Расстояние между точками привеса должно быть определяемо в зависимости от механических качеств проволоки и ее сечения; причем все расчеты должны быть сделаны для температуры -25^0 С и при том непременном условии, чтобы натяжение проволоки не превышало 1/5 ее сопротивления разрыву.

32. Воздушные провода должны быть провешиваемы на улицах на высоте не менее 6 метров, считая от поверхности мостовой до самой нижней точки провеса нижнего провода.

33. При проводке на столбах изолированных проводов расстояние между столбами должно быть таково, чтобы стрелка провеса была такая же, как допускается и для голых проводов.

34. Ответвления от воздушных магистралей в отдельные здания должны быть прокладываемы под землею.

35. Разрешается подвешивать провода на стальных тросах, руководствуясь общими указаниями.

36. При перекрещивании с телефонными и телеграфными проводами воздушные проводники для токов высокого напряжения должны идти поверх телефонных и телеграфных проводов, если последние проведены по столбам.

37. Если токи высокого напряжения идут по голым проводам в трансформаторы, находящиеся в здании, то при входе в здание эти провода должны быть тщательно изолированы и прикрыты настолько, чтобы ни при каких условиях они не могли быть доступны для публики.

38. Отдельные воздушные провода для электрического освещения токами высокого напряжения допускаются не меньше 3 мм. в диаметре для проволоки стальной и не меньше 2 мм. в диаметре для проволоки из сплавов меди.

39. Наибольшая толщина каждой отдельной проволоки или же кабеля для токов высокого напряжения при воздушной проводке не должна превышать 10 мм. в диаметре; при необходимости иметь провода большей толщины следует вести ток несколькими отдельными проволоками или кабелями.

40. Для всех воздушных проводников какой бы то ни было системы, как голых, так и изолированных, должны быть установлены громоотводы в следующих местах: а) на центральной станции, б) у каждого трансформатора и в) при длинной цепи – порайонно по такому расчету, чтобы на каждую версту или километр провода приходился один громоотвод.

в) Прокладка проводов внутри жилых помещений

41. Внутри жилых помещений допускаются провода только изолированные, причем – какова бы ни была система электрического освещения – токи высокого напряжения в них вовсе не допускаются.

42. В доступных местах жилого помещения провода, кроме изолировки, должны быть еще защищены оболочкой, затрудняющей порчу их. Прокладка проводов на поверхности пола допускается не иначе как при закрывании проводов планками или иными соответственными покрышками; те же части проводов, которые подвергаются перемещениям, – например провода к переносным лампам, – должны иметь особенно хорошую изолировку и, по возможности, крепкую и прочную наружную оболочку.

43. При проведении проводов сквозь пол, стены, перегородки и прочее изолирующая оболочка должна быть предохранена от повреждений механическими причинами. Такая же предосторожность должна быть принимаема и в тех местах, где провода могут тереться об углы, ребра и всякие иные выдающиеся части предметов, а равно и в местах возможного соприкосновения между собою перекрещивающихся проводов.

44. Прикрепление проводов к стенам или подставкам должно производиться способом, не разрушающим металлическую оболочку их. Проводники, заделываемые в штукатурку, должны быть заштукатурены гипсом (алебастром).

45. Все сростки проводов внутри зданий должны быть спаяны, причем кислоты при спайке не допускаются.

46. В тех помещениях, где находятся кислоты или газы, разъедающие изолировку, дозволяется проводить голые проводники на изоляторах.

г) Противопожарные меры внутри зданий

47. Установка легкоплавких предохранительных мостиков обязательна при всякой системе электрического освещения, причем употребление для них металлов и сплавов, плавящихся при температуре свыше 350^0 С, не допускается.

48. При последовательном соединении электрических ламп достаточно поставить только по одному предохранителю в начале и конце этой цепи.

49. При параллельном соединении электрических ламп обязательно поставить, во-первых, по одному предохранителю на каждом полюсе каждой динамо-машины на станции и, во-вторых, по одному предохранителю на каждом проводе при начале ответвления.

50. На ответвлениях для токов не свыше 10 ампер до́лжно ставить не менее одного предохранителя, в последнем случае непременно только на одном и том же полюсе.

51. В люстрах, бра и т.п. соединениях нескольких ламп должны быть поставлены общие групповые предохранители на оба полюса; каждая группа должна быть не более как на 10 ампер.

52. При переносных лампах, кроме указанных выше, предохранители должны ставиться там, где гибкие провода присоединяются к неподвижным.

53. Всякий предохранитель должен быть рассчитан так, чтобы плавление его мостика совершалось при предельной силе тока, указанно в п. 24. Устройство предохранителя должно быть таково, чтобы расплавившийся металл не мог причинить вред.

54. Для помещений, в которых находятся легковоспламеняющиеся предметы или в которых могут скопляться горючие газы, предохранители должны быть установлены или вне помещения или же внутри, но так чтобы они не могли быть причиною воспламенения горючих веществ.

55. Расстояние между зажимами соседних предохранителей, включенных в прямой и обратный ток, должно быть таково, чтобы между ними не могла образоваться вольтова дуга, или же между такими предохранителями должна находиться изолирующая пластинка, препятствующая замыканию тока между ними; изолирующая пластинка в этом случае должна быть, по крайней мере, на 10 мм. выше соседних металлических частей.

57. Мостики предохранителя должны быть или из металла, не подвергающегося окислению, или покрыты лаком для предохранения от окисления.

58. Мостики предохранителей не следует сильно гнуть; они должны быть во всех своих частях одинакового поперечного сечения и не иметь ни трещин, ни надрывов; концы их должны быть предохранены от раздавливания их зажимами.

59. На каждом предохранителе должна быть отметка, обозначающая, для какой силы тока он предназначается.

60. Предохранители должны быть осматриваемы возможно чаще, а посему быть легко доступными для этого, равно как и для замены перегоревших мостиков. Вместе с сим они должны быть недоступны для публики.

61. Там, где может случиться соприкосновение проводов, ведущих токи для освещения, с телеграфными и телефонными проводами, на этих последних должно быть поставлено по одному предохранителю в начале и в конце той части провода, где возможно прикосновение.

62. В помещениях, в которых встречаются горючие или взрывчатые газы, не допускаются реостаты и приборы, дающие искры.

IV. Источники света

63. При подвеске ламп с вольтовой дугой на проводниках, эти лампы не должны удерживаться только на зажимах.

64. Подставки для ламп накаливания не должны иметь наружных зажимов; концы гибких проводников для них должны быть опаяны и затем присоединены непосредственно к лампам.

65. Если провода для ламп или люстры идут внутри металлической трубы, то они должны быть с особой тщательностью изолированы от нее, и сама труба внутри должна быть гладкая.

66. В жилых помещениях зажимные винты у ламп с вольтовой дугой, при последовательном соединении, должны быть прикрыты.

67. Применение ламп с вольтовой дугой в помещениях со взрывчатыми или легковоспламеняющимися веществами не дозволяется; лампы накаливания в таких помещениях должны иметь предохранительную покрышку.

68. При лампах с вольтовой дугой должны быть приняты меры к тому, чтобы выпадающие частицы угля не могли причинить вред.

«Электричество», 1891, № 1 (январь), Приложение

Хроника

На днях совет Императорского Русского Технического Общества обсуждал различные меры предосторожности, необходимые при устройстве и эксплоатации электрического освещения. Меры эти рассматривались особой комиссией, которая и выработала ряд временных правил, представленных теперь на утверждение совета. Потребителям электрического освещения должна быть разослана особая инструкция, объясняющая способы обращения с приборами электрического освещения. Помимо этого, в правилах помещен ряд предохранительных мер, составляющих особую инструкцию для лиц, заведующих электрическим освещением. ***«Новое время», 7 января 1891 г.***

Собрания членов VI Отдела Императорского Русского Технического Общества

<…> *Заседание 21 февраля 1891 г.*

<…> [Председательствующий] В.Я. Флоренсов сообщил присутствующим, что он получил из-за границы следующие весьма интересные известия. На устраивающейся в Франкфурте на Майне выставке предположено произвести в больших размерах опыт передачи работы на большое расстояние.

С этою целью предположено воспользоваться работою небольшого водопада близ местечка Лауфен на Неккаре, находящегося в 176 верстах от Франкфурта, и передать оттуда работу в размере 200 [лош.] сил во Франкфурт. У водопада предположено поставить динамо-машины переменного тока напряжения в 100 вольт и трансформатор, чтобы получить переменный ток в 25 000-30 000 вольт; во Франкфурте эти переменные токи высокого напряжения будут трансформированы в токи с напряжением в 100 вольт.

Вся эта установка делается по идее и под руководством нашего соотечественника М.О. Доливо-Добровольского, который пользуется большим уважением и доверием среди немецких электротехников. Само собою понятно, что предположенный опыт передачи будет иметь огромное значение для электротехники и может дать ей совершенно новое направление.

Уже и теперь можно предвидеть, что передача работы помощью переменных токов высокого напряжения может быть с успехом применена для движения по железным дорогам, причем может быть достигнута меньшая стоимость эксплоатации в сравнении с паровым движением, вследствие очень больших допусков в подъемах (1:10) и закруглениях. Это, например, было бы особенно важно для нашей строющейся Сибирской железной дороги. Как известно, одним из главных препятствий, затрудняющих пользование токами высокого напряжения, считается невозможность хорошо изолировать их. Между тем опыт Дептфордской станции [в Лондоне], пользующейся токами в 10 000-5 000 вольт*, показал, что при помощи особой канализации токов с увеличением расстояния число вольт не падает, как следовало бы ожидать, а, напротив, повышается (вероятно, вследствие особенных действий конденсации земли).

Весьма вероятно, что опыт передачи работы от Лауфена до Франкфурта тоже представит много новых данных, которые расширят наши знания о переменных токах.

В.Я. Флоренсов закончил свое сообщение изложением кратких сведений о самом Доливо-Добровольском. Присутствующие с большим интересом выслушали это сообщение и просили В.Я. Флоренсова изложить его возможно более подробно в журнале «Электричество» [по каким-то причинам более подробного сообщения не последовало]. <…>

«Электричество», 1891, № 5 (март)

Опасности электрических токов

Электричество представляет собой сравнительно новый деятель, и потому не мудрено, что публика вообще еще не вполне освоилась с ним и не составила себе ясного представления о его качествах. В первое время после появления практических применений электрического освещения последнее считали за вполне идеальное по своей безопасности и в гигиеническом отношении. Но вот в периодической печати стали появляться известия о пожарах и смертных случаях, причиненных электрическими токами, и приведенное выше мнение публики об электрическом освещении стало, по-видимому, изменяться: все хорошо знали, что электричество представляет собой могучий деятель, но, по-видимому, не ожидали, что оно может быть опасным, позабыли, что способность делаться опасным при ненадлежащем обращении составляет непременную принадлежность и следствие могущественности.

Огромное большинство несчастных случаев от электрических токов происходит, как показали исследования, от одной из двух главных причин: или 1) неумелого обращения или 2) недобросовестного и небрежного устройства установок. Электрические компании, стараясь удешевить электрическое освещение для расширения его применений или вследствие конкурирования между собой, часто пользовались весьма дурными средствами и, не заботясь о последствиях, нанимали недостаточно компетентных служащих, поставляли плохой материал, исполняли заказы на скорую руку (все это и обнаружилось в самой сильной степени, как известно, в Нью-Йорке). Этому особенно благоприятствовало полное отсутствие узаконенных правил относительно установок электрического освещения или их недостаточная выработка.

---

* Ввиду задержки изготовления кабеля на напряжение 10 000 вольт в 1890 г., временно использовался кабель под пропуск 5 000 вольт.

С другой стороны, некоторые техники через меру увлеклись экономичностью распределения электричества при посредстве токов высокого напряжения и стали применять такие высокие напряжения, для которых еще не выработаны с достаточной тщательностью меры предосторожности, ставя таким образом личную и имущественную безопасность ниже экономических расчетов. Вообще вопрос об опасности электрического тока имеет первостепенное значение, и потому мы предполагаем знакомить читателей со всеми доходящими до нашего сведения несчастными случаями, вместе с выяснением их причин, если таковое было сделано, надеясь, что это убедит читателей в справедливости высказанного выше мнения и вместе с тем даст некоторую возможность устранять на будущее время подобные случайности.

В прилагаемый здесь перечень пожаров и несчастных случаев с людьми и животными, какие имели место последнее время, мы включали так же случаи поломок и вообще повреждений в электрических установках. К сожалению, мы должны ограничиться пока не особенно подробным перечнем, так как о многих случаях нет никаких подробностей.

В Америке один из рабочих Нью-Йоркского общества East River Electric Light Company, исправляя проводы упал на них и скоро после того умер. Об этом сообщает «Review», не приводя, впрочем, никаких дробностей.

В Сан-Франциско один из служащих в обществе электрического освещения подвергся удару тока, напряжение которого, как полагают, было 1 000 вольт, и остался жив, но его руки прожжены до костей. Подробности неизвестны, не указано даже постоянный ли был ток или переменный? В Америке, в Чикаго, 2 декабря нов. ст. один рабочий был мгновенно убит при соприкосновении с проводом электрического освещения. Подробности нам, опять-таки, неизвестны.

В [австро-венгерском] Темешваре 14 ноября прошлого года, во время работы динамо-машины (какой системы, к сожалению не указано), главный ремень пришел в неправильные колебания. Машинисты бросились поправлять его, но при этом находившийся тут же недавно поступивший слесарь Ф. Шнейдер, до которого дело совершенно и не касалось, поспешил отодвинуть щетки динамо-машины, но вместо того, чтоб взяться за каучуковую ручку, он схватился обеими руками за самые щетки и мгновенно был убит. Его труп с некоторым трудом отняли от динамо-машины. Были тотчас же призваны врачи; но все усилия были напрасны.

Не так давно в Нью-Йорке один из мастеров, занимаясь исправлением воздушного провода, коснулся, по неосторожности, того провода, по которому шел ток, и получил сильный электрический удар. Руки судорожно сжались, и он повис на проводе. Когда его удалось снять, он еще дышал, но очень скоро затем умер. Один из инспекторов общества Thomson Houston Company Беверли (в Массачусетсе) подвергся удару переменного тока 500-вольтового напряжения и потерял сознание на ½ часа, но затем оправился на столько, что мог сам, без посторонней помощи, идти домой. Таким образом, удар от переменного тока 500-вольтового напряжения не всегда смертелен.

Немного времени тому назад был убит один рабочий в Омаха [(штат Небраска)], в то время, как он перерезывал провод. Смерть была мгновенная. Также в <нрзб.> (в Массачусетсе) двое лиц были убиты электрическим током, при каких случаях – не указано.

Относительно несчастного случая с А. Коппом в Нью-Йорке выяснилось, что он погиб от того, что вопреки предписаниям работал без каучуковых перчаток, но выяснилось так же и то, что изоляция на различных лампах с дугой была очень плоха, и что это обстоятельство так же было важным фактором в данном случае. Вместе с тем выяснилось, что компания испытывала степень исправности изоляции лишь в хорошую погоду, будет ли эта изоляция достаточна и в сырую погоду – компания не интересовалась.

Таким образом, даже при соблюдении предписанных правил (т.е. имея каучуковые перчатки) г. Копп легко мог бы все-таки погибнуть, если б он как-нибудь – что легко могло бы случиться – прикоснулся к проводу лицом или шеей...

В первое воскресенье этого года мальчик, прогуливаясь по улицам Лейнденберга в шт. Виргиния, увидел, как сообщают американские журналы, висящую на столбе оборванную проволоку. Он схватил ее и сейчас же упал, пораженный разрядом электрического тока. За день до последнего случая рабочий в Бостоне переменял колпак у лампы накаливания и при этом ухватился голой рукой за медную часть. Несчастный был убит мгновенно; мускульные сокращения были настолько сильны, что жертва осталась висеть на проводе, и пришлось разрезать проволоку, чтобы снять труп.

В январе нынешнего года рабочий, поправляя электрическую лампу в Базе (в Англии), подвергся разряду тока и упал на землю с высоты 15 фут., получив сотрясение мозга.

Не так давно 6 лошадей, тянувших снегоочиститель по улицам Портленда ([штат] Maine – в Англии [штат Мэн с его крупнейшим городом Портленд находится на северо-востоке США, в т.н. Новой Англии]) прикоснулись к «разорванному» электрическому проводу и три тотчас же пали. Подробностей не сообщено.

Вот еще несчастный случай, имевший место в городе Нанси (во Франции), освещаемом переменными токами высокого напряжения по системе Ферранти. Пострадала, правда, тут только одна лошадь, но легко могло бы произойти и несчастье с людьми. Вот краткий рассказ об этом случае со слов «La Nature»: Г. Г. прогуливался верхом в сопровождении своего служителя, ехавшего так же верхом и державшего в поводу еще лошадь. Проезжая над соединительным ящиком [над колодцем с люком?], эта лошадь упала замертво. Лошадь же, на которой сидел служитель и которая коснулась люка только одной ногой, бросилась в сторону, сбросив всадника, но не пострадала серьезно. Кабели в Нанси «концентрические» – как обыкновенно говорят, хотя правильнее было бы сказать: коаксиальные – изолированные друг от друга каучуком и местами джутом.

Только что описанный случай представляет много загадочного: ведь гг. Ферранти и Инс (см. «Электричество» 1890 г., №3, стр. 50) утверждали, что в случай концентрических (коаксиальных) проводов можно бывает безнаказанно держаться рукой за внешний провод даже при напряжении пробегающего его тока, равном 10 000 вольтов! Вероятно, дальнейшие расследования этого случая разъяснят дело. Происшествие это – не единственный несчастный случай, который установка в Нанси имеет на совести – если можно так выразиться; два года тому назад она же причинила смерть одному рабочему, служившему в электрическом обществе.

Перейдем к перечислению пожаров, причиненных электрическими установками. Недавно сгорела Гросвенорская станция, принадлежащая к известной установке Ферранти, причем убыток превосходит 15 000 фунтов стерлингов. Произошло это несчастье, насколько можно понять из не вполне ясных сведений, которые мы имеем, при следующих условиях: рабочий должен был вставить штепсель между двумя металлическими частями – для установления между ними электрического соединения – и вместо того, чтобы сделать это твердо и быстро, приблизил штепсель к обеим упомянутым частям –и колебался; образовались малые вольтовы дуги, которые легко было бы прекратить, замечает в своем оправдательном письме в «El. Review» госп. Ферранти, вставив хоть теперь упомянутый штепсель. Вместо того рабочий, очевидно совершенно потерявшись, убрал штепсель. Разгоряченные металлические части, напряжение между которыми доходило до 5 000 в., дали сильную вольтову дугу, от которой загорелись смежные деревянные части, а затем – деревянный потолок и т.д.

И эту дугу легко было бы, по словам госп. Ферранти, прекратить в самом начале: стоило только повернуть ручку прерывателя, находящегося в той же цепи на пол-аршина расстояния, а не то – так повернуть ручку «предохранительного прерывателя», бывшего в углу комнаты, что бы прекратило весь ток, приходящий на Гросвенорскую станцию (преобразованную из самостоятельной генераторной станции в распределяющую станцию), или хоть подать сигнал на генераторную станцию в Дептфорде (от которой Гросвенорская получала свой ток). Но упомянутый рабочий не сделал ничего этого: в Дептфорде заметили, что не все благополучно только по показаниям местных вольтметров и амперметров, и, разумеется, тотчас же прекратили ток, но уже было поздно.

Надо заметить также, что Гросвенорская станция в то время только что перестраивалась – именно из генераторной в распределительную, как мы говорили — и, как сознается госп. Ферранти, вследствие большой поспешности новое устройство имело совершенно временный характер: проводы были крыты одной гуттаперчей, поддерживали их мелкие деревянные строения; на деревянных же подставках были расположены и все выключатели, коммутаторы...

В комическом театре в Мадриде во время представления, при огромном числе зрителей, вдруг поднялся крик «пожар!», и тотчас же освещение погасло. Началась паника, но администрация распорядилась зажечь свечи. В то же время несколько хладнокровных посетителей начали успокаивать остальных – и дело обошлось без несчастий: публика спокойно оставила театр. Пожарь легко потушили. Оказалось потом, что причиной его было соприкосновение двух плохо изолированных проводов. Отчего и возникли искры или вольтовы дуги, которые и воспламенили находившиеся поблизости легкие материи.

Хотя этот случай и обошелся так счастливо, но он ясно доказывает, что электрическое освещение театров [при его небрежном выполнении] далеко не исключает возможности пожара.

Госп. Стивенсон, владелец каменноугольных копей, описал недавно в одной английской газете несколько случаев пожаров, вызванных в его копях установками электрического освещения. Кроме того он сообщил, что его знакомый, так же владелец угольных копей, рассказывал ему, что с тех пор, как он ввел в своих копях электрическое освещение, там было два случая пожара от этих установок.

В начале этого года электричество причинило некоторую тревогу даже обитателям Белого Дома в Нью-Йорке [все же Белый Дом находится в Вашингтоне]. Пока президент и его семья готовились к официальному приему, раздались крики «пожар». Оказалось, что эту тревогу вызвала вольтова дуга, образовавшаяся в верхней части здания между двумя перекрещивающимися проволоками. Если бы это произошло часом позже, когда Белый Дом был переполнен посетителями, то непременно произошла бы паника с очень печальными последствиями. Этот случай принадлежит к категории тех, которые свидетельствуют, как небрежно устраивают свои установки американские электротехники, особенно при токах высокого напряжения, какие они, к сожалению, по большей части и употребляют. Как говорят, установка освещения (еще не вполне оконченная) в Белом Доме сделана с замечательной роскошью.*

---

* На ресурсе (*www.illuminator.ru/article_453.html*) отмечается:

Белый дом дважды горел – первый раз он был подожжен англичанами в 1814 г. (во время войны 1812 г.), второй – в 1929-м, в правление Герберта Гувера. Кроме того он неоднократно перестраивался или переоборудовался в соответствии со вкусами живущих в нем президентов, а также веянием моды или развитием технического прогресса. Неизменным за прошедшие 200 лет оставалось лишь место президентской резиденции и цвет ее внешних стен.

Не так давно в одном английском городе, имеющем установку с подземными проводами замечен был сильный дым, выходящий из люка соединительного ящика; с этим ящиком больше ничего не произошло (дым прекратился?), но крышки двух других, поблизости находящихся соединительных ящиков были тотчас же сорваны. К счастью, в соседстве было мало народу, так что обошлось без несчастий с людьми; однако, случай этот вызвал сильную панику, в особенности потому, что произошел на том же самом месте, где незадолго перед тем приключился подобный же случай. Рабочие приписывают это взрыву светильного газа, утекающего из соседней газопроводной трубы и проникающего, как они думают, в упомянутый соединительный ящик (такой случай проникания светильного газа в соединительные ящики подземной электрической канализации замечался и в Петербурге, в районе Невского просп. и Б. Морской ул. – Примеч. ред.).

Скажем также нисколько слов о взрывах аккумуляторов. По госп. Куку (Cooke) эти взрывы крайне редки: ему в его многолетней практике приходилось наблюдать только 4; все они не сопровождались другими последствиями, кроме разрушения соответствующего аккумулятора. Причина трех из этих взрывов была в том, что соединительные полосы окислились, поломались и, погнувшись, очень приблизились концами к жидкости, что и вызвало взрыв гремучих газов. Во избежание подобных случаев г. Кук советует делать соединительные полосы возможно толще и крепче и не припаивать оловом (причем надо заметить, что тут идет речь о соединениях между пластинами одного и того же элемента аккумулятора). Четвертый взрыв был вызван неосторожностью рабочего, приблизившего зажженную спичку к заряжаемому аккумулятору, тогда как это строго запрещено.*

Окончание примечания

При президенте Рузвельте на рубеже XIX–XX веков Белый дом не только получил свое название, но и был полностью переоборудован. К этому времени когда-то простые и элегантные интерьеры были перенасыщены поздними декоративными наслоениями, преимущественно в викторианском стиле, заставлены тяжелой мебелью и гигантскими подсвечниками. <…> Стремясь приспособить дом к нуждам своего многодетного семейства, первая леди – Эдит Рузвельт – обратилась за помощью к архитектору Чарльзу МакКиму. Возглавляемая им комиссия обнаружила, что «электрическая проводка в доме не только стара и изношена, но и по-настоящему опасна», поэтому нельзя было ограничиться простой перепланировкой, необходимо было произвести действительно радикальные изменения. <…> В 1902 г. МакКим завершил все ремонтные работы, и Белый дом предстал в том облике, в каком мы знаем его сегодня. <…>

Электрическое освещение в Белом доме появилось при президенте Бенджамине Гаррисоне, в 1891 г. Во многих комнатах сразу установили лаконичные по форме электрические бра, которые в первое время использовали наравне с газовыми светильниками, т.к. электричество еще долгое время оставалось довольно дорогим удовольствием – даже для президентов США. Ацетиленовые горелки были не в пример дешевле. Но от них все же пришлось отказаться – уж очень ядовитым и взрывоопасным было их наполнение. <…>

* В бытность Р.Э. Классона в Баку взорвался не аккумулятор, а гремучий газ, накопившийся при заряде первого на станции «Белый город». Из биографического очерка «Особенности Бакинского колорита»:

В ночь на 6 февраля 1902 г. в помещении аккумуляторной батареи на станции «Белый город» произошел страшный взрыв. Погиб помощник дежурного на распределительном щите, который зашел в аккумуляторную с непотушенной папиросой. Взрыв был такой силы, что не только сдвинул на 2 см стену толщиной 1,25 м, но и ощущался даже в Баку, т.е. в 7-8 км от станции.

В Бакинском дневнике этом инциденту отведены такие короткие записи:

6, 7 февраля. Катастрофа с батареей в Белом городе. Адская работа в течение трех дней…

17, 18 февраля. Опять все входит в нормальную колею, только на [электро]станции грязь от каменщиков и штукатуров. Щит для фарфоровых кабелей восстановляется с большой быстротой. Ломка угла здания идет медленно, приходится каждый камень отбивать кузнечными молотами и клиньями.

Правда, Р.Э. Классон примерно через год опубликовал подробное изложение катастрофы в журнале Sonderabdruck aus Elektrische Bahnen, выходившем в Мюнхене. И, конечно же, настоятельно рекомендовал внести в правила технической эксплуатации категорический запрет на курение в станционных помещениях. <…>

А вот как сей эксцесс отразила, не всегда грамотно технически, местная пресса:

<…> Таким образом, основное правило предосторожности при обращении с аккумуляторами может быть, нам кажется, сформулировано так: Не подходить с огнем к аккумуляторам, в особенности к заряжаемым, и беречься образования вольтовых дуг или искр.

«Электричество», 1891, № 6 (март)

Окончание примечания

Из Белого городка

В 4 часа дня 7 февраля [в 4 часа утра 6 февраля! – МК] послышался оглушительный взрыв, наподобие пушечного выстрела, произведенного у окна. Все спавшее население Белого городка, повскакав с постелей, бросилось на улицу, в испуге спрашивая друг друга – что случилось, не подземный ли это удар, не взорвало ли где поблизости резервуар? И т.п. Перепуганные бывшим недавно землетрясением [(разрушившим в конце января до основания гор. Шемаху, с числом жертв более 2 тыс. человек; слабые толчки ощущались и по всему Большому Баку)] народ больше уверял, что это был подземный удар.

Не замечая нигде вокруг никакого разрушения и зарева, я взбежал по лестнице на высокую каменную ограду вокруг [нефтяных] амбаров Шибаева, оглянул кругом весь район Белого городка и так же не заметил ничего. Народ бегал по разным направлениям для выяснения причин взрыва. Внимание мое затем было обращено на завод «Электрической силы, который в ночное время будучи всегда великолепно освещен в данную минуту находился весь во мраке. Допустив возможность происшествия взрыва на таком заводе, я побежал туда и не ошибся.

У запертых ворот завода «Электрической силы» столпился народ. Когда же мне [(как корреспонденту «Каспия»)] была отперта калитка, то прежде всего глазам моим представилась такая картина: у ворот, с внутренней стороны, столпившийся народ, мужчины и женщины с детьми, был настолько растерян, что женщин приводили в чувство, а мужчины сами не подозревали, что произошло, спрашивали друг друга и меня о случившемся. К воротам народ все прибывал из завода.

Спустя минуты 2-3 прибывающие начали рассказывать, что в помещениях лопались электрические лампочки, издавая треск ружейного выстрела, стекла повылетали, окна и двери распахнулись.

Пройдя дальше в завод, в темноте кое-как можно было рассмотреть, что в первом корпусе здания во многих местах оконные стекла разбиты и рамы раскрыты. Далее уже, со второго корпуса начиная и вплоть до машинного отделения, весь двор устлан осколками разбитых стекол, ни в одном помещении не уцелело ни одного стекла, все оконные рамы и двери раскрыты настежь и в зданиях темно.

Лишь кое-где в комнатах мелькали огоньки зажженных свечей и слышно, как обитатели их бегают по полу, устланному осколками стекол оконных, дверных и электрических лампочек.

Подойдя к огромнейшему каменному зданию машинного отделения, я встретил всю администрацию завода и увидел картину катастрофы и разрушения. Вокруг всего этого здания, в особенности со стороны фасада, на довольно далеком расстоянии на земле, сплошь покрытой мелкими осколками стекол, валялись огромные камни, вырванные из здания, оконные и дверные рамы, разные расщепленные деревянные части, кирпичи и т.д.

По тщательном осмотре пришлось убедиться, что вся почти нижняя часть здания машинного отделения, в особенности внутри, – рухнула или вернее разорвана и разрушена, повреждены и некоторые машины, железные лестницы вывернуты и искривлены и т.д. Мне объяснили, что произошел взрыв от образовавшегося [в подвале, в аккумуляторном отделении] гремучего газа. Один из служащих, находившихся в это время в машинном отделении, слегка ранен в щеку и ухо, вероятно, каким-либо отлетевшим осколком, все лицо его в крови. Все постройки тут на заводе слишком прочны и крепки – камень и железо, потому, вероятно, и не произошло более серьезного разрушения.

Впотьмах и в страшной суматохе не было возможности выяснить окончательно – был смертный случай кого-либо или нет. Рано утром при дневном свете, при тщательном осмотре в аккумуляторном отделении, около выходной на двор двери, под грудами камней обнаружился обуглившийся труп помощника дежурного, крестьянина Самарской губернии, Новоузенского уезда, Якова Дмитриева Приходченко, 28-ми лет. Предполагают, что он вошел в это отделение с зажженной папироской, отчего и произошел взрыв гремучего газа. Покойный холост. Раненный в щеку и ухо был старший дежурный, покойный же был его помощником.

По рассказам директора завода [Р.Э. Классона? – МК], такой случай взрыва гремучего газа произошел еще в Копенгагене, и больше он не знает случаев. Вчера же, когда один из рабочих забивал окно войлоком, с карниза упал камень на голову рабочего. Жизнь последнего находится в опасности.

«Каспий», 8 февраля 1902 г.

Предстоящая электрическая выставка в Франкфурте. Работы по выставке в Франкфурте быстро подвигаются вперед. Местом для выставки избрана площадь, принадлежащая Обществу железных дорог и прямо примыкающая к станции. Центр площади занимает огромное машинное здание с примыкающим к нему помещением для паровых машин; прямо против – павильоны телеграфный и телефонный. Электрическому освещению, электрохимии и применению электричества к медицине и искусствам посвящены отдельные павильоны. Все здания деревянные, многие из них уже готовы, над окончанием других трудятся до 300 рабочих.

В здании для паровых машин будет установлено 20 котлов различных систем, всего с поверхностью нагревания в 2 400 кв. м. Паровые машины от ½ до 600 лош. сил разовьют вместе 4 000 лош. сил. В машинном отделении экспонируют 60 фирм, из них 22 выставляют динамо.

На приведение в движение этих динамо пойдет до 1 000 лош. сил, 600 – на машины постоянного тока, 400 – на машины переменного тока. Шесть фирм устраивают большие аккумуляторные установки.

Наиболее интересным пунктом выставки будет уже известная читателям передача 300 лош. сил от Лауфенского водопада на Неккаре в Франкфурт на расстояние около 100 верст. Потеря энергии в этой замечательной передаче будет всего 2%; кабели для нее изготовлены бр. Сименс в Лондоне.

На осуществление этой выдающейся работы германский император и франкфуртский промышленный комитет пожертвовали по 10 000 марок. Кроме того, будут две другие, меньшие передачи энергии: одна из Оффенбаха (расстояние 5 верст), другая из северной части города. Двадцать две мастерских будут показывать на примере применение электричества как двигательной силы. Для развлечения посетителей служить будут прекрасно устроенные рестораны, театр, соединенный телефонически с операми Мюнхена и Висбадена, электрически освещенный подземный грот, прогулки на электрических лодках по озеру, воздушный шар, поднимающийся на высоту 600 м., и еще много points d'attraction [(привлекательных мест)].

Во главе выставки стоит организаторский комитет с 150 членами; почетные его президенты – министр финансов Микель и Гелдберг, директор почт г. Франкфурта; почетные члены – Вернер Сименс, Вальтенгофен, Сильванус Томпсон, Марсель Депре и Т. Эдисон. Открыть выставку предполагают 16 мая, закрыть – в средине октября.

(Elektrotechnische Zeitschrift)
«Электричество», 1891, № 7

Электротехническая выставка во Франкфурте

Франкфуртская электротехническая выставка открылась в субботу, 16 мая речью председателя выставочной комиссии Л. Зоннемана. Приветствовав высоких гостей, почтивших открытие своим присутствием, председатель сделал в нескольких словах краткий обзор предшествовавших электротехнических выставок по сравнению с ныне открывающеюся.

Восемь лет быстрого прогресса вызвали необходимость объединить в новой выставке плоды изобретательности неустанно работающих электротехников всех стран.

Последняя германская выставка была в Вене в 1883 году, первая – в Мюнхене в 1882 году; на мюнхенской располагали двигательной силой в 160 лош. сил, на венской – уже в 1 200 л.с., нынешняя располагает силой в 4 684 лош. сил. Эти несколько данных уже показывают, насколько возрос и окреп этот отдел техники.

После речи председателя министр финансов Микель объявил выставку открытой. Выставка заключает в себе следующие отдельные части и установки.

1. Главный выставочный плац 77 000 кв. м., на котором 21 200 кв. м. застроено зданиями; из них замечательнейшие – машинное здание, здание для котлов, отдел телеграфии и телефонии, отдел проводов и систем распределения электричества, отдел для установок, для железнодорожного материала, для медицинских и научных приборов, для электрометаллургии и электрохимии и, наконец, здание мастерских, движимых электромоторами.

2. Морская выставка на берегу Майна с электрическим маяком и несколькими движимыми электричеством судами (наибольшее из них поднимает 100 чел.).

3. Воздушный шар в сквере на Kaiser Straße. Канат наматывается на барабан электродвигателем.

4. Установка в Пальмовом Саду, освещающая часть выставочного плаца.

5. Электрический трамвай, идущий от выставочной площади к морской выставке; система соединенных подземных и надземных проводов.

6. Электрический трамвай от выставки на площадь Opernplatz; надземные провода, часть же вагонов движется аккумуляторами.

7. Дорога Waldbahn, движимая аккумуляторами, заряжаемыми на выставке.

8. Установка для передачи силы из Оффенбаха на Майне, на расстояние 10 километров.

9. Установка для передачи 300 л.с. из Лауфена на расстояние 175 километров.

10. Телефоническая передача музыки: 1) из музыкального павильона в лодку воздушного шара; 2) из помещения для военной музыки в Франкфуртских пехотных казармах; 3) из Франкфуртской оперы; 4) королевского театра в Висбадене, и, наконец, 5) из придворного театра в Мюнхене. Телефоны-приемники помещены в многочисленных отдельных комнатках в телефоническом отделе выставки.

Теперь нельзя еще дать подробного описания различных отделов выставки – многое еще не построено, многие установки еще не кончены. Но небезынтересно будет сделать краткий перечень того, что нынешний посетитель выставки найдет теперь наиболее интересного на выставке.

Здание для котлов лежит непосредственно за большим машинным зданием, и тут установлены 21 котел различных систем и размеров, из которых 20 уже готово к действию; полная поверхность нагрева равняется 27 500 кв. футов. Между ними нельзя не упомянуть о двух котлах Штейнмюллера (в Гуммерсбахе), каждый в 2 300 кв. футов, доставляющих пар для машин в 430 лош. сил, вращающих динамо Шуккерта и фирмы Вудгауза и Раусона. Паукш (в Ландсберге) выставил два соединенных котла в 2 600 кв. футов, служащих для приведения в движение 2-х динамо общества Гелиос в Кельне, из которых одна в 600 лош. сил. Симонис и Ланц в Франкфурте выставили тоже два котла по 2 700 кв. футов поверхности нагревания. Вокруг всего здания идет широкая галерея, дающая посетителям возможность осмотреть котлы, не мешая служащим, приставленным для надзора за котлами.

Грандиозное машинное здание (фасад в 72 сажен) привлекает больше всего посетителей. Здесь выставлены до 60 двигателей, из которых уже многие пущены в ход. Большие динамо конструкции заводов, строящих и паровые машины, почти все прямо соединены с двигателем, меньшие приводятся в движение передачей.

Что же касается самих динамомашин, то знаменательным фактом является то, что выставлено почти одинаковое число машин постоянного и переменного тока. И в тех, и других экспонирующие фирмы старались превзойти друг друга как в грандиозности размеров, так и в безукоризненности выполнения. В 1881 году динамо Эдисона в 100 л.с. считалась чем-то выдающимся, теперь же на выставке встречаем машины в 300, 500 и даже 600 лош. сил.



Стенды энергетического подразделения компании Сименс и Гальске. Фото 1891 г. (с сайта w3.siemens.ru)

Сименс и Гальске предприняли устройство образцовой центральной распределительной станции. Станция эта занимает обширное пространство направо от машинного здания; установка ее почти готова уже. В отделении для постоянного тока поставлена 3-х цилиндровая паровая машина компаунд работы Кана (в Штутгарте), вращающая на общую ось динамо с внутренними полюсами в 500 лош. сил. Ток, превращенный трансформатором для постоянного тока, заряжает 168 аккумуляторов Тюдора, расположенных в две параллельных серии и обладающих емкостью в 540 лош. сил-часов. Часть же тока с помощью другого трансформатора будет приводить в движение одну из линий электрических трамваев на выставке.

Установка для переменных токов заключает 2-цилиндровую компаунд-машину фирмы Букау (Магдебург), прямо соединенную с динамо в 400 лош. сил, и паровую машину Дэвеля (Киль), вращающую внутреннеполюсную динамо Сименса.

Переменный ток частью превращается в постоянный помощью трансформатора в 200 л.с., понижающего напряжение (2 000 – 150 вольт), и заряжает аккумуляторы, частью же применяется для освещения посредством 2-х трансформаторов в 100 и 50 л.с. Четыре других трансформатора, повышающих напряжение (2 000 – 20 000 вольт), доставляют часть этого тока в различные части выставки для осветительных целей. Все кабели для этих установок доставлены фирмой Сименс-братья в Лондоне.

Большой интерес представляет также выставка известной Шуккерт и К^{о} в Нюрнберге. В машинном здании установлены 7 динамо этой фирмы, начиная с 270 л.с. и меньше. Они приводятся в движение частью машинами Вольфа (в 270 и 100 л.с.) и паровыми машинами других систем, частью же газовыми двигателями. Одна динамо назначена для центральных станций (270 л.с.), другая – для заряжания аккумуляторов, три маленьких – специально для прожекторов.

Эта же фирма освещает значительную часть выставочных зданий – помещение котлов и машин, грот, водопад, один из ресторанов, электрохимический павильон, театр, морской отдел и т.д. В осветительном отделе она выставляет интересную коллекцию аккумуляторов, трансформаторов, элементов, кабелей; в других отделах – двигатели, в морском – специальные машины и приспособления для освещения судов. Одна из трамвайных линий построена так же этой фирмой. Расположение подземных проводов имеет много общего с таковым в известной системе Линева.

Центральную часть машинного здания занимает общество «Гелиос» из Кельна, весьма интересная выставка этой фирмы почти совсем уже готова. Поставлена уже большая паровая машина Паукша (в Ландсберге) в 600 л.с., прямо соединенная с динамо переменного тока в 2 000 вольт и 400 киловатт. Эта машина предназначена для освещения самого плаца выставки; кроме того, около 30 киловатт она отдает для освещения Пальмового Сада, находящегося в противоположном конце города.

Рядом стоит динамо переменного тока в 2 000 вольт и 40 ампер, движимая машиной Зульцера (Винтертур) в 200 л.с.; эта же машина приводит в движение динамо постоянного тока в 65 киловатт при 110 вольтах. Несколько меньших машин доставляют ток в отделение электрических двигателей.

В машинном же здании установлены несколько машин Томсон-Гоустона, дающих переменный и так называемый «вращательный» (Drehstrom) ток, введению которого на практике столь много содействовал наш соотечественник Доливо-Добровольский, известный инженер общества Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft [(AEG)]. Главная же часть предметов фирмы Томсон-Гоустон выставлена в здании, где помещены мастерские, движимые электричеством, и в особом павильоне, построенном ее Гамбургским филиальным отделением.

Обзор машинного здания закончим, упомянув, что всего 31 фирма выставляет динамомашины, 20 – паровые машины, 12 – газовые двигатели; паровые машины, вращающие динамо, развивают в общей сложности 3 747 л.с., газовые же – 203 л.с.

Из машинного зала посетитель прямо переходит в отделение распределения электрической энергии, помещающееся в отдельной пристройке за машинным зданием; здесь не все еще готово. Будут выставлены в этом отделении трансформаторы для постоянных и переменных токов всех систем, регуляторы напряжения, автоматические реостаты и т.п.

По обеим сторонам этих построек лежат продолговатые здания мастерских, показывающих на деле применение электричества как двигательной силы. Этим отделом заведуют инженеры Саразен и Шталь. В ходу находятся до 35 двигателей постоянного и переменного тока различных систем и величин от 1/15 л.с. до 25 л.с. Ток к ним доставляется из трех источников – главным образом, из машинного здания, затем из электрической станции в Пальмовом Саду и, наконец, из станции в городе Оффенбахе на Майне (10 километров от Франкфурта). Из двух последних станций ток доставляется под высоким напряжением и трансформируется в низкое на месте потребления его.

Одна из наиболее интересных мастерских, движимых электричеством, есть выставленный обществом Матчапи (Гельнгаузен) небольшой завод для приготовления ламп каления. Любопытна так же мастерская Вольфа, Тана и К^{o}, изготовляющая маленькие станки и часовые механизмы, которая приводится в движение небольшими двигателями Гартмана и Брауна. Общество Томсон-Гоустон выставило в мастерских электромагниты, заменяющие краны, которые поднимают до 1 тонны (60 пудов); эта же фирма выработала типы, поднимающие даже до 5-6 тонн!

Особый интерес представляет построенная тем же обществом полная модель шахты с подземной электрической железной дорогой, электрическим освещением, буравами и всеми известными применениями электричества в горнозаводском деле. Шахта расположена около мастерских, под одним из ресторанов, и ток от нее доставляется от машин Томсон-Гоустона, находящихся в машинном здании. Освещение производится машиной в 10 ампер при 1 750 вольтах, служащей одновременно для 35 дуговых ламп последовательно и нескольких групп ламп каления. Она движется новым четырехцилиндровым газовым двигателем в 30 л.с. Мюнхенского машиностроительного общества. Четыре поршня действуют на два кривошипа, причем цилиндры расположены почти вертикально и наклонены попарно друг к другу; их оболочки составляют часть основания машины. Весь двигатель, таким образом, имеет вид пирамиды, чрезвычайно устойчив и почти свободен от дрожаний.

Другая машина с подковообразным электромагнитом и барабанным якорем Альтенека (180 ампер, 220 вольт) доставляет ток двум двигателям Э. Томсона, из которых один двухполюсный, 15-сильный наматывает на барабан стальной канат, движущий по рельсам тележки с рудой, другой же, в 3 л.с. качает воду трехцилиндровым насосом Кнольса.

Внимание посетителя останавливает так же электрический ударный бурав для горного дела, построенный той же фирмой Томсон-Гоустон; он замечателен тем, что единственная подвижная часть в нем есть сам стальной бурав. Прибор этот настолько интересен, что мы попытаемся дать описание как его, так и машины, дающей ему ток.

Обыкновенный двухполюсный шунтовой двигатель, кроме постоянной пары щеток, снабжается парой других, вращающихся вокруг коммутатора со скоростью, которую можно менять, смотря по тому, какую скорость желают придать бураву. Но этот двигатель вместе с его щетками является только прибором для превращения постоянного тока в пульсирующий ток с переменными фазами, который, в свою очередь, уже приводит в движение бурав.

Этот последний состоит из полированного, мягкого железа стержня, ходящего в металлической трубке, на которую навернуты три обмотки: две из толстой проволоки по краям, и одна тонкая в середине. Крайние обмотки соединены последовательно, и концы их присоединены к вращающимся щеткам; один конец срединной обмотки прикреплен к одной из вращающихся щеток, другой – к одной из неподвижных. Если теперь неподвижные щетки двигателя соединить с источником постоянного тока, то двигатель начнет вращаться, и при каждом обороте подвижных щеток железный якорь бурава получит импульс вперед и назад, обусловленный перемещением полюсов внутри катушки с пульсирующим током. Импульсы эти имеют другой характер, чем те, которые получаются при замыкании постоянного тока в катушке; они значительно плавнее и постепеннее нарастают.

Описанный принцип, принадлежащий известному электрику Э. Томсону, может быть плодотворно применен ко многим другим приборам: к молоткам, дрелям и т.п.; достоинство его состоит в том, что применение его вовсе не усложняет прибора. Что касается двигателя, перерабатывающего ток, то он может быть заменен всякой динамомашиной с добавочной парой вращающихся щеток, которая будет одновременно давать ток и превращать его в пульсирующий. Описанный бурав дает около 300 ударов в минуту и пробивает в это время 1,5 дюйма в самом твердом граните.

Посетившие выставку теперь найдут, к сожалению, главный предмет внимания ее, именно Лауфенскую передачу, далеко еще не готовой. Работы по ней начались только в последнее время, так как сравнительно недавно еще было подписано окончательное условие.

Грандиозное это предприятие, как известно нашим читателям, приняли на себя две фирмы – Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft [(AEG)] и машиностроительный завод Эрликон. Общество портландского цемента в Лауфене поставило в их распоряжение свою турбину в 300 л.с., германское правительство приняло на себя стоимость проводов – трех 4-миллиметровых медных проволок в 175 километров длины [каждая]. На проводку потребуется около 2 600 столбов, 9 000 изоляторов (с изолирующей жидкостью) и около 60 тонн медной проволоки.

Детали установки разработаны были сообща инженерами Броуном (Эрликон) и [Доливо-]Добровольским [(AEG)]. Установка должна быть окончена к 15 августа, под страхом неустойки в 51 000 марок. Ток в Лауфене добывается при напряжении в 50 вольт, но передается трансформированным до напряжения в 25 000 в.; такое высокое напряжение потребовало особой тщательности в изоляции и проводке.

Как известно, для этой передачи пользуются впервые так называемым «Drehstrom» – вращательным током. Это название, данное ему [Доливо-]Добровольским, впрочем, довольно неудачно – оно основано на том факте, что подобный ток дает магнитной стрелке не постоянное отклонение, но приводит ее во вращательное движение*.

До сих пор еще очень мало опубликовано о сущности и практической применимости этого рода переменных токов. Но напрасно было бы думать, что мы здесь имеем дело с каким-либо новым током, не постоянным и не переменным – «вращательный» ток представляет, в сущности, ряд переменных токов, различающихся друг от друга своею фазою. Достигается он тем, что катушки динамомашины изолируются, и в каждой из них индуктируется отдельный переменный ток, различающийся по фазе от других; эти токи последовательно, друг за другом посылаются по проводникам.

Электровозбудительная сила каждого отдельного тока проходит от положительного максимума через поле к отрицательному, но не у всех токов одновременно, а через промежутки, зависящие от числа катушек и скорости обращения машины. Последовательные токи в циклическом порядке, так сказать, волнообразно переливаются, но сумма электровозбудительных сил их есть всегда величина постоянная. Смотря по числу изолированных частей обмотки машины токи такие бывают тройные, пятерные и т.д.

Для простоты возьмем тройной, каким и пользуются в Лауфенской передаче, и сравним его с трехпроводной системой постоянного тока. Как здесь, так и там мы имеем три провода, но во втором случае разность потенциалов двух соседних проводов равна половине разности между крайними, между тем как в первом случае средняя разность потенциалов между каждыми двумя проводами равна. Таким образом, в этом токе, о нескольких фазах, мы имеем, как в постоянном, непрерывный поток энергии, между тем как каждый составляющий ток есть обыкновенный переменный, который может быть даже превращен трансформаторами.

Особенное достоинство этой системы заключается в том, что все провода в ней имеют [одно и] то же значение; так, например, группа ламп каления может быть включена в какую угодно пару проводов. Затем, электрические двигатели, построенные на этом принципе, чрезвычайно просты, легко пускаются в ход и не останавливаются в случае перегрузки их на короткое время, потому что не может случиться, чтобы все провода были одновременно без тока.

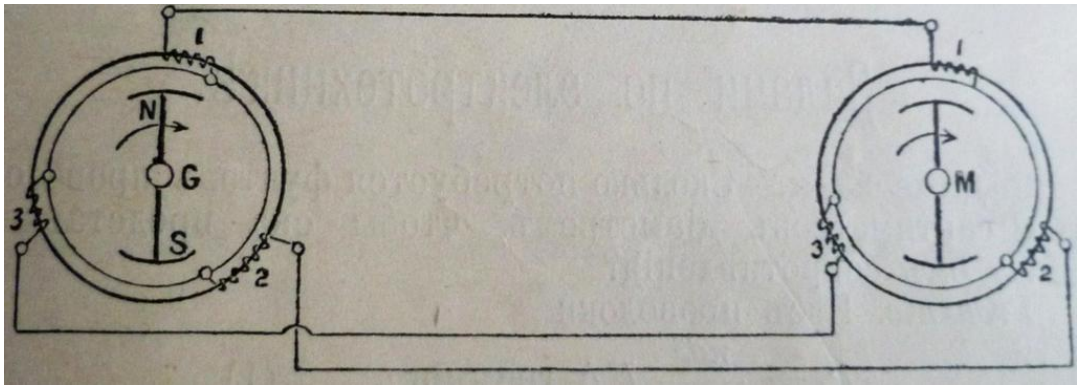
Первоначальная идея этой системы принадлежит проф. Феррарису в Турине; этим вопросом занимались позже Тесла, Брадслей в Нью-Йорке, Венстрём в Стокгольме и, в особенности, Газельвандер и [Доливо-]Добровольский. Труды этих последних разъяснили сущность и свойства этих токов и возможность их применения в практике.

---

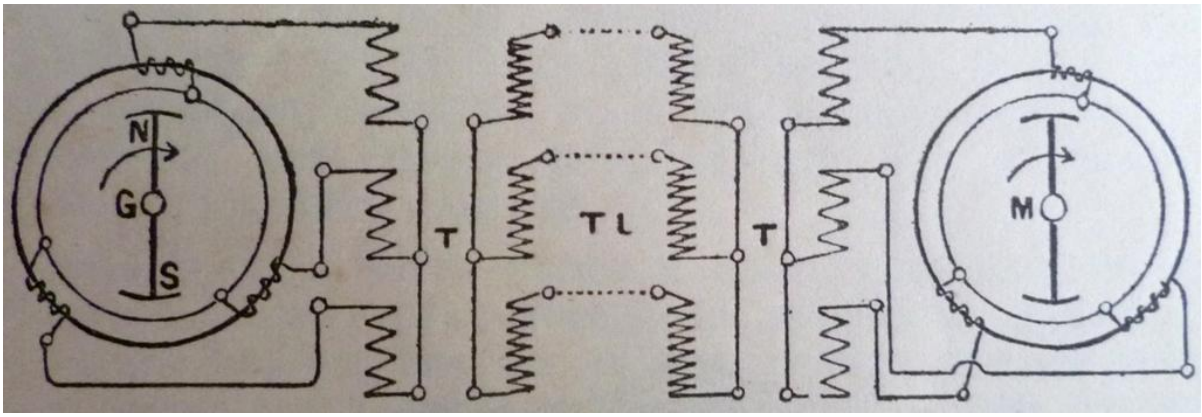
* В дальнейшем наиболее распространенная система «вращательного тока» получит наименование трехфазной системы. – Примеч. М.И. Классона

Приложенные схематические чертежи, данные Газельвандером в его статье об этих токах, помещенной в «Elektrizität», официальном журнале выставки, дают понятие об устройстве машин и двигателей и о системе проводов. Фиг. 50 показывает машину ***G*** и двигатель ***M*** о трех токах; 1, 2 и 3 – суть отдельные обмотки, находящиеся на неподвижном конце; ***NS*** представляет вращающиеся электромагниты-возбудители.

Фиг. 51 изображает то же расположение, но в котором для проведения токов воспользовались трансформаторами ***T***. Первая машина этого рода была построена в 1881 году; теперь они строятся заводом Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft и фирмой Ламейер, выставившими несколько таких машин и двигателей.



Фиг. 50



Фиг. 51

Воздушный шар в сквере на Kaiser Straße уже доставлен на место и вполне монтирован; с ним недавно случилось небольшое несчастье – он сорвался с каната и унес собой инженера Отта и двух рабочих. Впрочем, он скоро спустился в нескольких верстах от Франкфурта, не причинив никакого вреда своим пассажирам; теперь его уже опять водворили на место.

На днях вышел также составленный госп. А. Аскенази каталог выставки, весьма добросовестный и полный. Первая часть его (215 стр.) содержит короткое изложение истории выставки, список членов выставочного комитета и членов жюри. Затем следует собственно каталог (165 стр.), дающий раньше все экспонаты в алфавитном порядке (с описанием, где они находятся), затем в порядке их нумерации и, наконец, по отдельным павильонам. До сих пор включены 394 экспонирующие фирмы; многие из них выставляют более 100 номеров; число это еще увеличится, когда 15 июня откроется технический отдел. В прибавлении к книге даны: описание мастерских, описание устройства освещения выставки, описание паровых машин, котлов и динамо и, наконец, план выставки.

Теперь уже выставка очень оживлена, толпы посетителей окружают еще не конченные установки, с интересом следя за постепенным ходом дела. Для инженера, пожалуй, теперь самое интересное время для посещения выставки – он увидит здесь все в работе, увидит монтировку машин, иногда не менее интересную, чем сами машины, словом, познакомится с подготовительной, практически весьма интересной, частью работы. Поэтому большинство немецких электриков, могущих несколько раз побывать на выставке, и собирается теперь весной посетить Франкфурт. С другой стороны, можно посоветовать нашим электротехникам посетить выставку в августе месяце, когда будет готова Лауфенская передача силы и откроется электротехнический съезд.

Котельное здание раньше других бросается в глаза путешественнику, выходящему с вокзала. Оно и составляет, в сущности, сердце – жизненный центр выставки. Здесь добывается две трети тех 4 000 сил, которые дают жизнь всему огромному организму выставки. Первое, что поражает посетителя, это то, что почти все выставленные котлы принадлежат к типу водотрубных, так называемых безвзрывных, с системой труб, нагреваемых извне. Котлы эти построены почти все по типу известных котлов Бабкока и Вилькокса.

Эта последняя фирма выставляет котел в 1 614 [кв.] футов поверхности нагрева, движущий несколько машин в сумме в 150 лош. сил. Из других фирм, выставляющих котлы, замечательны заводы Симониса и Ланца в Франкфурте и Штейнмюллера в Гуммерсбахе. Первые выставили два огромных котла, каждый в 2 700 [кв.] футов поверхности нагрева, дающих пар попеременно двум машинам – чрезвычайно массивно построенной машине Куна (Штутгарт) в 500 лош. сил, соединенной с динамо Сименса с кольцом-арматурой в 10 футов диаметром. Этой же фирмой выставлен меньший котел в 861 кв. фут с двумя рядами горизонтальных труб – он привлекает особенное внимание немецких электриков, так как германское правительство, относящееся весьма строго к постановке котлов, разрешает ставить подобные котлы даже в самых тесных помещениях.

Из других фирм отметим Вольфа (Магдебург) и Германна и Шиммельбуша в Кайзерслаутерне. Относительно котлов заметим еще, что многие из них покрыты пробковой, не проводящей тепло обкладкой, состоящей из больших пробковых брикетов, которые скреплены белым цементом. Такие обкладки изготовляются заводом Гринцвейга и Вартманна в Людвигсхафене (на Рейне). Выходя из здания котлов, чтобы перейти в машинное здание, замечаем небольшую пристройку, в которой завод Вольфа выставил полупереносную паровую машину в 100 лош. сил с конденсацией и локомотивным котлом, вращающую 2 динамо Кременецкого (Вена). Машина эта интересна тем, что в ней весьма легко выдвигается вся топка и система труб, что представляет громадные преимущества при чистке и починке котла. Два цилиндра машины, заключенные в общую рубашку, расположены над котлом. Говорят, что эта машина потребляет всего 2,2 фунта угля на лошадь-час.

Параллельно зданию котлов тянется грандиозное машинное здание. В нем расставлены без особого порядка паровые машины различных систем и соединенные с ними динамомашины. Приятно поражает то, что не видно в машинном здании той путаницы труб и проводов, которую можно было бы ожидать судя по множеству выставленных машин. Паропроводные трубы и кабели для провода тока проложены в кирпичных каналах под полом. Проводники лежат рядом на фарфоровых изоляторах, ввинченных в поперечные деревянные перекладины, которые вделаны в стенки каналов. Посетителю машинного здания, входящему чрез южный вход, раньше всего бросаются в глаза две расположенные друг против друга большие паровые машины, одна – компаунд с конденсацией в 450 индикаторных сил фирмы Букау и другая – уже упомянутая 3-цилиндровая вертикальная машина Куна; обе снабжаются паром от котлов Симониса. Первая из них вращает машину переменного тока Сименса, вторая – динамо постоянного тока той же фирмы.

Эта последняя машина, о которой мы уже упоминали выше, представляет много интересных особенностей. Граммово кольцо – ее якорь имеет около 10 футов внешнего и около 8,8 футов внутреннего диаметра и отличается тем, что коммутатор из толстых внешних брусков, непосредственно соединенных с обмоткой, расположен на самой поверхности кольца. Внутри кольца расположена система неподвижных электромагнитов с 10-ю полюсами (соединение – шунт). Кольцо-коммутатор вращается довольно медленно вокруг электромагнитов; на него нажимают щетки. Подобная система, по всей вероятности, окажется весьма практичной, как по незначительности трения у щеток, так и по легкой разборности каждой отдельной секции обмотки.

Описанная нами машина дает 3 000 ампер при 150 вольтах. Часть тока от нее служит для возбуждения расположенного напротив трансформатора постоянного тока, состоящего из электродвигателя постоянного тока, на ось которого насажен якорь, дающий переменный ток*. Сименс выставил еще другую, меньшую шунт-машину с 4-мя полюсами, насаженную на вал паровой машины Дэвеля (Киль). Коммутатор ее состоит из железных полос. Вообще, коммутаторы из железа и мягкой стали, судя по выставке, приобретают в последнее время многих сторонников. По словам приставленных к машинам рабочих, коммутаторы эти дают мало искр и почти не нуждаются в смазке; только в сырую погоду полезно перед пусканием в ход обтереть их промасленной тряпкой.

Наряду с этим на выставке заметно сильное преобладание мягких щеток из проволочной ткани или из витой тонкой проволоки. Эти последние приготовляются из мягкой тонкой медной проволоки (№28 приблизительно), свитой в отдельные проволочные канатики в ⅛ дюйма диаметром. Эти канатики накладываются друг на друга и спаиваются у одного конца как обыкновенные щетки. Относительно того, как они должны быть расположены – по касательной к коммутатору или перпендикулярно к нему – мнения разделяются. Заметны так же и угольные щетки, особенно у двигателей (например, у кольцевых двигателей Сименса).

Продолжая наш путь направо, замечаем выставку механических приборов и станков Колле и Энглегарда (в Оффенбахе на Майне), еще неоконченную. Тут пока стоит электрический кран [грузоподъемностью] в 5 000 килограммов, сверлильные станки, шлифовальные машины, переносная дрель, переносные двигатели и т.п. Рядом с выставкой Колле расположена турбина известной фабрики Квева (Queva) в Эрфурте, отличающаяся весьма остроумным саморегулирующим приспособлением; необходимость такого приспособления при передаче электрической энергии от турбин давно уже выяснилась.

Против турбины завод Кертинга в Ганновере расположил два одноцилиндровых газовых двигателя, один в 25, другой в 16 сил, вращающих динамо Фритче и Пишона с большим кольцевым якорем, небольшим числом оборотов и извне расположенным коммутатором, как у машины Сименса. Другая большая машина Фритче (36 000 вольт), приводимая в движение паровой машиной машиностроительного общества в Карлсруэ, стоит тут же.

Весьма интересны также двигатели и динамо общества Berliner Maschinenbau Aktien Gesellschaft. Эта фирма выставляет целый ряд паровых, газовых и керосинных двигателей, большею частью небольших, не больше 50 сил. Особенно интересны маленькие керосиновые двигатели, один из них в 1 лош. силу занимает всего 30 х 36 дюйма места. Динамомашины этой фирмы построены по типу «Эрликон», имеют по большей части Граммово кольцо и железный коммутатор.

---

* Это устройство теперь называют электромашинным трансформатором, или одноякорным преобразователем, или когда-то – умформером (т.е. двигатель постоянного тока и генератор переменного тока, или наоборот, сидят на одном валу). – Примеч. М.И. Классона.

Все выставленные этим обществом машины, особенно динамо, отличаются большой чистотой и аккуратностью в отделке и целесообразным расположением частей. Некоторые динамомашины имеют даже винтовое перемещение щеток и разделенную шкалу с указателем для установки щеток всегда в том же положении. Ток от машин этого общества освещает павильон электротерапии и научных применений электричества и движет также ряд станков в мастерских.

Идя дальше, мы проходим мимо выставки Куммера в Дрездене, три динамо которого заряжают, между прочим, батарею аккумуляторов Хотинского. Куммер выставляет также большое количество измерительных приборов и мелких применений электричества, о которых поговорим в другой раз.

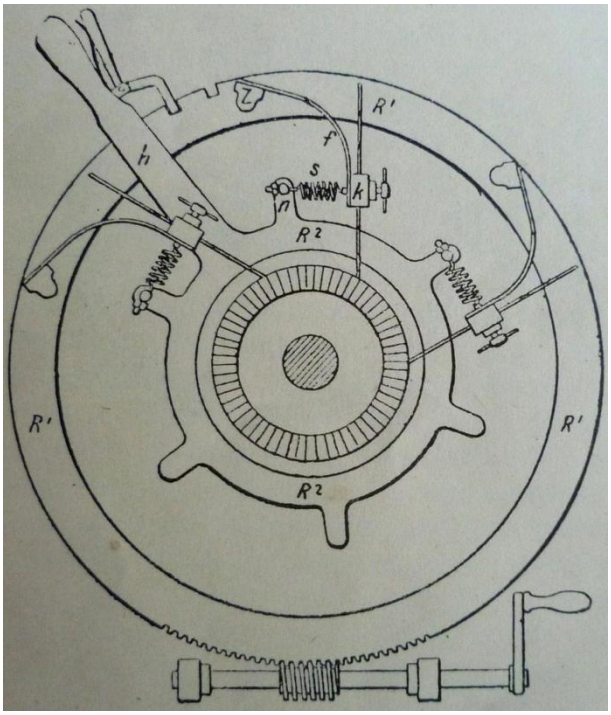
Рядом с Куммером расположилась интересная выставка динамомашин известной фирмы Гарбе и Ламейера в Аахене (Deutsche Elektrizitäts – Werke zu Aachen).

Эти машины имеют 2 или 4 полюса и цилиндрический якорь. Сердечник якоря состоит из штампованных железных пластин, проложенных тонкой бумагой, без воздушных ходов для вентиляции. Магнитное сопротивление уменьшено еще тем, что пластинки сердечника имеют выступающие зубцы вроде кольца Пачинотти, так что только меньше чем половина поверхности якоря обвита проволокой. Такая конструкция, понятно, значительно уменьшает магнитное сопротивление и дозволяет пользоваться весьма короткими электромагнитами. Интересно также в этих машинах устройство, с помощью которых смазываются оси машин. Муфта, закрывающая подшипники, прорезана в нескольких местах до самых осей, и в эти прорези свободно подвешены большие легкие металлические кольца, висящие сверху, опираясь одной точкой на ось, и опущенные своей нижней частью в резервуар с маслом, отлитый вместе с основой машины. При вращении оси и они вращаются и переносят капли масла из резервуара на ось.

Продолжая наш путь, проходим мимо выставки трубопрокатного завода братьев Маннесман, мимо динамомашин Фейна в Штутгарте, паровых машин фирмы Покорни, динамо, ламп, регуляторов и измерительных приборов Бамбергского машиностроительного общества и др. и входим в центральную часть машинного здания, занятую фирмой Гелиос. Об установке этой фирмы мы уже говорили в нашей первой статье. Здесь прибавим, что большая машина переменного тока имеет внутренние полюсы и якорь ее почти в 3 м. диаметра; она дает 400 киловатт при 2 000 вольт. Здесь же стоят еще две другие динамо той же фирмы, о которых мы тоже уже говорили.

Переходя во вторую половину здания, встречаем выставку Мюнхенской фирмы Эйнштейна и К^{o}, установившей несколько динамомашин, дуговые лампы, счетчики и т.п. Из динамомашин наибольшая есть динамо с 6-ю внутренними полюсами в 75 киловатт при 120 в., которая приводится в движение паровой вертикальной машиной Свидерского (Лейпциг) в 125 л.с. со скоростью 200 об. в мин.; она освещает несколько ресторанов, лабиринт, стрельбище и несколько других меньших зданий. Эта машина, кроме отличной вентиляции, отличается весьма целесообразным устройством щеткодержателей, которое изображено у нас на фиг. 15. Коммутатор окружен двумя концентрическими кольцами R_2 и R_1; положение внутреннего кольца R_2 может быть несколько изменено по отношению к R_1 поворотом рычага ***h***; закрепление его производится зацепкой на рычаге ***h***, входящей в выемки кольца R_1. Щеткодержатели **K** соединены с R_1 изолированными пружинами-проводниками ***f***, состоящими каждая из 2-х медных и одной стальной ленты и стремящихся удалить щетки от окружности коммутатора.

Этому противодействуют пружины ***S***, закрепленные за выступы ***n*** круга R_2. При таком устройстве одним движением рукоятки ***h*** можно или удалить все щетки одновременно или одновременно с одинаковой силой прижать к коммутатору. Передвижение всей системы щеток производится рукояткой и винтом, изображенными внизу фиг. 15.



Фиг. 15

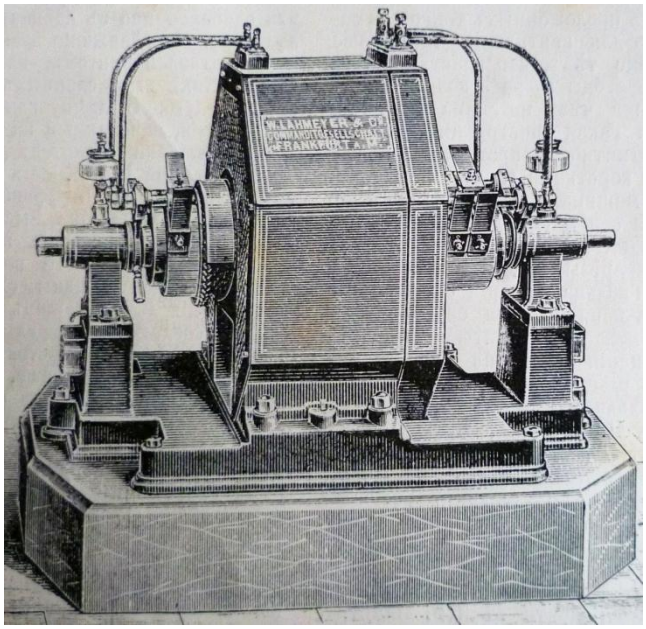
Из других выставленных этой фирмой предметов отметим дуговую лампу компаунд и счетчик времени потребления, основанный на торзионном маятнике.

К выставке Эйнштейна примыкает место, занятое другой фирмой – В. Ламейер в Франкфурте, участвующей, как известно, в Лауфенской передаче силы. В машинном здании эта фирма выставляет три динамомашины, две высокого напряжения в 660 в. (при 110 и 70 амперах) и одну низкого в 110 вольт при 150 амперах. Ток от этой последней машины служит для освещения и для возбуждения двух машин высокого напряжения. Эти последние, соединенные параллельно, снабжают частью своего тока трансформаторы постоянного тока системы Ламейера, о котором скажем ниже, другую же часть тока отдают в Морскую выставку, в которой они приводят в движение большой электродвигатель высокого напряжения в 60 сил; ток же от трансформаторов питает дуговые лампы. Описанные динамо соединены с паровыми машинами Гаррета Смита (Магдебург), Клетта (Нюрнберг) и Заленберга (Рослау), силою всего около 230 лошадиных сил.

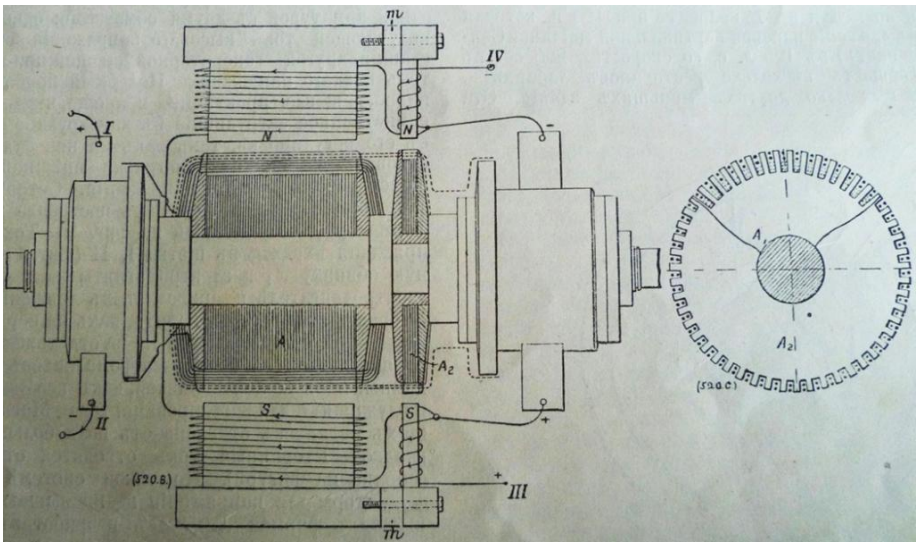
Мы упомянули только что о трансформаторах постоянного тока фирмы Ламейера. Эти интересные приборы впервые появились на Франкфуртской выставке, и поэтому мы позволим себе их описать. Чтобы превращать постоянный ток высокого напряжения в такой же низкого, обыкновенно пользуются двигателем высокого напряжения, вращающим динамо, которая дает ток низкого напряжения. Подобные комбинации строились Депре, Шукертом и др. и были названы «мотор-динамо».

Трансформирование это, понятно, значительно упростится, если пользоваться всего одной арматурой с двумя обмотками: одной двигательной, получающей ток высокого напряжения от машины на станции, другой – генераторной, дающей при вращении якоря ток низкого напряжения. Подобный прибор будет, очевидно, дешевле, практичнее и проще, чем мотор-динамо. Единственное затруднение в конструкции его заключается в его регулировке, так как на нее будут сильно действовать изменения в нагрузке внешней цепи, пользующейся током низкого напряжения.

Остроумно обойдя это затруднение, фирма Ламейер построила подобный трансформатор, изображенный на фиг. 16.



Фиг. 16



Фиг. 17

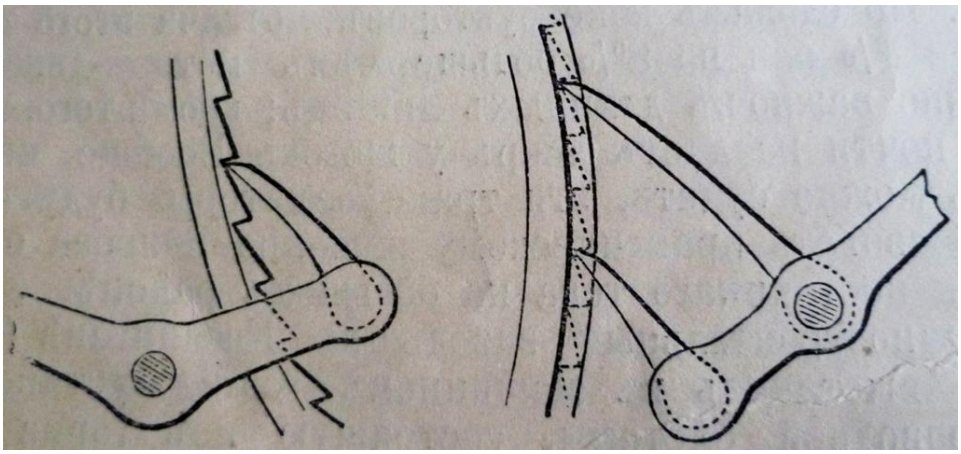
Ток высокого напряжения входит в щетки ***I***, ***II*** (фиг. 17), обходит главную обвивку A_1 и электромагниты как в обыкновенном электродвигателе и приводит в движение двойной якорь. Вторая обмотка якоря навита как на сердечнике A_1, над первичной обмоткой, так и на отдельном сердечнике A_2, вращающемся в поле электромагнитов ***III*** и ***IV***, соединенных с общей обвивкой, как изображено на чертеже, и служащих для регулирования тока. Вторичный ток отводится от щеток ***+*** и ***–*** (справа на фигуре).

По такой системе строятся трансформаторы для напряжений, не превышающих 600 вольт. Для высших [напряжений] фирмой Ламейер разработан другой тип в виде Граммова кольца, где секции первичной и вторичной обмотки помещены рядом и залиты в изолировочную массу. По словам конструкторов, отдача этого прибора равна 92% или на 8% выше, чем у мотор-динамо, что особенно важно в длинных линиях. Кроме того, прибор этот почти не дает искр у щеток. Вообще, насколько теперь можно судить, эти трансформаторы будут сильно способствовать практическому решению вопроса о распределении постоянного тока на большом районе.

Машиностроительный завод в Эсслингене (Вюртемберг) выставил в машинном здании установку для пятипроводной системы, состоящую из горизонтальной паровой машины в 100 л.с., которая вращает 8-полюсную динамо в 124 ампера при 480 вольтах. Ток от этой установки питает целый ряд двигателей в мастерских. Машины этого завода имеют целесообразное приспособление, которым снабжены так же машины и некоторых других заводов – именно, рычаг и зубцы на маховике для того, чтобы разогнать маховик и пустить машину в ход.

В машинах Эсслингенских заводов (фиг. 18) внутренний обод маховика обсажен зубцами, которые зацепляет палец, свободно прикрепленный к одному концу рычага. Действие этого приспособления понятно из фигуры.

Машиностроительные заводы в Карлсруэ располагают зубцы на внешнем ободе колеса, как изображено справа на фиг. 18. Приспособление это весьма удобно и вызвано, вероятно, строгими предписаниями Германского правительства, касающимися безопасности рабочих на фабриках и заводах.



Фиг. 18

Против выставки заводов в Эсслингене расположилась фирма Томсон-Гоустон, выставившая динамо для 35 дуговых ламп (четырехцилиндровый газовый двигатель Мюнхенских машинных заводов), и Вудгауз и Раусон с динамо переменного тока в 330 ампер при 110 вольтах, движимой машиной Элвел-Паркера и снабжающей током группу дуговых ламп у главного входа выставки.

Продолжая путь, проходим мимо выставки малых динамо, регуляторов, сопротивлений и т.п., выставленных меньшими фирмами братьев Фаас (Вундзидель), Вильгельма, Сандора, Целлвегера и др. Из экспонатов этих фирм особенно заслуживают внимания ручные и ножные динамо Фааса для школ, которые, по желанию, можно, переменив соединения, сделать шунт-, сериес- или компаунд-машиной. Фирма Вильгельма, кроме мелких приборов, выставила двухполюсную динамо для школ, которая дает или 150 ампер при 100 вольтах или 200 ампер при 65 вольтах.

Приближаясь к выходу из машинного здания, проходим мимо газовых и керосинных двигателей дрезденских заводов Морица Гилле и останавливаемся около обширной площади по обе стороны центрального прохода у самого конца здания, занятой экспонатами известной фирмы Шуккерт и К°. Эта фирма установила полную центральную станцию, заключающую в себе пять динамо, движимые машинами в сумме почти в 550 сил. Ток этих машин служит для освещения рельсового пути трамвая системы Шуккерта, идущего от выставки к берегу Майна, и для освещения части здания котлов, грота, водопада, ресторанов и т.п. Отдельная динамо дает свет прожектору, установленному на башне на берегу Майна.

Секция выставки, заключающая применения электричества к науке и медицине, помещается в красивом здании около 170 футов длиной и 30 шириной. Под ним проложен туннель электрической железной дороги, ведущей к горному отделению выставки, и прямо к нему примыкает отдельный павильон известной фирмы Гартмана и Брауна, выставляющей научные и измерительные приборы. В измерительных приборах этой фирмы преобладает принцип пружинного гальванометра Кольроуша.

Особенно распространены в Германии подобные амперметры, популярность которых вполне заслужена, так как они весьма просты, не имеют тонких частей, не требуют перекалибровки и мало подвергаются влиянию магнитного поля. Они состоят, главным образом, из тонкой железной трубки, подвешенной на пружине внутри соленоида; пружина эта для сильных токов сделана из спирально разрезанной медной трубки. Указатель ходит по вертикальной шкале, разделенной с одной стороны на произвольные деления, с другой – на амперы.

Также фирма [Гартмана и Брауна] конструирует подобные же амперметры с круговой шкалой и вольтметры, основанные на взаимном отталкивании двух легких кусков железа внутри соленоида. Эти вольтметры для температурной компенсации состоят из двух проволок, например, меди и марганистой бронзы, или нейзильбера и платиноида. Миллиамперметры для медицинских целей, показывающие до 15-20 миллиампер, построены на том же принципе.

Из других вольтметров упомянем о вольтметрах с двумя шкалами для аккумуляторных установок; простых указателях напряжения для электролитических ванн, специальных вольтметрах для испытания заряжения отдельных аккумуляторов и, наконец, вольтметрах-реле, в которых легкий сердечник, подвешенный в соленоиде, замыкает одну вспомогательную цепь, когда напряжение уменьшилось до известного предела, и другую, когда напряжение слишком возросло.

Эти вспомогательные цепи могут служить или для подачи сигнала или даже для изменения сопротивления шунта динамо-машины или изменения числа введенных в цепь аккумуляторов. В одном из подобных приборов якорь подвешен меж двух пружин, и замыкатели расположены так, что при слишком большом падении или повышении напряжения тока звонит электрический звонок и зажигается сигнальная лампа, красная или синяя смотря по тому, упало ли напряжение или возросло.

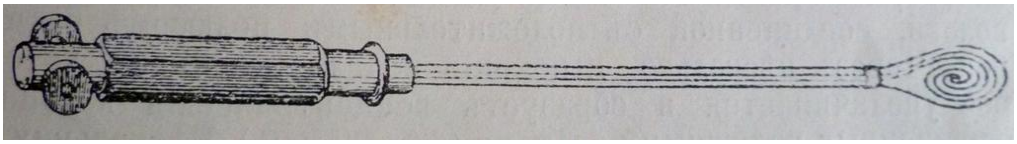
Тут же выставлен и дифференциальный вольтметр из двух совершенно одинаковых соленоидов, в которых висит общий якорь, втягивающийся больше то в одну, то в другую спираль и указывающий это на круговой шкале. Подобный дифференциальный вольтметр служит для исследования потери потенциала в различных частях распределительной цепи и для контроля разности потенциалов в проволоках трехпроводной системы. Измерительные приборы, основанные на изложенном принципе, сделаны и саморегистрирующими; для этого на указатели надето перо, записывающее показания на вращающемся барабане, как в известных саморегистрирующих метеорологических инструментах Ришара.

Принцип железного якоря, плавающего в трубке, которая наполнена ртутью и помещена внутри соленоида, применен фирмою Гартмана и Брауна к устройству амперметра и автоматического регулятора напряжения. В этом последнем приборе якорь плавает в ртути, налитой в медную трубку, верхняя часть которой состоит из отдельных, изолированных друг от друга колец, между которыми включены сопротивления, введенные в цепь электромагнитов шунт-машины. Таким образом регулируется напряжение в цепи; в то же время указатель, прикрепленный к якорю и ходящий по шкале внутри вертикальной стеклянной трубки, служит амперметром.

Тут же выставлены две системы электрических счетчиков; главную часть одной из них составляет амперметр, отклонения которого пропорциональны току, действующий на зацепку, изменяя ее положение по отношению к зубцам храпового колеса. Каждую минуту замыкается часовым механизмом электромагнит, приближающий зацепку к колесу и поворачивающий колесо с зацепкой до определенного нулевого положения; колесо соединено со счетчиком. Очевидно, что чем сильнее проходит ток, тем дальше остановится зацепка от нулевого положения и тем большую часть оборота регистрирует счетчик.

Этот прибор в таком виде меряет ампер-часы в распределительной цепи с постоянным потенциалом, потребляет весьма мало энергии и приспособлен для токов до 50 ампер. Другой счетчик (система Вилькенса) состоит из медного диска, вращающегося с переменной скоростью в поле двух электромагнитов, и может мерить токи от 50 до 1 000 ампер.

Из новостей по части измерительных приборов отметим еще измеритель магнитного поля Ленарда, основанный на открытом в последнее время свойстве висмута менять свое сопротивление в магнитном поле. Прибор этот состоит (фиг. 19) из тонкой изолированной двойной спирали из висмутовой проволоки, помещенной в стеклянной трубке. Концы спирали соединены с зажимами, укрепленными в эбонитовой ручке. Толщина спирали всего 1 мм., так что она легко может быть продвинута в самые узкие пространства, например, в промежутки между якорем и магнитами в динамомашине. Изменением сопротивления спирали измеряется напряжение магнитного поля, причем 5% изменения соответствуют около 1 000 линиям сил на кв. сантиметр. К этому прибору придается таблица для расчета напряжения [магнитного поля].



Фиг. 19

Из других приборов обращает на себя внимание электрический пирометр Брауна, основанный на изменении сопротивления платиновой проволоки с температурой и прямо дающий на шкале температуру до $1\,500^0$. Идея этого прибора далеко не нова, но он отличается от других подобных тем, что он не лабораторный, а уже чисто практический инструмент.

Отметим еще прекрасные образцы мостиков Уитстона для измерения больших и малых сопротивлений, полные переносные приборы для измерения и исследования изоляции (два образца: от 1 000 омов до 10 мегаомов – весит 30 фунтов, другой, до 50 мегаомов – весит 44 фунта), усовершенствованные гальванометры системы Депре-Арсонваля с 6-ю подковообразными магнитами и еще многое другое, что, несомненно, заинтересует посетителя-электрика.

В здании, посвященном научным применениям электричества, помещается также выставка применений его в медицине. <…>

Тут же, в отделе применения электричества к наукам выставлены приборы учебные [и точные лабораторные измерительные приборы]. <…>

Сименс и Гальске в отдельном помещении, примыкающем к отделу научных применений, устроили целую образцовую испытательную фабричную лабораторию, один из наиболее интересных пунктов всей выставки, привлекающий внимание электротехников. Лаборатория распадается на пять отделов: 1) испытание машин; 2) кабелей; 3) калибрование измерительных приборов; 4) собственно лаборатория; 5) мастерская.

В помещении для испытания машин установлены два электрических двигателя Сименса в 65 и 20 лош. сил, получающие ток от центральной станции той же фирмы. Каждая машина до отдачи покупателю подвергается несколько-часовому испытанию. Она замыкается на цепь ламп каления, находящихся тут же, на глазах у наблюдателя. Для измерения напряжения у зажимов машины установлен крутильный гальванометр в 1 ом, который вводится в ответвление к зажимам в одной цепи с целым рядом сопротивлений. Сопротивления эти подобраны так, что показание гальванометра нужно только помножить на 10, на 100 или на 1 000, чтобы получить напряжение машины в вольтах.

Тот же крутильный гальванометр одним движением выключателя вводится с ящиком сопротивления параллельно к главной цепи машины и дает тогда, тоже помножением на какую-либо степень 10-ти, прямо силу тока в амперах. Тут же установлен контрольный прибор, которым по компенсационному способу Поггендорфа с помощью нормального элемента Кларка можно проверить правильность показаний крутильного гальванометра.

Перед испытанием машины и после него определяется сопротивление обмотки якоря и магнитов машины и на основании этих данных судят о нагревании обмоток. Для измерения сопротивления служат мостики Сименса для больших и малых сопротивлений и астатический зеркальный гальванометр Томсона. Затем меряют сопротивление изоляции обмоток. Следующее отделение посвящено испытанию кабелей.

Чрезвычайно высокие сопротивления изоляции кабелей не допускают измерения их мостиком Уитстона, поэтому для них применяют следующий метод. Высокая электровозбудительная сила замыкается чрез изоляцию кабеля, и чрез весьма чувствительный гальванометр наблюдают его отклонение, затем, выключив кабель, ищут сопротивление, которому отвечает это отклонение. Если сопротивление менее определенного, то кабель возвращается на фабрику.

Раньше, чем кабель отпускают фабрики, его измеряют подобным образом шесть раз: 1) в гуттаперчевой обмотке после того, как он месяц пролежал в воде, 2) когда он разрезан на части, 3) после второго слоя изолировки, 4) после покрытия броней, 5) при выходе из машины и 6) [свернутым] на барабане. Места повреждения в нем отыскиваются особым прибором. Тут же установлен баллистический гальванометр, служащий для измерения емкости кабеля, знать которую весьма важно для телеграфных и телефонных кабелей и для тех, которые предназначены для переменных токов. Способ измерения обыкновенный: кабель заряжается электростатически и разряжается чрез гальванометр, отклонение его сравнивается с полученным от разряжения известной определенной емкости, заряженной той же электровозбудительной силой.

Как при измерении сопротивления изоляции, так и при измерениях емкости кабели находятся в чанах с водой, служащей одним из электродов при измерении сопротивлений и внешней обкладкой при измерениях емкости.

Совершенно особый отдел исследования кабелей составляет испытание их при весьма высоких потенциалах. Ток динамо переменного тока в 1 000 вольт перерабатывается трансформатором до 20 000 вольт. Изолирующий слой испытывается довольно продолжительное время и не должен пробиваться. Что напряжение действительно достигает такой громадной величины, наглядно показывается в лаборатории тем, что в трансформаторную цепь введены последовательно 200 стовольтовых ламп.

Третье отделение лаборатории Сименса предназначено для калибрования амперметров и вольтметров. Сначала исследуемые приборы снабжаются произвольной шкалой и отмечаются те деления ее, которые соответствуют определенным токам или напряжениям. Затем графическим интерполированием строят действительную шкалу, печатают ее и снова точно контролируют. Измерение токов и напряжений производится и здесь крутильным гальванометром, шунтируя который, можно измерять до 3 000 ампер.

В этом помещении установлена батарея из 64 аккумуляторов Тюдора. С помощью ее калибруют вольтметры до 120 вольт и амперметры до 500, даже до 1 000 ампер. Различные комбинации аккумуляторов производятся весьма остроумным цилиндрическим пахитропом*. При аккумуляторах установлен автоматический выключатель, прерывающий цепь, если ток превысит норму, допускаемую для аккумуляторов.

Из других приборов упомянем о трансформаторе для получения напряжений до 1 000 вольт и о реостате из манганиновых труб, наполненных водой, который служит для регулирования тока при калибровании амперметров. Тут же, в этом отделении исследуются небольшие электродвигатели: работа их меряется зажимом Прони; саморегистрирующий аппарат считает число оборотов.

Лаборатория для научных исследований и измерений составляет четвертое отделение, менее интересное электротехнику-практику. Здесь установлены приборы, сравнивающие и калибрующие, крутильные гальванометры, фотометры Луммера и Бродгуна, здесь же исследуются различные сорты железа, употребляющиеся в конструкции динамомашин. К этой лаборатории примыкает мастерская, в которой станки вращаются электродвигателями.

Выставка предметов, относящихся к выполнению электрических установок, помещена в большом здании около 160 футов длины и 50 ширины, одна из длинных сторон которого представляет фасад в стиле Германского Возрождения с центральными входными воротами и двумя башенками у концов фасада. К зданию примыкает меньшая пристройка, содержащая выставку различных специальных машин и инструментов. В этом установочном здании выставлены многие предметы и материалы, не относящиеся прямо к электротехнике, но имеющие в ней большое применение, например, изделия из каучука, фарфора и стекла.

Особенно хороши эбонитовые изделия немецких фирм. Эбонитовые заводы в Мангейме экспонируют громадные листы этого драгоценного в электротехнике материала, толщиной от 1/50 до 2½ дюйма. Замечательно, что при столь большой толщине материал весьма плотен и равномерно вулканизирован. Та же фирма выставляет трубки круглые и с четырехугольным разрезом**, распорки для аккумуляторов, ящички и различные другие поделки из эбонита.

Лейпцигские заводы (Маркс, Гейне и К°) отличаются изолировочной лентой, материалами для изолировки кабелей и эбонитовыми изделиями, например, трубками более чем в 2 дюйма диаметром.

Из других заводов, выставляющих аналогичные предметы, укажем на Ф. Клоута (Кельн), одного из первых приоритетов в технологии каучука, и Вейля в Франкфурте (гуттаперчевые перчатки для работающих на станции с высоким напряжением). В уже вышеупомянутой пристройке экспонируют те же предметы некоторые другие фирмы.

Между выставками стеклянных изделий наиболее интересна и значительна выставка стеклянных заводов (Фр. Сименса), готовящих изделия из твердого закаленного стекла по известному способу Сименса. Здесь видны самые разнообразные изделия из зеленоватого твердого стекла: сосуды для аккумуляторов четырехугольные и круглые с желобами в стенках для приема пластин, большие сосуды для разных целей, стеклянные желоба, подставки для аккумуляторов и, наконец, большая коллекция разнообразнейших изоляторов.

---

* Этот термин давно устарел: приспособление к электромагнитной ротационной машине для пропускания электрического тока через спираль. (Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка. Чудинов А.Н., 1910). – Примеч. М.И. Классона.

** Имеются в виду эбонитовые трубки с прямоугольным сечением.

Из интересных особенностей отметим массивные стеклянные цилиндры с винтовым желобом по их поверхности, предназначенные для обмотки проволокой при изготовлении небольших реостатов. Рефлекторы из Сименсовского стекла выставлены тоже в значительном количестве; многие из них химически посеребрены на внутренней стороне. Художественно украшенные шары и колпаки для ламп экспонирует фирма Гирш и Янке в Вейсвассере. Тут же выставлены прекрасные эмалевые работы по тем же предметам, принадлежащие заводам братьев Штелцле в Вене.

Из выставок фарфорового производства наиболее интересная принадлежит Г. Рихтеру (Шарлоттенбург): здесь мы видим опять большое количество изоляторов, от самых больших до самых миниатюрных, до тридцати образцов цилиндров для обмотки реостатов, труб и колпаков для соединения проводов вне зданий и внутри их.

Девять фирм экспонируют специально изделия из угля, угли для ламп, микрофонов, батарей. Наиболее поражают обозревателя изделия фирмы Лессинга в Нюрнберге. Между ними есть огромные сосуды и блоки до двух футов вышиной, которые, несмотря на свои большие размеры, отличаются большой тонкостью и равномерностью структуры. Эта же фирма выставляет плитки агломерата для элементов Лекланше. Машина для смешивания и растирания угольной массы экспонирована в отделе мастерских заводом Вернера и Пфлейдезера в Канштадте. В этой машине две параллельно расположенные оси вращаются в противоположные стороны; на оси одеты крылья особенной формы, которые при вращении осей производят весьма странной формы движения, благодаря которым масса хорошо размешивается.

Отдел электрохимии на Франкфуртской выставке сравнительно невелик, в сравнении с той важностью, которую теперь приобрела эта отрасль техники. <…>

Многие фирмы выставили гальванопластические изделия. <…>

В этом же отделе, неизвестно почему, находится и магнитный сепаратор Кесслера (Оберланштейн). <…>

Закончим теперь наши описания выставки, упомянув еще о тех отделах, которые с электротехникой имели мало общего, но служили для увеселения публики, посещавшей выставку. Обойдем молчанием все те учреждения всех национальностей, которые служили для поддержания физических сил посетителей и, в особенности, для служения Вакху. После них наиболее популярным пунктом выставки был «лабиринт», построенный Бартлингом из Гамбурга. Место, занятое лабиринтом, разбито было на треугольные площадки приблизительно такой величины, что на них свободно умещаются два-три человека. Каждый треугольник замкнут тремя совершенно одинаковыми стенками, состоящими из пары колонн, которые соединены аркой в византийском стиле. Пространство между арками или оставлено пустым или заполнено совершенно прозрачным и старательно вычищенным зеркальным стеклом.

Совершенно равномерное освещение лабиринта достигается или дневным светом или лампами с вольтовой дугой, подвешенными над лабиринтом, который сверху затянут полотном. Трудно описать впечатление посетителя, заблудившегося в этом лабиринте: неизвестность, в какую сторону направиться, прозрачность всех стен и невозможность отличить отверстие от стеклянной стены приводит, в конце концов, посетителя в довольно досадное нервное состояние.

В центре лабиринта находится круглый зал, ярко освещенный дуговыми лампами, стены которого увешаны вогнутыми и выпуклыми зеркалами, производящими известные комические эффекты. Винтовая лестница из него ведет в калейдоскопическую комнату – треугольное помещение с зеркальными стенами, в котором несколько человек производят впечатление несметной толпы. Рядом с лабиринтом устроено фотографическое ателье, где снимки производятся при электрическом свете.

Не менее интересна панорама, представляющая прибытие трансатлантического парохода Австрийского Ллойда в Нью-Йоркскую гавань. Панорама мастерски нарисована Петерсеном и производит полнейшую иллюзию – особенно хороша столярная и слесарная работа. Посетитель стоит на палубе парохода и видит вдали Нью-Йорк, статую Свободы Бартольди и Бруклинский мост.

Много посещаются также «электрические бега», устроенные А. Салле из Парижа и описанные уже в нашем журнале в прошлом году, затем бассейн, где работают водолазы и показаны применения электрического света и телефонии к водолазному делу, и, наконец, воздушный шар. Этот привязанный шар помещен невдалеке от центра выставки по той стороне Kaiser Straße и защищен от ветра высокой полукруговой деревянной стеной, за которую он и притягивается, когда им не пользуются. Шар имеет 65 футов в диаметре и сделан из девяти слоев какой-то полушелковой, полушерстяной материи; в корзине его помещается 10 человек. К нему приставлена [наземная] команда из 18 человек нижних чинов воздухоплавательного германского парка под начальством капитана.

На берегу Майна фирма де ла Зосс и Клосс в Берлине построила легкую железную башню в 150 футов вышины, с которой открывается прелестный вид на город Франкфурт. Сама башня представляет любопытный и поучительный образчик новейших легких железных построек. Точная вышина самой башни, которая сделана вся из железа, равняется 139 футам 9 дюймам. Она состоит, главным образом, из четырех треугольных столбов, образующих между собой нечто вроде трубки с квадратным разрезом в 5 футов 2 дюйма, по которой ходят вверх и вниз вагончики элеватора.

Столбы эти кверху суживаются, так что сторона треугольного сечения у основания их равна 46 дюймам, а у верхушки – только 15,75 дюйма, и занимаемая площадь внизу – 13 футов 1 дюйм квадратных, а вверху – 7 футов 10 дюймов [квадратных]. Внутренний угол каждой колонны сделан из двутаврового железа, для внешних же углов взято угловое железо. Через каждые 39 дюймов проложены горизонтальные полосы, и диагонали скрепляют все в один столб. Эти четыре столба соединяются друг с другом через каждые 10 футов горизонтальными трельяжными рамами. К внутренним железным полосам прикреплены стержни, по которым скользит элеватор.

Основанием башни служит четырехугольное здание футов в 20 вышины и в 32 в [каждой] стороне, в котором помещены машины для подъемов и устроены лавочки для продажи цветов; стены его тоже из железа и залиты цементом. На вышине 105 футов устроена восьмиугольная платформа, на которой помещается человек 30. Она покрыта куполом, на которой построена еще платформа, на крыше которой помещена лампа в 20 000 свечей. На первой же площадке установлены зрительные трубы и рефлектор в 10 000 свечей Сименса и Гальске.

Электрические подъемные машины устроены по известной американской системе Отис и предназначены для подъема 8-10 человек; скорость подъема около 240 футов в минуту. Элеватор действует прекрасно, как самый лучший гидравлический; управляется он из самого вагончика. Ток для элеватора, для вольтовых дуг и для 600 лампочек каления, размещенных по сторонам башни, доставлялся установкой фирмы Шварцкопф в Берлине, находившейся на расстоянии около 200 сажен от башни.

«Электричество», 1891, №№ 9-10, 15-16, 19, 21, 22

Капп*. Лауфен-Франкфуртская передача энергии

Расстояние между генераторной станцией в Лауфене и приемными станциями на Франкфуртской электрической выставке равняется 175 километрам. Чрез это расстояние энергию стали передавать первый раз 25-го августа, доставляя ток приблизительно 900 16-свечевым лампам, а через несколько дней число последних увеличили до 1 100.

На выставке помещаются рядом две приемные станции – одна для производства энергии, а другая – для производства света, причем обе соединены таким образом, что, по желанию, можно получать или энергию или свет или и то и другое вместе.

Генератор в Лауфене системы Брауна «трех-фазовый», сделанный и доставленный Эрликонским заводом. Линия состоит из трех проволок тянутой меди в 4 мм. диаметром, поддерживаемых на масляных изоляторах, которые прикреплены к деревянным столбам в 9 метров высотой. Всего установлено около 3 000 столбов, с промежутками в среднем в 60 м; полный вес меди в линии равняется 60 тоннам. В Лауфене находятся три трансформатора; один из них сделан Эрликонским заводом, а два другие – Берлинским электрическим заводом. В Франкфурте так же имеются три трансформатора, из которых два сделаны Берлинским и один – Эрликонским заводом. Трансформирующее отношение всех шести трансформаторов равно 1/160; они снабжены масляными изоляторами.

На станции для получения энергии в Франкфурте, которая устроена Берлинским заводом, ток употребляется для действия 100-сильного трех-фазового двигателя, проектированного Доливо-Добровольским. Двигатель соединен непосредственно с центробежной помпой, которая доставляет воду для искусственного каскада в 9 метров высотой. Станция освещения в Франкфурте устроена Эрликонским заводом.

Лампы расположены, отчасти, на большой художественно украшенной вывеске на дворе выставки, а отчасти в ламповых витринах в здании выставки и служат для изменения нагрузки в некоторых пределах [для линии передачи энергии].

Генератор Брауна в Лауфене представляет машину с отдельным возбуждением; он снабжен реостатом, так что машинист может уравновешивать потерю напряжения в линии, изменяя намагничивание. Общее соединение трех обмоток якоря сообщается с землей, и возбуждение поля подбирается так, чтобы получать от 45 до 60 вольтов между каждой ветвью и землей, согласно с количеством энергии, исходящей из станции. Общее соединение первичных цепей низкого напряжения в трансформаторе прочно соединено с общим соединением обмоток якоря и посредством плавкого предохранителя – с общим соединением между вторичными обмотками высокого напряжения трансформатора.

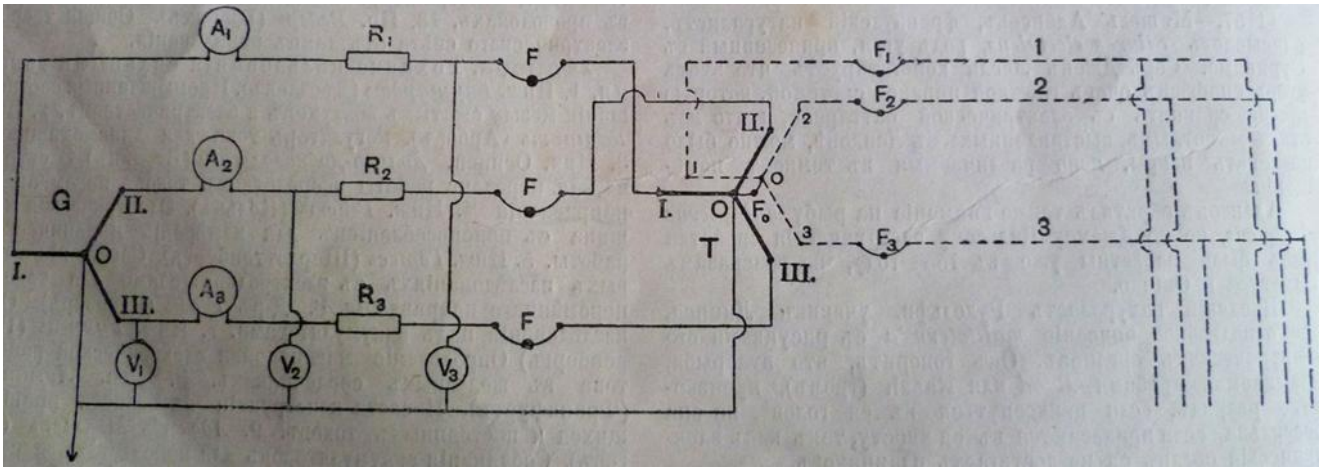
Сейчас будет объяснена цель этого соединения. Соответственно с напряжением трехфазовой машины напряжение между какой угодно проволокой линии и землей составляет от 7 200 до 9 600 вольтов, а напряжение между какими угодно проволоками линии – от 12 000 до 16 000 вольтов, равняясь:

$$2 \cdot \sin 60^0 \cdot \text{напряжение в каждой ветви.}$$

Общее устройство цепей от генераторной станции в Лауфене до ветвей, которые ведут к станциям энергии и освещения на выставке, можно лучше всего описать при посредстве прилагаемой схемы, фиг. 10. На этой схеме ***G*** представляет генератор (трех-фазовый), причем три группы обмоток схематически представлены тремя толстыми линиями ***OI***, ***OII*** и ***OIII***, образующими между собой углы в 120^0.

---

* Лондонский инженер-электрик Гисберт Капп, в том же 1891 г. в «Электричестве» были опубликованы его лекции «Электрическая передача энергии», прочитанные в Лондоне.



Фиг. 10

Первичные обмотки низкого напряжения [трех-фазового] трансформатора **T** подобным же образом представлены толстыми линиями, а три тонкие пунктирные линии ***o1***, ***o2*** и ***o3*** представляют вторичные обмотки высокого напряжения трансформатора. Обмотка генератора ***OI*** соединяется с обмоткой ***OI*** трансформатора, во-первых, проволокой ***OO***, соединенной с землей, как уже упомянуто, а также изолированной цепью, которая содержит в себе амперметр A_1 переменного тока, магнитное реле R_1 и плавкий предохранитель ***F***.

Подобным же образом соответственно соединены две другие группы обмоток на генераторе и трансформаторе. Напряжения в трех ветвях указывается тремя вольтметрами V_1, V_2, и V_3[*].

Магнитные реле устроены для минимального и максимального тока. Если ток в какой-либо из трех ветвей генератора упадет ниже минимальной величины или перейдет за максимальную, для каких установлены реле, то в этой ветви реле прерывает возбуждающий ток от поля генератора. Тогда напряжение, получаемое в цепи низкого напряжения на генераторной станции, обусловливается просто остаточным магнетизмом в генераторе и потому совершенно безопасно даже в случае короткой ветви в первичных проволоках.

Конечно, реле можно было бы устроить таким образом, чтобы автоматически прерывалась движущая энергия в том случае, если ток в какой-нибудь ветви сделается ненормальным по какой-либо причине. Конечно, это несколько сильнодействующее средство, особенно если нарушение случается весьма обыкновенного характера и способно сгладиться без остановки машин. Как только отнимется возбуждающая сила, а с ней и нагрузка, турбина стремительно увеличивает скорость; а это, конечно, сейчас же замечает машинист в Лауфене, который тогда может поступать по своему усмотрению, а именно, остановить машины или нет.

Плавкие предохранители, реле, амперметры и вольтметры, принадлежащие первичной цепи низкого напряжения, расположены на одной доске, на которой помещаются также вольтметр и амперметр для возбуждающей цепи и реостаты для последней, служащие для регулирования напряжения «трех-фазера». Чтобы уравновешивать омовое сопротивление линии, машинист пользуется таблицей, которая показывает первичное напряжение, соответствующее различным токам, чтобы в Франкфурте поддерживалось [более или менее] постоянное напряжение при изменяющихся нагрузках.

Легко видеть, что расположение коммутаторной доски и приборов на генераторной станции отличается возможно простым характером. Во вторичной цепи высокого напряжения нет коммутаторов, а есть только три плавких предохранителя F_1, F_2 и F_3, показанных на схеме.

---

[*] На фиг. 10 перепутаны местами вольтметры V_1 и V_3. – Примеч. М.И. Классона.

Нелегкая задача – сделать плавкий предохранитель для 10 000 вольтов, но ее разрешили Ферранти и другие, и для Лауфена можно было бы принять какую угодно из существующих форм предохранителей. Так как, однако, две фирмы, которые строили эту передаточную установку, предполагают работать впоследствии при напряжении вдвое больше настоящего (употребляя на каждом конце по два трансформатора с их толстыми проволочными обмотками, соединенными параллельно, и тонкими, соединенными последовательно), то считали, что безопаснее всего устроить плавкие предохранители таким образом, чтобы не могло быть, безусловно, никакого сомнения относительно их удовлетворительного действия даже при 20 000 или 30 000 вольтов.

Поэтому оставили способ помещения предохранителей на доске внутри станции и расположили их снаружи, где они образуют часть линии. Как уже было упомянуто, [использованы] проволоки линии в 4 мм. диаметром. Вблизи генераторной станции имеется короткий кусок линии, в котором каждая из этих цепей состоит из пары медных проволок всего в 0,15 мм. диаметром и около 2,5 м. длиной. На этом расстоянии поставлены два столба, и предохранительные расплавляющиеся проволоки служат мостиками между ними. Чтобы облегчить возобновление плавких предохранителей, столбы снабжены ступеньками.

Это приспособление необходимо потому, что линия в Франкфурте часто замыкается короткой ветвью для того, чтобы дать знать машинисту в Лауфене, что он может прекратить работу. Для этой цели на выставке над тремя проволоками линии подвешен уго́льный железный погон или мостик, который можно опускать при помощи веревки, образуя металлический контакт между тремя проволоками. Вследствие этого плавкие предохранители в Лауфене расплавляются, и машинист останавливает машины.

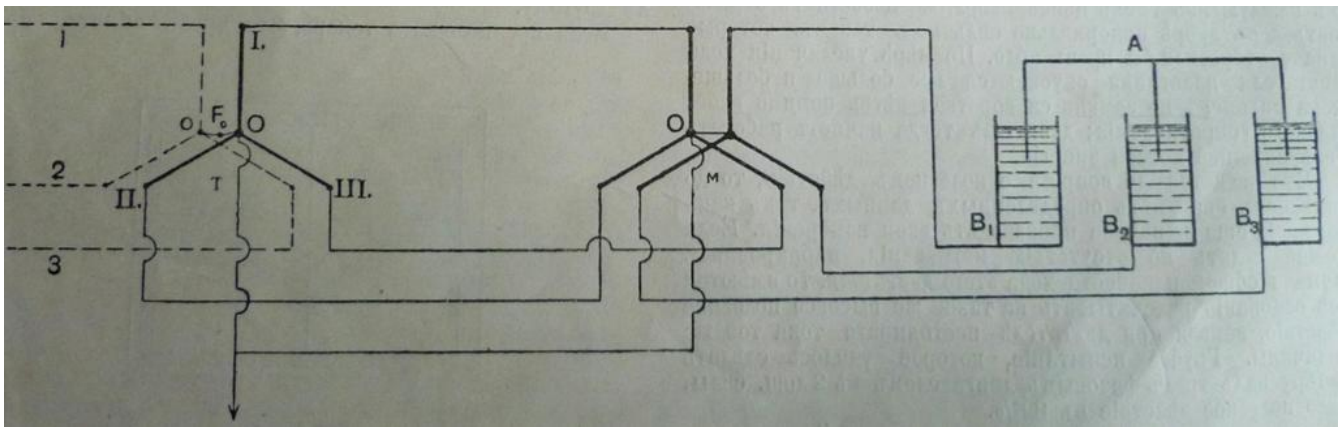
Тогда на обоих концах вводятся телефоны и проволоками линии пользуются для переговоров между обеими конечными станциями. Пока погон находится на проволоках на выставке, можно совершенно безопасно пользоваться телефоном, если бы даже по какой-нибудь ошибке дали ход машинам в Лауфене во время этих переговоров. В этом случае только расплавились бы сейчас же снова плавкие предохранители, а так как их перемена соединена с некоторым беспокойством для машиниста, то он в своих собственных интересах позаботится не давать ход машинам раньше назначенного времени.

Остается еще описать приспособление, сделанное для ограждения от случайных несчастий для жизни и собственности в том случае, если одна из проволок линии оборвется и упадет на землю. Как видим из [приведенной ранее] схемы, общее соединение ***O*** обмоток из толстой проволоки на трансформаторе в Лауфене сообщается посредством плавкого предохранителя F_0 с общим соединением ***O*** обмоток из тонкой проволоки. Поэтому электрический центр всей системы находится в постоянном электрическом соединении с землей.

Предположим теперь, что проволока линии ***1*** оборвалась в какой-нибудь точке между Лауфеном и Франкфуртом и упала на землю. Оборванный конец прикоснется к земле, и соответствующий плавкий предохранитель F_1 в линии в Лауфене расплавится. Таким образом, линия ***1*** прерывается.

По всей вероятности, расплавится также предохранитель в цепи ***1*** низкого напряжения; но если этого не случится, то ток в этой цепи значительно понизится и приведет в действие реле R_1. Вследствие чего, как уже было объяснено, прервется намагничивание, и опасное напряжение немедленно пропадет во всех трех проволоках линии.

Нам надо еще описать общее устройство цепей на станции энергии в Франкфурте (фиг. 11).



Фиг. 11

Первичная и вторичная обмотка трансформаторов [***T***] (из которых показан только один, а другой представляет в настоящее время запасный трансформатор) снова соединяются с землей в своем энергетическом центре); то же самое следует сказать относительно электромагнитов и якоря двигателя [***M***]. Последний показан схематически таким же способом, как будто это трансформатор, хотя это представление не вполне правильно. Якорь и обмотки электромагнитов, конечно, не остаются в одном и том же положении относительно друг друга, но, для простоты, схему можно считать достаточной для нашей цели.

В действительности [электромагнитное] поле вращается быстрее якоря, причем разница в скорости, или электромагнитное «скольжение» производит электровозбудительную силу в якоре. Но движущая пара сил двигателя пропорциональна силе поля и току в якоре, который увеличивается с электровозбудительной силой, а следовательно, и с магнитным скольжением. Если бы магнитное скольжение равнялось нулю, т.е. если бы якорь вращался с той же самой скоростью, как и поле, то в обмотках якоря не было бы никакой электровозбудительной силы, а следовательно, не было бы ни тока, ни движущей пары сил.

Таким образом, двигатель этого класса не может работать синхронично, – он должен двигаться тем медленнее, чем больше увеличивается нагрузка. Однако изменение в скорости между полной и нулевой нагрузкой можно сделать насколько угодно малым при помощи простого средства, употребляя якорь низкого сопротивления, так что даже скольжение в 5 или 10% будет доставлять наибольший ток, требуемый для наибольшей нагрузки.

В этом отношении трех-фазовый двигатель тождествен с обыкновенным двигателем постоянного тока, так как в этом случае скорость якоря так же уменьшается с увеличением нагрузки. Поэтому получение более или менее равномерной скорости представляет просто вопрос о количестве железа и меди, которое конструктор выбирает сообразно с требуемой работой. Но следует заметить, что увеличивать сечение проволок на якоре для получения очень малого магнитного скольжения опасно в том отношении, что получится машина, которую нелегко будет пускать в ход при полной нагрузке.

Причина очевидна; весьма малое сопротивление якоря соответствует огромному току в якоре в момент пускания в ход, когда магнитное скольжение равно 100%. Этот огромный ток якоря реагирует очень сильно на вращающееся поле, которое, так сказать, отбрасывается в сторону ампер-оборотами в якоре. С первого взгляда это может показаться очень серьезным недостатком трех-фазового двигателя, но [Доливо-]Добровольский нашел очень простое и остроумное средство исправить его.

Вместо того чтобы при пускании в ход вводить короткую ветвь перед обмотками якоря, он вводит в каждую из трех ветвей жидкое сопротивление, состоящее из железного сосуда, наполненного щелочным раствором, в который можно погружать до большей или меньшей глубины железную пластинку. Три сосуда B_1, B_2 и B_3 изолированы один от другого, но три железные пластинки соединены металлическим мостиком ***A***. При пускании в ход пластинки погружаются только незначительно, и сопротивление, которое при этом вводится в каждую из трех цепей якоря, не позволяет образоваться в якоре ненормально сильным токам, которые иначе отбросили бы прочь [электромагнитное] поле.

По мере увеличения хода двигателя пластинки опускаются все больше и больше, пока, наконец, не замкнется короткая цепь помимо всего жидкого сопротивления; двигатель тогда начнет работать без внешней потери энергии.

Что касается вопроса о полезном действии, то до сих пор еще нет определенных данных, так как комиссия еще не начала производить свои измерения. Если можно судить по отсутствию нагревания, вибрирования, шума и общей плавности хода этого двигателя, то имеются все основания рассчитывать на такое же высокое полезное действие, как и при двигателе постоянного тока той же величины. Грубое испытание, которое удалось сделать автору над трех-фазовым двигателем в 2 лош. силы, дало полезное действие в 82%.

«Электричество», 1891, № 20 (октябрь)

Разные разности

Передача электрической силы. В Германии производятся теперь грандиозные опыты по передаче электрической силы на большое расстояние. Выдающееся значение этих опытов состоит в том, что в электрическую энергию переведена часть силы водопада Некара у Лауфена, равная 300 лошадиным силам, а энергия эта по проводникам толщиною в обыкновенную телеграфную проволоку передана на электротехническую выставку во Франкфурте-на-Майне, находящуюся на расстоянии 175 километров от водопада. Устройство в общих чертах следующее.

Турбина в Лауфене приводит в движение электромагнитную машину, производящую огромные массы электрического тока слабого напряжения. Ток этот достигает высокого напряжения в кондукторах (трансформаторах), находящихся в закрытых помещениях или защищенных от прикосновения. Из кондукторов высоко напряженный ток переходит в три медных проводника, необходимых при применении в этом опыте системы «вращательного тока», и достигает станции приема во Франкфурте.

Опорою для проводников, снабженных специальными приспособлениями, предохраняющими их от внезапного прерывания тока, что легко могло бы произойти в виду сильного напряжения электрической энергии*, служат 3 000 телеграфных столбов снабженных особенным образом устроенными, по большей части очень большими фарфоровыми изоляторами. Так как изоляторы эти сами по себе не могли бы, особенно в сырую погоду, достаточно изолировать высокое напряжение, то внутри их сделаны желобки, в которое налито масло; последнее препятствует току, при известных обстоятельствах распространяющемуся по внешней поверхности изоляторов, переходить на соединенные с землею железные подпорки и деревянные столбы.

* В данном случае речь идет о разрядниках, через которые «стравливается» периодически возникающее в линии опасное для оборудования перенапряжение из-за метеорологических факторов (молний, прежде всего). В то же время в системе передачи из Лауфена во Франкфурт были предусмотрены плавкие предохранители, отключающие ее в случае коротких замыканий (см. выше статью Г. Каппа).

Вес всех трех проволок, общая длина которых равна 530 километрам, составляет не менее 60 000 килограммов. Килограмм медной проволоки стоит около двух марок. Передача находящейся в Лауфене энергии в виде напряжения, как это производится в обыкновенных проводниках электрического света, то есть в количестве около ста вольт, потребовала бы в триста раз большего веса медной проволоки, а деревянные столбы должны были бы иметь в поперечном сечении более одного квадратного метра. Из этого уже можно видеть как важно осуществление франкфуртского опыта.

По проводникам ток достигает выставочного здания и там в соответствующих трансформаторах снова переводится в низкое напряжение. Полученный ток приводит в действие частью несколько сотен калильных лампочек, частью – центробежный насос, массы воды которого падают со скал [(декоративных)] вышиною по меньшей мере в 10 метров.

Таким образом, лауфенский водопад собственной же силою возрождается во Франкфурте. Машины специально для этого опыта устроены фабрикою Эрликон по мысли берлинского электрического Общества. Опыты, начавшиеся 27 августа [какого стиля? – МК], по возможности будут продолжаться и по закрытии франкфуртской выставки. Наблюдения производит специально для этого избранная комиссия электротехнической выставки, в связи с правительственными чиновниками и представителями от Technisch physikalische Reichsanstalt [Börsig Courier]. ***«Русские ведомости», 16 сентября 1891 г.***

Успехи электричества и его применения в 1891 г.

Минувший год навсегда останется памятным в истории электротехники; с ним всегда будет связано воспоминание о Франкфуртской выставке и о грандиозном опыте передачи силы из Лауфена с применением разновидности переменных токов, которым, может быть, суждено заменить во многих случаях токи постоянные и токи переменные. Учение об электричестве, сделавшее в прошлые два-три года столь блестящие успехи, в последнем году скромно занималось разработкой той новой громадной области для исследования, которую открыли нам знаменитые опыты Герца.

Ученые-электрики, посвятившие свое время и свои силы теоретическому рассмотрению практических применений электричества, – Гопкинсон, Юинг, Томсон, Блэкслей, Тесла и другие изучали странные и во многих отношениях еще малопонятные электрические и магнитные явления, вызываемые переменными токами в проводниках с емкостью и самоиндукцией, и тем подготовили обширное поле для дальнейших работ электротехников-практиков.

Вообще, вряд ли есть другая область науки, в которой с самого начала ее развития теоретические изыскания шли бы так дружно рука об руку с практическими применениями. Эта характерная черта проходит чрез всю историю электричества: подобно тому как в начале нынешнего столетия открытия Ампера вызвали вскоре построение первого электродвигателя, так и в самое последнее время теоретические изыскания проф. Феррариса привели к изобретению и применению двигателей с вращающимся магнитным полем, главнейшему успеху электротехники в прошедшем году.

В области чистой науки замечательны работы продолжателей и учеников Герца. Со времени классических работ молодого ученого мы считаем опытно доказанным фактом предположение Фарадея и Максвелла, что световые волны – электрические периодические возмущения в среде эфира и что, искусственно вызывая подобные возмущения, мы можем получить явления вполне подобные световым. Мы умеем теперь производить такие световые волны громадных размеров, длиною в 6 и 10 метров, и с удивлением убеждаемся, что свойства их те же, что и тех бесконечно малых возмущений, которые возбуждают в эфире волны в стотысячные части миллиметра длиной.

Работы многих ученых в продолжение 1891 года подтвердили эти предположения, расширили наши сведения по этому вопросу и указали новые методы для исследования этих явлений. Рубенс и Риттер, применив весьма чувствительный термоэлектрический прибор – болометр американца Ланглея*, определили вид этих волн в пространстве и коэффициент преломления их в различных средах. Герц исследовал с помощью электрометра механические действия, производимые магнитной и электрической слагающими силы электромагнитной волны.

Ученик его, Бьеркнес, молодой датский ученый, весьма остроумно разъяснил, пользуясь идеей французского математика Пуанкаре, явления сложного резонанса электрических волн, открытые Саразеном и Де-ла-Ривом, внесших сомнение в истину объяснений опытов Герца и усложнивших их изящную простоту. Из опытов женевских физиков следовало бы заключить, что вибратор излучает целую систему электрических волн различной длины, подобно тому как солнце излучает различной длины световые волны в пространство. Бьеркнес показал как явления, открытие ими, могут просто объясниться, если принять неодинаковый коэффициент затухания колебаний в вибраторе, и эти теоретические свои соображения подтвердил на прямых опытах.

Большое внимание возбуждают также опыты с переменными токами весьма высокой напряженности и громадного числа перемен, произведенные молодым инженером Тесла в Америке. Тесла, уроженец Далмации, всего несколько лет как поселившись в Америке, посвятил себя изучению переменных токов и в это короткое время составил себе имя одного из наиболее остроумных инженеров и оригинальных изобретателей. Он построил машины переменного тока, дающие до 40 тысяч перемен направления в секунду при напряжении в 20 тысяч вольт, и с помощью их и целой системы трансформаторов и конденсаторов произвел ряд поразительных и неожиданных опытов, могущих в будущем, может быть, иметь и практические применения. Мы на них не останавливаемся, так как в одном из следующих номеров наши читатели найдут подробную статью об этом предмете.

В теории магнетизма следует отметить интересные работы Юинга, исследовавшего применение своей теории к объяснению явлений гистерезиса и к построению кривой изменения проницаемости с намагничиванием.

Переходя к прогрессу практической электротехники мы необходимо должны остановиться на двух выдающихся фактах: сильном и быстром развитии применения переменных токов для освещения и двигательных целей и затем на первых шагах телефонии на больших расстояниях.

Сравнительно недавно еще переменные токи считались весьма опасными, применение их в больших размерах во многих городах было даже совершенно запрещено. Теперь же трансформаторная система, опередив многие другие по своему удобству и экономичности, приобрела право гражданства почти везде, и мы каждый день слышим о новых станциях переменных токов для освещения и передачи силы. Этот последний вопрос, о передаче силы с помощью переменных токов, вырос на наших глазах в течение нескольких последних лет, но стал на твердую почву только в самое последнее время.

Двигатели переменного тока существовали и раньше, но все они для успешного действия требовали полной синхроничности между источником энергии и двигателем, что весьма трудно исполнимо и даже совершенно невозможно при быстрых переменах в нагрузке двигателя.

---

* Болометр – прибор для измерения лучистой энергии, воздействие которой изменяет электрическое сопротивление его термочувствительного элемента. «*Самые чувствительные и совершенные приборы этого рода – болометр Ланглея (1879) и радиомикрометр Бойса (1887), позволяющие замечать миллионные доли градуса*». (Энциклопедический словарь Ф. Брокгауза и И. Ефрона)

В последнем году затруднение это было совершенно устранено, как мы уже сказали, почти одновременно несколькими изобретателями, построившими двигатели с вращающимся магнитным полем. Миланскому профессору Галилео Феррарису принадлежит честь открытия принципа, на котором они основываются. В 1888 г. он нашел, что можно произвести вращающееся магнитное поле в пространстве, обегаемом двумя переменными токами в направлениях перпендикулярных, если фазы этих токов будут сдвинуты на четверть волны, т.е. на 90^0. Он построил весьма простой прибор, в котором магнитная стрелка приводилась в непрерывное движение двумя подобными токами. Первое применение этого замечательного свойства было сделано Шалленбергером, инженером компании Вестингауза, построившим основанный на этом принципе счетчик переменных токов.

За ним последовал Тесла, первый построивший промышленный двигатель с кольцом Грамма, Брадлей, Газельвандер, Доливо-Добровольский и другие. Особенно интересен двигатель нашего соотечественника Доливо-Добровольского, инженера берлинского общества Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft: в нем вращающееся магнитное поле производится тремя токами, сдвинутыми на 120^0 по фазе друг относительно друга и требующими для передачи своей всего три проволоки, между тем как даже двигатель Тесла с двумя токами требовал проводки четырех проволок.

Система Доливо-Добровольского тем более интересна, что она единственная из всех, которая пока выдержала самое строгое испытание, именно испытание практического выполнения ее в больших размерах. По этой системе, как известно, была простроена глубоко заинтересовавшая всех электротехников передача 300 лошадиных сил на расстоянии 180 километров. Работы комиссии, которой поручено исследовать практические данные и результаты этой передачи, еще не закончены, нужно надеяться, что они вполне оправдают большие возлагаемые на них надежды.

Удобства передачи энергии переменными токами с помощью двигателей с вращающимся полем, действительно, неисчислимы: возможность передавать большую энергию по тонким, а следовательно, и дешевым проводам с помощью трансформирования токов большой силы в токи высокого напряжения, правильность хода двигателей даже при больших изменениях нагрузки и, наконец, простота самой движущейся части, которая может в простейшем виде состоять из металлического цилиндра.

<…> Невозможно перечислить все те улучшения, усовершенствования и изобретения, которые незаметно, но верно двигая электротехнику вперед, были сделаны в прошедшем году – им нет числа. В общем, можно сказать, что 1891 год не пройдет незаметно в истории электротехники, и можно только пожелать, чтобы начинающийся 1892 год принес нам столь же много нового и полезного, как и отошедший в вечность 1891 год.

А.Г.

«Электричество», 1892, № 1 (январь)

Открытие Международной электрической выставки

Сегодня [(11 января)], в 8½ часов вечера состоялось торжественное открытие электрической выставки в Соляном Городке. К 8 часам вечера большая ярко освещенная аудитория Императорского Русского Технического общества и прилегающие к ней залы наполнились массой приглашенных гостей. Собралось более тысячи лиц. <…>

Экспонаты выставки занимают три громадных зала и несколько прилегающих к ним комнат. Кроме двух залов Соляного Городка, в которых обыкновенно устраиваются все выставки, рядом выстроено громадное зало с асфальтовым полом и стеклянной крышей, предназначенное исключительно для паровых и других двигателей и динамо-машин.

Центр этого зала занимает колоссальная паровая машина Петербургского металлического завода, облицованная белыми кафелями. Рядом с ней помещается гигантская динамо-машина, питающая все аппараты выставки. Все это движется. Слышится сильный, но мягкий шум поршней и других движущихся частей. Это зало – царство машин. Витрин в ней почти нет. Зато в других залах повсюду разбросано в самом живописном беспорядке множество витрин различной величины. Все убраны более или менее изящно, а некоторые представляют целые, художественно выполненные павильоны. Экспонаты, разложенные и развешанные в витринах, разнообразны до бесконечности. Тут и динамо-машины разной величины и систем, всевозможные электрические приборы, аппараты и принадлежности, кабели и проводники всех сортов и величин, аккумуляторы, батареи, применение электричества к медицине, железнодорожному делу, фотографии, воздухоплаванию, фабричному и заводскому делу, принадлежности телеграфных и телефонных линий, принадлежности электрического освещения, применения электричества к разным отраслям домашнего быта и т.д. и т.д. Масса витрин заняты одними принадлежностями электрического освещения.

До какой художественной виртуозности дошли фабрики и заводы в изготовлении всевозможных электрических люстр, ламп, канделябров, можно судить только при обозрении их на выставке. Формы их варьируются до бесконечности, так же как и цвета и материалы, из которых они приготовлены. Особый блеск и эффект придает выставке то обстоятельство, что почти все экспонаты сделаны из металлов. Отполированные и похожие на изящные дорогие игрушки, они сверкают под ослепительными лучами электрического света всюду, куда ни посмотришь. Глаз устает от этого блеска. В этом отношении, т.е. по наружному виду, выставка буквально может назваться блестящей. Рядом со второй от входа залой находятся две комнаты – одна предназначена для слушания по телефону оперы Мариинского театра, другая отведена под библиотеку. Очень уютно и комфортабельно обставленная библиотека содержит в себе все существующие периодические и другие издания по электричеству и электротехнике. Сейчас же от входа идет узенькая местность наверх, где находится большой фотографический павильон. При выставке имеется большой ресторан. Для публики выставка открывается 12-го января, в 7 часов вечера.

Рекламное объявление

IV Электрическая выставка открыта ежедневно, начиная с воскресенья, 12 января, от 7-ми часов вечера. Первые четыре дня – 12-го, 13-го, 14-го и 15-го января – плата за вход по 3 руб.* [(Далее плата была снижена до 1 руб., а учащиеся, приходящие в форме, могли платить всего 50 коп.; в марте скидки в некоторые дни доходили соответственно до 50 и 30 коп.)]

«Новое время», 12 января 1892 г.

Открытие IV Электрической Выставки

11 Января 1892 года в 8½ часов вечера состоялось торжественное открытие IV Электрической Выставки, организованной и устроенной VI, Электротехническим Отделом Императорского Русского Технического Общества. Открытие Выставки почтили своим присутствием до тысячи приглашенных гостей, в числе которых находились министр внутренних дел И.Н. Дурново, министр финансов И.А. Вышнеградский, граф Н.П. Игнатьев, граф Л.Л. Гейден, генерал-адъютант Н.В. Воейков, генерал-лейтенант Н.А. Махотин, вице-адмирал К.П. Пилкин, лейб-медик Н.Ф. Здекауер, профессор Д.И. Менделеев, академики Г.Н. Вильд и Н.Н. Бекетов и еще много других высокопоставленных и известных в техническом и ученом мире лиц.

---

* Понятно, что первоначальная высокая плата была установлена для того, чтобы «благородная публика» могла осмотреть выставку без толкотни.

Открытие началось молебствием с водоосвящением и возглашением многолетия Государю Императору, Государыне Императрице, Наследнику Цесаревичу и всему Царствующему Дому, а также Императорскому Русскому Техническому Обществу, устроителям и экспонентам Выставки, после чего В.Я. Флоренсов, председатель VI, Электротехнического Отдела, произнес речь.

Милостивые Государи!

Последние 20 лет ознаменовались быстрым развитием науки об электричестве как в области теоретического изучения явлений, так и в разнообразнейших приложениях этой энергии к общественной жизни. Электротехника, – эта юная отрасль прикладных знаний, обязана своими главными основаниями великому ученому-гению – Фарадею, в признание великих заслуг которого ученый мир чествовал столетие его рождения в прошлом 1891 году.

Электротехника привлекает в настоящее время умы и энергию всего образованного мира, и дальнейший успех ее обеспечивается соединенными усилиями и трудами ученых и техников. Жизнь государств и общественный быт требуют дальнейших усовершенствований в электротехнике и идут навстречу людям науки, содействуя осуществлению научных изобретений силами капитала. Припомним, что лишь 25 лет прошло со времени проложения первого подводного кабеля между островом Валенция на юго-западе Ирландии и Нью-Фаунлендом, а в настоящее время погружены уже в море сотни тысяч морских миль кабеля, и установился вполне правильный и быстрый способ обмена мыслей между самыми отдаленными пунктами нашей планеты.

20 лет назад впервые у нас в России, в С.-Петербурге, была доказана продолжительными опытами возможность электрического освещения лампами каления. И весть об этих опытах, облетев все страны, послужила импульсом к разработке этого вопроса, вызвала создание динамомашин и появление в законченном виде ламп каления Эдисона, освещение которыми вошло во всеобщее употребление.

При столь быстром развитии электротехники является необходимость чаще делиться новыми открытиями и усовершенствованиями с людьми, посвятившими себя этому делу, является необходимость по временам устраивать выставки, которые скорее всего побуждают гг. техников к дальнейшим работам, избавляя их в то же время и от напрасного труда – добиваться того, что уже сделано другими, и, вместе с тем, содействуют сближению изобретателя с капиталистом и потребителем. Те небольшие промежутки времени, которые отделяют электрические выставки, доказывают лишь глубокий интерес и возрастающую потребность пользоваться электрическою энергиею в нашей жизни.

Со времени первой электрической выставки в 1880 г., устроенной VI Отделом Императорского Русского Технического Общества, в Европе было уже 14 электрических выставок, представлявших собою успехи и усовершенствования в электротехнике и ее применениях.

Выставки следовали одна за другою почти ежегодно; в 1881 г. была первая международная выставка в Париже, затем в Лондоне. В 1882 г. – в Мюнхене и Петербурге в нашем Обществе; через год в Вене, потом в Турине. В 1885 г. было три выставки: в Буда-Пеште, Антверпене и в Бостоне.

В следующем году была устроена 3-я электрическая выставка в С.-Петербурге, в Техническом Обществе. Через два года была небольшая выставка электрического освещения в Петербурге, в виде отдела на выставке предметов освещения. В 1889 г. на Всемирной выставке в Париже был особый электротехнический отдел и, наконец, в прошлом году была большая Международная электротехническая выставка во Франкфурте на Майне, сопутствуемая конгрессом электротехников.

Сегодня с Высочайшего соизволения мы, VI Отдел Императорского Русского Технического Общества, открываем IV электрическую выставку: по своим размерам и характеру она приближается уже к типу международных выставок.

Выставка эта свидетельствует о вполне назревшей у нас потребности в пользовании электрическою энергиею; несмотря на сравнительно большие ее размеры она не смогла вместить всех экспонентов, заявивших желание участвовать в ней; она впервые создалась без всяких правительственных субсидий. Организация выставки принадлежит VI, электротехническому отделу Императорского Русского Технического Общества, который избрал из себя распорядительный комитет в составе следующих лиц: председатель – Флоренсов, члены – Боресков, Булыгин, Войвод, Ковальский, Крестен, Лукин, Полешко, Смирнов, Сокольский и делопроизводитель Надеждин.

Считаю долгом, милостивые государи, засвидетельствовать пред Вами глубокую признательность от гг. членов комитета своему сотоварищу и деятелю, инженер-механику, электротехнику А.А. Лукину, которому принадлежит всецело проект и постройка электромашинного павильона и все главные работы по первоначальному устройству выставки. А.А. Лукин, посвящая этому делу все свое свободное от службы время, бывая зачастую на постройке в холодную осеннюю погоду, расстроил свое здоровье настолько, что лишен возможности видеть плоды своих трудов, отправляясь на лечение в теплые края.

IV электрическая выставка занимает площадь в 2 727 кв. метров (600 кв. сажен), площадь бóльшую, чем в 2 раза против III выставки 1886 г. и в 8 раз больше выставки 1880 г. Для приведения в действие механизмов выставки получается пар от 5-ти паровых котлов, с общею поверхностью нагрева в 410 кв. метров; пар в котлах имеет maximum давления в 15 атмосфер; котлы системы водотрубной, т.е. того типа, который в настоящее время признан как наиболее безопасный, так и рациональный для электрических установок.

Общее число выставленных паровых машин – 10, газовых двигателей – 5, керосиновых двигателей – 6. Паровые машины могут развить до 500 действительных сил, керосиновые – 15 сил и газовые – 66 сил, всего 581 сил, т.е. почти ½ того числа сил, которые действовали на Международной электрической выставке в Вене в 1883 году. Энергия, развиваемая двигателями, преобразовывается динамомашинами в электрическую энергию для электрического освещения, для заряжания аккумуляторов, в механическую работу мелких двигателей и т.п.

Применение электричества к освещению является на настоящей выставке в вполне разработанном и законченном виде; в этом направлении едва ли можно ожидать особенно выдающихся усовершенствований. В таком же почти состоянии находятся телеграфное и телефонное дело.

Все усилия электротехников направлены в настоящее время на разработку других вопросов, из которых пока главными являются: передача работы и электролиз. Вопрос о передаче работы на расстояние разрешен практически лишь в последние три года.

В Западной Европе в настоящее время действует много электрических установок, приводимых в действие от водопадов, на расстояниях от 10 до 30 километров. Последняя выставка в 1891 году во Франкфурте на Майне доказала практически возможным передавать 300 [лош.] сил от водопада на Неккаре в Лауфене на выставку во Франкфурт на Майне на 175 километров. Эта передача работы имела в результате поднятие цен на водопады, не имевшие доселе никакой цены, и осуществление многих новых электрических установок от водяных двигателей на больших расстояниях. В Америке образовалась компания для эксплоатирования Ниагарского водопада, которая начала свое дело с большим успехом.

Нельзя не упомянуть здесь о том, что одним из выдающихся деятелей по практическому разрешению вопроса об экономичной передаче работы на большие расстояния был талантливый наш соотечественник М.О. Доливо-Добровольский, который выступил впервые скромным экспонентом с кнопкою-элементом в Императорском Русском Техническом Обществе в 1882 году. На предстоящей выставке находится 15-ти сильный двигатель переменного тока с вращающимся магнитным полем того же типа, как и в Лауфен-Франкфуртской передаче работы.

Нет сомнения, что недалеко уже то время, когда и мы, по примеру Западной Европы, будем эксплоатировать даровые силы природы, каковы: водопады, реки, залежи каменного угля и торфа, расположенные вдали от места потребления энергии и не имеющие в настоящее время цены.

Приложение электричества к электролизу сделало не меньший прогресс в своем развитии. Электрический ток дал возможность дешево получать такие продукты, которые ранее не могли найти применения вследствие трудности их получения и слишком высокой цены. В этом направлении достаточно указать на получение путем электролиза алюминия и его сплавов, образцы которых имеются на нашей выставке. Еще 3 года назад цена 1 килограмма алюминия была 300 германских марок, в настоящее время она лишь 8 марок.

Техникам хорошо известно, какими драгоценными свойствами обладают сплавы алюминия; алюминию предстоит большая будущность в машиностроении. На выставке, милостивые государи, также можно видеть применение электричества к паянию и к свариванию больших металлических масс. Способ этот получил широкое развитие в Америке, Англии, Австрии и Германии и меньше в России, хотя впервые способ этот был указан и разработан нашим соотечественником Н.Н. Бенардосом, коего экспонаты могут свидетельствовать об изящности и практичности этого способа.

Не имея возможности даже кратко перечислить все то, что представляет интерес для электротехника из предметов, находящихся на выставке, считаю долгом указать, что никакие усилия распорядительного комитета не могли бы обеспечить успех ее, если бы со стороны гг. экспонентов комитет не встретил самой горячей поддержки в его начертаниях, не говоря уже о тех материальных затратах, кои несут гг. экспоненты. С этой стороны комитет высказывает самую живейшую благодарность и признательность всем гг. экспонентам IV электрической выставки.

Распорядительный комитет выставки приложил все свои старания для достижения целей, намеченных в утвержденном положении о выставке, коего §1 указывает, что IV электрическая выставка при Императорском Русском Техническом Обществе устраивается с Высочайшего соизволения и с целью распространения сведений о современном состоянии электротехники и в видах содействия электрической промышленности.

В заключение остается выразить горячее пожелание, чтобы настоящая электрическая выставка побудила на дальнейшие работы гг. русских техников, которые вложили уже много драгоценного материала в электротехнику, и пожелать им полного успеха в деле распространения применения электричества к разным целям в нашем дорогом отечестве.

Затем М.Н. Герсеванов, товарищ председателя Технического Общества, произнес краткую речь следующего содержания:

Милостивые Государи!

От имени председательствуемого мною, за болезнью почтенного П.А. Кочубея, Императорского Русского Технического Общества прошу Вас принять выражение нашей глубокой благодарности за оказываемое нам внимание и сочувствие.

Только благодаря этой нравственной поддержке мы в состоянии проявлять нашу деятельность и почерпать уверенность, что труды наши находят одобрение как в правительственных, так и в частных учреждениях, а также и в обществе.

Открываемая сегодня IV Электрическая Выставка в значительной степени отличается от прежних выставок, имевших только научный характер, как например, последняя, бывшая во время съезда по техническому и профессиональному образованию. При весьма больших расходах, которые потребовались на ее устройство, она осуществлена нашим Обществом без всякой специальной затраты со стороны Правительства и лишь при пособии в размере 1 тысячи рублей, выданной авансом из специальных средств VI Отдела.

Это находит себе объяснение в том, что эта выставка имеет, кроме научно-технического, еще и промышленный характер, необходимо вызванный необыкновенно быстрыми успехами практической электротехники в последнее время. Это-то обстоятельство и дало возможность устройства этой выставки и сооруженного для нее нового помещения при столь ограниченных средствах, которыми располагает наше Общество, так как гг. экспоненты не стеснялись расходами на устройство этого дела. Таким образом, возможно было обойтись без правительственной субсидии, так как здесь дело идет о специальной субсидии для выставки, а не о тех субсидиях на общие нужды Общества, которыми мы пользуемся от Правительства благодаря благосклонному отношению к нам Его Превосходительства Господина Министра Финансов.

Вообще, для устройства всякой специальной выставки, требующей дружной работы многих лиц, нужны, во-первых, денежные средства, затем специальные знания, энергия и постоянство в труде и единодушие. Из-за денежных средств и специальных знаний у нас, слава Богу, затруднений никогда не было.

Гораздо реже у нас энергия, постоянство в работе и согласие в деле, которое требует совместного действия многих лиц. Но в данном случае оказались и энергия, и согласие, как доказывает самое осуществление нашей выставки. И это служит лучшим доказательством, что наше Общество идет все тем же твердым путем к своим целям с самого его основания, и, вместе с тем, и лучшим ответом на единичные протесты против нашего Технического Общества, встречающего в деятельности своей некоторые шероховатости, столь свойственные русской общественной жизни.

Присоединяясь к высказанной Председателем VI Отдела признательности гг. экспонентам выставки, понесшим значительные материальные затраты, я от имени Технического Общества приношу всему VI Отделу его, как инициатору и устроителю IV Электрической выставки, глубокую признательность в лице Председателя его В.Я. Флоренсова и товарища председателя А.И. Смирнова, бывшими во главе распорядительного комитета, и глубокую благодарность Общества членам комитета: Почетному члену Технического Общества М.М. Борескову, Н.П. Булыгину, А.А. Лукину, Я.И. Ковальскому, А.И. Полешко, Н.В. Попову, Н.М. Сокольскому, П.К. Войводу, Ф.Л. Крестену, а также делопроизводителю комитета А.С. Надеждину, на долю которого вместе с А.А. Лукиным и затем Н.П. Булыгиным, заменившим тяжко заболевшего А.А. Лукина, выпала наибольшая тяжесть работы по устройству выставки, по постройке обширного нового помещения и по приведению в исполнение организационных работ Комитета.

За постройку нового машинного павильона Техническое общество считает своим долгом выразить особую благодарность А.А. Лукину, вместе с горячим пожеланием ему выздоровления от тяжкой болезни – с надеждою видеть снова в своей среде этого энергического деятеля. Благодарим и тех, кто во внимание к нашему Обществу согласился за самые умеренные цены исполнить различные отдельные работы, вызванные этою постройкой, и на первом месте – Путиловский завод.

Министр финансов И.А. Вышнеградский выразил в коротком приветствии лучшие пожелания успеха деятельности Технического Общества и Выставки и объявил Выставку открытою. После этого присутствовавшие приступили к осмотру выставки, причем объяснения давали: товарищ председателя Общества М.Н. Герсеванов, В.Я. Флоренсов, председатель VI Отдела, А.И. Смирнов и члены комитета. 12 января в воскресенье в 7 час. вечера IV Электрическая Выставка открылась для публики.

«Электричество», 1892, № 2 (январь)

Хроника

Электрическая выставка в Соляном Городке посещается публикою усердно [(в день бывает до 200-300 человек)]. <…> Нельзя не отнестись сочувственно к идее устроить артель объяснителей. Благодаря им публика все-таки кое с чем знакомится, а не будь объяснителей, большая часть публики уходила бы с выставки ровно или почти ничего не поняв.

Холод, царствовавший в первые дни в буфете, теперь исчез совсем и заменился тропической жарой. Вообще, благодаря интересным экспонатам и недурному оркестру музыки, выставка, как кажется, делается чем-то вроде модного гуляния.

***

На электрической выставке сегодня [(21 января)], в 10 часов 45 минут [вечера] произошел казус с освещением: все электрические лампы в зале машин, двух смежных с нею залах и в буфете вдруг неожиданно потухли. Духовой оркестр в потемках прервал исполнение [музыкальной] пьесы на полуноте. Оказалось, что зашалила паровая машина, приводившая в движение динамо-машину. Публика пробыла в темноте около трех минут. В это время успели перевести проводники на другую машину, и электричество зажглось снова, но уже не так ярко, вспомогательная динамо-машина оказалась значительно слабее первой. Свет погас так быстро, что многие из публики, и особенно дамы, вскрикнули в испуге и не шутя взволновались в ожидании какой-нибудь катастрофы.

«Новое время», 22 января 1892 г.

Международная электро-реклама

I. Общий вид

Какая красивая, светлая, именно электрически гениальная реклама, эта IV выставка электричества в здании Императорского Русского Технического общества. Все пурпур и виссон [(дорогая белая или пурпурная льняная или хлопчатобумажная материя)], все изящество и красота, начиная от продавщицы духов, должно быть электрических, фирмы Ролле, и до самых тех мест, на которых начинаются наши национальные изобретения и произведения. Ах, господа, как все это в конце концов печально, печально не для человечества, а печально для России.

<…> Иду далее, вижу прекрасную машину, где рычаги, очень много рычагов, как-то истово и похвально делают свое, сразу непонятное, дело в какой-то машине, пахнущей керосином. Хорошая машина, говорю я, и спрашиваю: чья?

– Лангензипена.

Повернулся скорее и бегу. Вижу прекрасный котел, отделанный с изяществом, в совершенно своеобразном архитектурном стиле.

– Чей?

– Робертс…

– Ах, какая прекрасная машина [(следующая)]! Во сколько сил?

– В 180, ежели с охлаждением.

– В самом деле, прекрасно. С тройным расширением?

– Да!

– И как они у вас, все эти штанги и шатуны, хлопочут. <…>Превосходная машина, превосходная и в механическом, и в механико-архитектурном отношении. Но чья она?

– К. Вейтер и Ричмонд.

– Ах, Боже мой, – восклицаю я с неудовольствием и иду далее.

На столике, среди пурпура и виссона, среди света и роскоши иностранных марок, вижу какой-то ящик со стеклянными вороночками (фирма Риппа), рядом с кусочками чего-то, не то глины, не то свинца. Ассистентов никого! Что такое? – думаю. Неподалеку лежат карточки и даже хорошие (напечатаны у Вольнера): батарея Имшенецкого. А, думаю, та самая, о которой я писал.

– Что ж, – спрашиваю пространство, – [лампочка от батареи] горела?

– Часа два горела, – отвечает кто-то, – затем в ней [(в батарее)] что-то попортилось, ее разобрали, и вот…

– Благодарю вас, – и бегу далее.

А далее какие-то барышни рубят платки и стреляют глазками. Посетители выставки, побывавшие в буфете для [выпекаемых на электричестве] вафель, конечно, с ними чрезвычайно любезны и покупают разные тряпочки при электрическом свете. Невесело. Тороплюсь далее: продажа абажуров. Где свет, там и тьма, понятно! Бегу еще далее: какие-то барышни в норманнских чепчиках предлагают розовый карамель Бормана, приготовленный, конечно, поварами, но отжатый с помощию электричества. Рядом духи и мыло Ралле, и опять мыло здесь обрезается коловратной пилкою, приводимой в движение электричеством.

Еще далее ксилолит [(материал из смеси цемента с опилками, асбестом и другими компонентами)].

– Вы нас забыли? – говорит милый техник, приставленный при ксилолите.

– Позвольте, какое отношение к электричеству…

– Ах, ксилолитовые изоляторы, и мы получаем еще и для себя неожиданно жидкую углекислоту.

– Хотите от меня получить совет?

– Ну, говорите.

– Бросьте ксилолит, а делайте жидкую углекислоту.

– Помилуйте, зачем же? Мы имеем так много заказов!<…>

Бегу в тоске далее. Сзади меня звонит колокол Бенардоса [(изготовленный при помощи электросварки)], но я уже мало верю и в это поистине гениальное русское изобретение и все бегу и бегу…

<…> Тем не менее было печально, но развеселила барыня, на этот раз, наверное, чистокровная и непременно богатая русачка.

– Ах, ma chere! Ах, ma chere! Посмотри, какие ремни! Ах, какие удивительные ремни, – кричала она. И счастливица смотрела с блаженными глазами в лорнет на ремни Джона Г. Митша.

Поздравляю вас со всеми этими успехами, господа! *А-т [В.К. Петерсен]*

«Новое время», 23 января 1892 г.

Хроника

Распорядительный комитет IV электрической выставки просит нас напечатать следующее объяснение:

«Электрическая выставка 22-го января была закрыта в 9 час. веч. Публику сначала пускали с платою за вход, предупреждая о том, что полного освещения не будет.

К 8 часам комитет убедился в том, что осветить вполне в этот день выставку не удастся, так как вследствие чрезвычайно быстрого перехода от сильных морозов к оттепели все сточные трубы переполнились водою, которая проникла даже в подземные дымоходы и затруднила тягу от паровых котлов. Публику стали пускать бесплатно.

К 9 часам пар стал падать, машины не могли уже давать нормальных сил. Дан был свисток, и публика стала расходиться, причем лицам, уплатившим за вход, возвращались билеты.

Комитет же немедленно собрался в заседание и постановил, не останавливаясь перед затратами, которые могут достигнуть 3 000 руб., скорее исправить повреждения. Будет работать до 100 человек рабочих две ночи и два дня, и в этот короткий срок вся система гончарных сточных труб будет заменена чугунными, и в пятницу 24-го января, в 7 часов вечера, выставку надеются открыть для публики.

«Новое время», 23 января 1892 г.

*В опубликованном **26 января** «Письме в редакцию» госп. С. Марченко утверждал, что именно по предложению выставочного комитета в октябре 1891 г. им была устроена небольшая сеть подземных водостоков из гончарных, солено-глазурованных труб шведской марки «Скромберг», уже хорошо зарекомендовавших себя. Диаметр труб для главного коллектора, там, где он пересекал зало машинного отделения, был назначен в 6 дюймов, далее – в 7 дюймов. Расход воды на выставке, как видно из этих параметров, предполагался незначительным.*

Когда в течение декабря и января понемногу были установлены паровые котлы и машины и затем особенно когда эти машины были пущены в ход, то назначение устроенной мною керамиковой сети совсем переменилось: из скромного водостока она превратилась в пароотвод; толстые стенки остекленных труб не выдержали и местами (преимущественно там, где в магистраль входили боковые ветви от паропродувательных кранов паровых машин) лопнули.

Международная электро-реклама

II. Электричество светит

Благодаря случаю или, правильнее, благодаря дурным керамиковым трубам, мне приходится говорить, что электричество светит именно в ту минуту, когда оно светить не может. Трубы лопнули, вода выступила в подземные дымоходы котлов, машины застопорили, и электричество потухло. В сущности, это своего рода memento mori для торжествующего света, еще раз показывающего человечеству, на каком шатком основании стоит весь успех наших великих технических изобретений.

<…> Да, все здесь имеет оборотную сторону и, судя о технических успехах и пользуясь великими чудесами техники, надо, если не постоянно помнить, то хотя бы не забывать эту оборотную сторону, чтобы не слишком заноситься при успехе и сохранить здравый смысл при несчастии. Во всяком случае светит электричество на выставке прекрасно. Спокойно, ярко, бесшумно, нисколько не напоминая уже те шумящие, свистящие и мигающие фонари на первой и второй электрических выставках. <…>

Мокрых батарей на выставке мало. Старых изобретателей, кажется, и вовсе нет, а из новых одна батарея Имшенецкого, освещающая, кажется, две десятисвечные лампы. О батарее этой сказать много покуда нельзя, так как она, представляя добросовестный ученый труд, промышленного оправдания за себя не имеет. Есть также батарея по идее профессора Лачинова, сказать о ней ничего не умею, потому что она сиротливо приютилась в проходе и, как всегда, видом грязноватым, аляповатым и скромным не привлекает решительно ничьего внимания.

Говорят, впрочем, что истинная добродетель отличается скромностью. Это верно, но по этому же самому [обстоятельству] трудно заметить добродетель среди рекламирующего себя всеми средствами и способами наглого промышленного успеха. По платью всегда встречали и будут встречать и, как часто, плохое платье русского гения не давало охоты познакомиться с его умом и оценить его действительные дарования. <…>

А-т [В.К. Петерсен]

«Новое время», 26 января 1892 г.

Международная электро-реклама

III. Электричество говорит

Много светит и мало говорит электричество на выставке. Комната с телефонами, компании Бейля [(Белла)], для слушания оперы, выполняет свою задачу гораздо хуже, чем это было на предшествующих выставках, хотя и тогда реклама о говорящих аппаратах была гораздо выше их действительных достоинств. <…>

Поищите на выставке лампы Лодыгина. Где ты, первая лампа накаливания, где ты? Миллионы таких ламп работают на свете и все они уже потеряли даже имена переходные: Эдисона, Свайна, Максима и других и стали известны только под более общими названиями – шестнадцати-, двадцати пяти- или десятисвечных. Имя же русского таланта, который первый провидел будущность этой формы электрического света, забыто и, конечно, всего скорее и всего полнее в России. <…>

<…> Все кричат: вот великий американец, а между тем решительно ничего не приходилось видеть, что бы имело право называться великим. Лампы накаливания Эдисона самые плохие из всех, его телефоны нигде не действуют, а фонографы, как их ни рекламируют по-американски, все те же невозможные [немецкие] «собакофоны» [(фонограммы, воспроизведенные с помощью гальванопластики и продававшиеся на выставке с их демонстрацией на фонографах)].

На этой выставке публике обещали выставить самого Эдисона, но он нашел, что еще недостаточно велик, чтобы показать себя с честью такой большой стране как Россия, и потому вместо себя прислал электрический вентилятор, о котором можно только сказать, что если это не детская игрушка, то во всяком случае жалкая ерунда. <…>

А-т [В.К. Петерсен]

«Новое время», 29 января 1892 г.

Хроника

На электрической выставке вчера произошло довольно печальное событие, повлекшее за собою обжоги трех лиц. Как известно, на выставке, среди всевозможных паровых котлов, экспонирует и госп. Карл Нобель, выставивший паровой котел с нефтяным отоплением. Около 11 часов вечера к дверке топки котла подошли госп. Нобель, докторант Р. Тувин и рабочий Василий Блинов. Экспонент, желая заглянуть в топку котла, открыл ее дверку. В это время пламя от пылающей нефти неожиданно выкинуло наружу и притом таким громадным снопом, что опалило всех троих. Госп. Нобелю опалило лицо и сожгло волосы на голове, госп. Тувину тоже обожгло лицо, а рабочему Блинову опалило лицо и часть головы. Тотчас же на место прибыли врачи и оказали первоначальное пособие, после которого гг. Нобель и Тувин уехали продолжать лечение дома. Обжоги Блинова оказались настолько сильными, что явилась необходимость отправить его в заводскую больницу.

«Новое время», 2 февраля 1892 г.

Международная электро-реклама

IV. Керосиновое электричество

– Да разве есть керосиновое электричество?

– Едва ли.

– Так почему же?..

– Видите, на выставке так пахнет керосином и так усердно рекламируются керосиновые моторы, что, «согласимся», как говорят в популярных учебниках их составители, согласимся назвать электричество, выработанное керосиновым двигателем, электричеством керосиновым. Правда, большой надобности в этом нет, однако, чтобы не задаваться вопросами: почему на выставке электрической так мало электрически нового и интересного и так много керосино-моторов, такое согласие не бесполезно. <…>

<…> На выставке, в числе других электровозбудителей, работает также большая газомоторная машина системы Дейтца и работает весьма аккуратно, имея перед керосиновыми машинами преимущество большей чистоты и, с позволения сказать, безвония, тогда как керосиновые двигатели пахнут немилосердно до того, что вблизи их и угореть можно.

Кстати же, здесь, по поручению одного из наших лучших профессоров практической механики М.Н. Демьянова[*], я должен предложить устроителям выставки вопрос: почему у нас немецкие системы газомоторов имеют почти исключительное господство не только в продаже, но и для показа, тогда как есть системы французские, так же очень хорошие, и английские системы Griffin или Grosslay, более совершенные, чем системы Дейтца? Положим, немцы – счастливый народ, но ведь не единственно же они хорошие работники на свете? Мы учимся в немецкой школе трудолюбия – это похвально, но заглянуть в школу английского таланта было бы, пожалуй, еще похвальнее.

Скажем, однако, что как газомоторы, возможные там, где есть большие газовые заводы и дешевый газ, так и керосино-моторы, везде возможные, где есть дешевый керосин, суть все же механические паллиативы. Ничего не может быть выше и совершеннее последней формы паровых машин с тройным расширением и холодильниками [(экономайзерами)]. Вот торжество практической механики! Они тоже занимают мало места, могут лежать и стоять, могут помещаться в самом узком пространстве и развивать громадную силу. По идее сложные, они, по комбинации и архитектуре частей, решительно поражают воображение зрителя. На выставке много образцов таких машин, принадлежащих разным фирмам.

Большая машина в 150 сил, с охлаждением, Вейера и Ричмонда; машина Нобеля, в 50 сил, и его же двухцилиндровая, в 12 сил. Той же системы, компаунд, паровая машина выставлена Цейтшелем, в 35 лошадиных сил, с двумя цилиндрами, и еще несколько других, меньших размеров и иной конструкции, хотя большею частью все – тройного расширения.

По-видимому, здесь механика дошла до своего последнего слова и едва ли можно себе представить теперь какие-либо существенные преобразования паровых машин. Все, что можно сделать для их компактности, плавности хода и полной утилизации топлива, уже сделано, остается работать над деталями, хотя и эти, при громадном разнообразии, достигли так же почти полного совершенства.[**] <…> *А-т [В.К. Петерсен]*

«Новое время», 4 февраля 1892 г.

---

[*] Профессор Михаил Николаевич Демьянов был выпускником Технологического института и читал в нем лекции по сопротивлению материалов, деталям машин, основам статики сооружений, а позже – и курс паровых котлов.

[**] В начале XX века «совершенные паровые машины» все-таки станут вытесняться еще более совершенными (прежде всего, по КПД) паровыми турбинами, а в середине XX века дальнейшее увеличение КПД удастся достичь созданием парогазовых установок (газовая турбина плюс паровые котел и турбина).

Международная электро-реклама

V. Премудрость электрическая

Молодая парочка гуляет по выставке с самыми серьезными и деловитыми целями. Оба молоды, оба красивы и покуда еще вполне довольны друг другом. И неудивительно. Приехали они на паре [лошадей] с английской упряжью, в маленькой уютной каретке и в ней же, еще более довольные друг другом, уедут домой.

Они ужасно интересуются электричеством, особенно она, и потому вызывают объяснения распорядителей и растолкователей с бантиками (есть чрезвычайно милые и любезные молодые люди – думает она) и внимательно и охотно выслушивают объяснения.

Парочку эту мы застаем перед трансформатором по системе Циперновского Дери Блати на 100 вольт и на 2 000 ампероv.

– Позвольте вас спросить, – щебечет прелестная дама, – что это такое за слова: вольт, ампер и еще какие-то, и все другого новее и непонятнее?

<…>

– Но признайтесь, молодой человек, вы в самом деле понимаете, как это если господина Вольта разделить или умножить на господина Ома, то получится господин Ампер, или это вы так только, чтобы вам не поставили единицы ваши учителя? Ну, скажите мне, пожалуйста, скажите.

– Извините, сударыня, меня требуют к той машине.

И растолкователь, вытирая пот со лба, поторопился убежать от любопытной и любознательной дамы.

– Ты его замучила, Мари! – шепчет муж.

– А ты уверен, Мишель, что он над нами не смеялся? Я – нет.

– Ну, пойдем, пойдем, довольно с нас этой премудрости. Просветились.

Пожалуйста, не думайте, чтобы я осуждал милую дамочку. Она естественна, а все естественное – честно и мило. Не понимая того, что понять очень трудно, она отшучивалась насколько могла и умела. И мне кажется, что в таком же положении очутилась бы и моя большая публика, если бы я стал с серьезным видом знатока перечислять ей все специальности [(особенности)] выставки по отделу динамо-машин и трансформаторов. Много ли поняла публика, если бы написать ей:

– На выставке обращает на себя внимание выставленные фирмой М.М. Подобедова трансформаторы на 5 000 уатт и трансформатор [повышающий] с 100 вольт на 10 000 вольтов же, после прохода через прибор.

Все это весьма специально даже и для специалистов, обыкновенно ревностно создающих теорию прибора, когда его выдумали и изобрели другие без всякой теории.

На предшествовавшей выставке трансформаторы являлись новостью, заключенной в особый закрытый ящик [«черный ящик», по-современному], и самые специальные специалисты знали только, что здесь ток малого напряжения превращается в ток большого напряжения путем прово́да электрической энергии через тонкие проводники, то есть проводники большого напряжения. Это очень выгодно в коммерческом отношении при передаче электричества на расстояния при посредстве медных проволок, цена которых возрастает прямо пропорционально квадрату их диаметров, медь же – металл дорогой.

Теперь на выставке есть много трансформаторов системы Циперновского и системы Полешко. Какая детальная между ними разница, конечно, в газетной статейке общего характера выяснить нельзя. Достаточно прибавить, что о трансформаторах, как о приборах опасных в эксплоатации, спорят еще до сих пор те, кто с ними уже имеет или еще желает иметь дело.

То же самое можно сказать о новых динамо-машинах Сименса, в которых вращаются не внутренние якоря, а наружное колесо, по медной облицовке которого и собирается возбужденный ток до передачи его на линию. Такие машины бывают кольцевыми и бывают многих типов, известных Сименсу и его техникам под инициалами S_{40}, L_{18}, S_{22} и т.д.

Но что говорят эти инициалы нашему уму и сердцу? Техники же весьма одобряют эти типы, говоря только, что у них есть предельная скорость вращения, гораздо более скромная (в силу развития чрезмерной центробежной силы, от которой легко разорваться кольцу), чем у внутренней катушки.

Зато здесь чаще ток меняет свое направление и возбуждается вследствие более частых контактов между полюсами катушек и обмоткой самого колеса. А если специалисты одобряют, то сомнительно, чтобы и наше одобрение могло прибавить к этому компетентному одобрению что-либо веское. Тот же специальный характер имеют и бесчисленные амперометры, вольтаметры всевозможных фасонов, чертежей и устройства. На ушко сказать, самое множество и разнообразие этих приборов показывают догадливому человеку, что настоящего электрометра покуда еще не изобрели.

В заключение же скажем, что вообще большими новостями выставка эта бедна до невероятности. Даже кольцевые типы Сименса были уже и прежде, но только ныне они приобрели более скромную форму и не так велики, как старые типы. <…>

А-т [В.К. Петерсен]

«Новое время», 12 февраля 1892 г.

Международная электро-реклама

VI. Электрические и не электрические разные разности

Если четвертая выставка электричества бедна серьезными изобретениями по специальной части и даже новые двух- и трехфазовые машины показывает только в виде схематических моделей, имеющих покуда только классное [(общеобразовательное)] назначение, зато она богата всякого рода мелкими изобретениями контактного характера.

Нет ничего легче, как делать подобные изобретения. Сделал контакт постоянного тока при посредстве дверец денежного шкафа [(сейфа)], а на ящике, в котором в гостиницах выскакивают слова: «горничная», «швейцар», «коридорный» и т.п., поставил карточку – «вор», и готово изобретение, против того злополучного и наивного вора, который, подходя к кассе, не догадается перерезать предательскую проволоку. В тот же прибор вставил слово – «пожар», а самую цепь составил из легкоплавкого проводника – опять изобретение!

<…>

А-т [В.К. Петерсен]

«Новое время», 23 февраля 1892 г.

Рабочие результаты Лауффен-Франкфуртской установки

Один из техников Эрликонского завода Губер сообщает в швейцарском журнале результаты наблюдений над действием названной установки. Лауффен-Франкфуртская передача работала, кажется, при среднем напряжении в 16 000 вольт и только к концу [испытаний] увеличили напряжение до 30 000 вольт.

Возникшие сначала сомнения относительно того, выдержат ли изоляторы такое высокое напряжение, оказались неосновательными, так как перерывы цепи случались только три раза: в первом случае изолятор оказался неисправным или, вернее, был пробит током при наивысшем напряжении в 30 000 вольт; во втором случае – оборвалась проволока; а в третьем – изолятор не выдержал вследствие того, как оказалось впоследствии, что в нем была трещина вследствие худой выделки. Благодаря последнему обстоятельству несколько других изоляторов сломалось сейчас же после устройства установки.

Следует заметить, что эти неисправности случались только с «большими» изоляторами, снабженными тройными масляными каналами, тогда как из «малых» изоляторов – с одним только каналом, которыми пользовались только временно в случае надобности, ни один не сломался и не был пробит. Большие изоляторы пришлось выделывать с большой поспешностью и потому немудрено, что они были не свободны от мелких пороков.

Отсюда следует, что удовлетворительное изолирование такой установки можно обеспечить сравнительно простым способом и по умеренной цене. Если предположить, что в Лауффене получается 300 лошадиных сил и вся энергия, доставляемая во Франкфурт, преобразуется в свет, тогда окажется, что устройство установки стоит 600 рублей на лошадиную силу, из которых 500 рублей приходится на проводники.

Главный вопрос заключается в том, как много энергии, производимой в Лауффене, утилизируется производительно во Франкфурте. Во время работы установки в Лауффене и Франкфурте производились правильные и одновременные наблюдения над измерительными приборами на коммутаторных досках. На Лауффенской доске у проводов I, II и III нашли соответственно 500, 490 и 500 ампер; напряжение, измеряемое между одним из проводов и нейтральной точкой на каждом из трех проводов, равнялось 54 вольтам. Если пренебречь сдвижением фазы между силой токов и напряжений, то в результате средняя работа будет равной 80,5 киловаттам.

В это время во Франкфурте горело 1 060 ламп накаливания в 16 свечей или производилась эквивалентная этому работа, так что расход энергии составлял 58 киловаттов. Отсюда, полезное действие составляет 72%; утверждают, однако, что оно было на 5% выше.

Хотя и неизвестно достоверно, выше ли действительно полезное действие, но этот результат удовлетворителен, и установку следует признать очень успешной. Даже туманная погода не оказывала никакого действия на передачу, и нельзя было заметить никакой прямой утечки в землю, показания приборов были совершенно такие же, как и в сухую погоду. С установкой и проводами не случилось ничего ненормального, и вообще можно заключить, что этот опыт образует прочное основание для выполнения подобных установок и для дальнейшего прогресса в этом направлении.

«Электричество», 1892, № 3 (февраль)

IV Электрическая Выставка (общий обзор)

IV Электрическая Выставка расположена в помещениях Технического Общества в Соляном Городке. Выставка занимает площадь в 2 727 квадратных метров и размещена в 9 залах, из которых одна – машинный павильон для машин и паровых котлов – была вновь построена специально для Выставки по проекту инженера-электротехника А.А. Лукина. В одной из остальных зал помещена библиотека и читальная комната выставки, одна из них посвящена оперной телефонной передаче из Мариинского театра и одна занята рестораном. Посетители входят чрез главный подъезд с Пантелеймонской [улицы], ярко освещенной тремя дуговыми лампами. <…>

На противоположной стороне [третьей залы] против [аккумуляторов] Владимирова стоит витрина Телефонного Общества Белла, выставившего свои известные телефонные приборы. Рядом с ним расположена полная измерительная установка для испытания кабелей, устроенная Электротехнической частью Инженерного Ведомства. Тут установлен точный гальванометр Томсона, ящики сопротивления и емкостей и всякие другие измерительные приборы. Большой интерес публики привлекают также безопасные аккумуляторные лампы Поллака, применяющиеся в рудниках и пороховых погребах.

Рядом интересная выставка известной мастерской измерительных приборов Гартмана и Броуна в Бокенгейме у Франкфурта на Майне, представители которой здесь А. Износков, А. Зуккау и К°.

Кроме точных измерительных научных приборов здесь выставлены также технические приборы – вольтметры простые и сигнальные, амперметры, начиная от совсем маленьких карманных до больших станционных, счетчики Ферранти и многие другие приборы.

<…> К описанному [выше третьему] залу примыкают две комнаты, в одной из которых Телефонное Общества Белла установило целый ряд телефонных приборов, соединенных со сценою Мариинского Театра, между тем как в другой – библиотечной поместилась известная книжная торговля А. Риккера, выставившая все новинки электрической литературы. Здесь же устроена читальня выставки и разложены для пользования посетителями выставки текущие номера, более 20 различных электротехнических журналов, высылаемых в читальню редакциями этих журналов.

В следующее помещение – машинный павильон ведет из III зала небольшая лестница, выложенная ксилолитом. По стенам образованного лестницей прохода развешены выставленные фирмой М.М. Подобедова фотографические снимки с различных центральных станций известной фирмы Ганц и К° и виды электрической станции, устроенной М.М. Подобедовым при новых университетских клиниках в Москве.

Против лестницы в одном углу машинного павильона поместились экспонаты технической конторы Иохим и К° – различные кожаные ремни бельгийского завода Л. Фетю-Девиз и К° в Льеже, цельные и составные, и различные принадлежности ременной передачи – винты, заклепки, клей «Геркулес» для склеивания ремней и т.д.

Вдоль всей левой от входа стены тянется выставка мастерских князя Тенишева и К°, работающих при техническом участии французской электротехнической фирмы Бреге.

Между экспонатами обращают на себя внимание две дисковые динамо-машины Дерозье, одна из которых насажена на вал небольшой паровой машины. Крайнее место выставки занимают железнодорожные семафорные приборы системы Ротари, Рельо и Тейера; в другом крайнем углу стоит интересный стрелочный указатель проф. Гордеенко, автоматически указывающий на схематическом плане положение стрелки. Над распределительной доской прикреплена громадная лампа каления с пятью угольными петлями, дающая до 1 000 свечей, при силе тока в 35 ампер; у доски на столе расставлены различные измерительные приборы, ртутный амперметр Липмана, аккумуляторный вольтметр и другие.

Машинный павильон проходом для публики делится на две половины – правую и левую. Крайнее место на правой половине против фирмы Тенишева занимают динамо-машины Русско-Балтийского электро-технического завода Детмана в Риге; машины эти особенно отличаются компактностью своей формы и тем, что все части их, кроме коллектора, совершенно закрыты охранительным кожухом. Рядом с ними завод Н.Н. Струка выставляет ряд наждачных изделий – наждак в сыром виде, в брусках, в кругах, в виде наждачной бумаги и ряд интересных станков для точения пил, резцов и других инструментов – с помощью вращающихся наждачных шайб.

Прилегающее большое место занимают экспонаты известного Цюрихского машиностроительного и электротехнического завода Эрликон, выставленные представителем его в России А. Гантертом. Экспонаты эти, одни из самых интересных предметов на выставке, содержат три динамо-машины с якорем системы Броуна и электромагнитами типа «Манчестер», соединенные непосредственно с паровыми машинами. Наибольшая динамо-машина в 400 ампер, при 360 оборотах в минуту, питает попеременно с динамо-машиной Фритче (смотри ниже) большую часть дуговых ламп и ламп каления, освещающих выставку.

Из других двух динамо-машин, из которых одна в 50 ампер, другая в 100 ампер, меньшая питает электродвигатель электрического сверлильного станка.

Немного дальше за экспонатами Н.Н. Струка стоит газовый двигатель, выставленный Д. Митчем, который приводит во вращение интересную новинку фирмы Эрликон – генератор в 20 лош. сил – системы [Доливо-]Добровольского, дающие трехфазные переменные токи, так называемый Drehstrom. Эти токи, в свою очередь, вращают не менее любопытный двигатель в 20 сил, якорь которого состоит из чугунного барабана с замкнутой обмоткой из медных стержней. Двигатель этот, привлекающий внимание всех своими небольшими размерами, своей простотой и отсутствием щеток и коллектора, соединен ременной передачей с некоторыми станками, выставленными Н.Н. Струком.

На том же месте Главное Гидрографическое Управление Морского Министерства экспонирует применение электромагнитов для уничтожения влияния электрических ламп в прожекторах и динамо-машин на показания компаса и примеры устройства электрического освещения компасов на военных суднах.

Выставленный компас представляет последнюю модель этого наиболее важного в мореходстве инструмента и снабжен прибором полковника де-Колонга для точного определения величины девиации и электромагнитами системы лейтенанта Оглоблинского для компенсирования ее.

Тут же, кругом места, занятого экспонатами завода Эрликон, расставлены модели телеграфных и телефонных столбов с железными столбами Э.И. Гурского, представляющими, по словам изобретателя этой системы, большие преимущества в отношении долговечности и прочности пред обыкновенными столбами.

<…> Для электротехника большой интерес представляют счетчики гектоватт-часов системы Ришар (которых выставлены 2 экземпляра – один на 10, другой на 30 ампер), основанные на изменении скорости вращения часового механизма в зависимости от отклонения гальванометра или электродинамометра, и счетчики часов потребления тока, а также универсальные передатчики показаний инструментов со стрелками на расстояние.

В той же группе французских экспонентов витрины мастерских Шато, вырабатывающих электрические часы, телефоны и микрофоны Охоровича и контрольные аппараты для ночных обходов сторожей, и мастерских Ж. Бенар, изготовляющих всякого рода телефонные приборы. Угловые места обнимаемого витринами этих фирм пространства заняты И. Пирсоном, выставившим с одной стороны гравирование на стекле, с другой – простые маленькие светящиеся фонтанчики.

<…> К месту, занимаемому экспонатами фирмы Эрликон, примыкают экспонаты комиссионерства Горных Заводов (Износков, Зуккау и К^{o}). Здесь на первом плане в глаза бросается громадная вертикальная паровая машина тройного расширения в 150 сил заводов Вейер и Ричмонд во Франции – типа, весьма распространенного на центральных станциях Континентального Общества Эдисона в Париже.

Эта машина, отличающаяся чрезвычайно точной и прекрасной регулировкой, сцеплена прямо на вал с динамомашиной Фритче и Пишон, дающей до 425 ампер, при 180 оборотах в минуту. Динамомашина Фритче, о которой в последнее время весьма много говорилось в технической литературе, принадлежит к типу дисковых машин, имеет якорь из железных стержней с внешним коллектором на ободе.

Эта машина, главным образом, и питает дуговые лампы и лампы каления, распределенные в пяти цепях и освещающие большую часть выставки. Машина Вейера и Ричмонда получает пар от двух водотрубных секциональных паровых котлов, поставленных заводом Фицнера и Гампера в сельце вблизи Сосновиц. Эти котлы привлекают общее внимание изяществом своей отделки и красотою формы.

Против этих машин, представляющих истинный центр Выставки, расположены экспонаты фирмы М.М. Подобедова, А.А. Тотина и Электро-технического и Механического завода «Сила и Свет» военного инженера А.Г. Щавинского.

Фирма Подобедова – представитель в России известных заводов Ганц и К° в Будапеште, выставляет целый ряд изделий этих заводов. Тут стоят три динамомашины постоянного тока, один двигатель переменного тока, получающий трансформированный ток от большой, дальше стоящей динамомашины переменного тока системы Ганца, с напряжением в 2 000 вольт, и целый ряд новейших типов трансформаторов Циперновского-Дери-Блати и небольших двигателей переменного тока.

Вдоль всего места, занятого этой фирмой, проложен рельсовый путь, по которому ходит модель оригинальной однорельсовой электрической железной дороги системы Циперновского с автоматическим переводом стрелок, ток она получает от одной из динамо постоянного тока, вращаемой двигателем переменного тока. Интерес, возбуждаемый любопытными образцами применения переменных токов, выставленными фирмой М.М. Подобедова, еще повысится, когда будут произведены опыты трансформирования переменных токов до напряжения в 10 000 вольт.

Далее, проходя мимо двух паровых машин Робея в 25 сил, одной горизонтальной, другой вертикальной, выставленных А.А. Тотиным, посетитель приближается к проходу, соединяющему Машинный Павильон с VI и VII залами. По одной стороне прохода расположены небольшие динамомашины «Малютка» и калорический двигатель в ¼ силы, экспонированные заводом А.Г. Щавинского, с другой – расположены экспонаты технической конторы Шинц: инструменты, сталь, наборы электротехнических инструментов, паяльные лампы и т.д. Из экспонатов этой последней фирмы обращает на себя особенное внимание гибкий вал Марселя Фопро (в Париже), соединяющий маленький электрический двигатель с приводимым им в вращение сверлом.

Вторая половина Машинного Павильона занята котлами и мелкими паровыми, газовыми и керосиновыми двигателями. Сейчас же направо за котлами Фицнера и Гампера стоят газовый двухсильный и керосиновый четырехсильный двигатели всем известного знаменитого завода Отто в Дейтце; из них керосиновый приводит в движение динамо Сименса, дающую трехфазные токи во внешней цепи, и постоянный – для самовозбуждения.

За ними расположен большой водотрубный котел системы Бабкок и Вилькокс с поверхностью нагрева в 1 100 кв. футов, построенный С.-Петербургским Металлическим заводом. Та же фирма экспонирует небольшую вертикальную компаунд-машину в 22 лош. силы, отличающуюся изяществом своей отделки – она приводит во вращение уже упомянутую выше машину переменного тока системы Циперновского фирмы Ганц и К°, выставляемую М.М. Подобедовым. Машина эта, принадлежащая к весьма распространенному типу, дает до 30 000 ватт при напряжении в 2 000 вольт*.

Металлический завод экспонирует еще вертикальный паровой котел системы Шанд-Массон, с поверхностью нагрева в 50 кв. футов. Все остальное место с правой стороны прохода занято экспонатами машиностроительного завода Людвига Нобеля. Тут стоят два водотрубных котла, отапливаемых частью нефтью помощью форсунок, несколько паровых машин с динамомашинами Сименса и керосиновый двигатель в 3 силы машиностроительного завода в Винтертуре в Швейцарии.

С другой стороны, против фирмы Нобеля расположены двигатели Е.А. Яковлева, изготовляющиеся на Мытнинском заводе, один газовый в 16 сил, другой керосиновый в 4 силы, приводящий во вращение динамомашину Ламейера. Рядом – выставленный Е. Тильманс и К° керосиновый двигатель системы Капитэн в Берлине – с отдельным водным баком для циркуляции воды вокруг цилиндра.

---

* Здесь какое-то недоразумение: электрическая машина может давать 30 кВт при приводе мощностью не менее 45-50 л.с. – Примеч. М.И. Классона.

Еще дальше за проходом – фирма Франц Марк и К° выставила 8-сильный газомотор системы Гилле (Hille) в Дрездене, вращающий гальванопластическую динамо Шуккерта в 450 ампер и 2 вольта и той же системы односильный керосиновый двигатель, приводящий в движение скоропечатный станок Кенига и Бауэра. С другой стороны прохода, ведущего в залу VI, экспонированы Л. Нобелем различные арматурные принадлежности для машин и котлов.

Посетителю, входящему в следующую, VI залу, раньше всего бросается в глаза интересная установка фирмы инженера Б.А. Цейтшеля, представителя фирмы Шуккерта в России. В довольно большом месте, огражденном изящной решеткой кованого железа работы К. Винклера, стоит паровая машина в 50 сил Дерфель-Прелля с весьма точным регулятором и автоматической отсечкой, вращающая динамо Шуккерта в 160 ампер, при 110 вольтах. Могучий прожектор Шуккерта с параболическим стеклянным зеркалом питается током этой машины и при 75-90 амперах дает громадный пучок света до 2 миллионов свечей силой.

Тут же установлен сценический реостат с 37 рычагами, регулирующий силу света в трех цепях ламп – белых, красных и зеленых, расположенных на одной софите. Эффектное зрелище перелива цветов на театральной софите и могучий пучок света прожектора привлекают всегда много публики. Из многих интересных новинок на выставке Цейтшеля упомянем еще о корабельном телеграфе Шуккерта для передачи приказаний от капитанского мостика в машинное помещение и о трансформаторе постоянного тока – в двухфазный переменный.

У той же стены зала, с другой стороны прохода расположена витрина с бронзовыми изделиями бывшей фирмы Шопена, теперь К.А. Берто и К°; здесь наряду с изящными статуэтками можно видеть бронзовые арматурные части освещения. Рядом большие и малые токарные станки и швейные машины завода Р.И. Геца.

Примыкающая к этим местам стена занята двойной лестницей, ведущей во второй этаж помещения. Вдоль лестницы расположены в витринах образцы кабелей известного кабельного завода бр. Сименс (Siemens Brothers) в Лондоне и в больших бухтах – изделия здешнего кабельного завода братьев Сименс. По стенам лестницы развешены карты и профили, относящиеся к предполагающейся для постройки фирмой Ганц и К° между Веной и Буда-Пештом быстроходной электрической железной дороги по системе Циперновского, со скоростью 200 километров в час.

В следующем проходе помещены гончарные трубы Моора для прокладки в них кабелей, служащие той же цели гончарные желоба С. Давыдовича, керамиковые соляноглазурованные трубы и другие изделия завода «Новь» Н.А. Сторовского и керамиковые трубы С.К. Марченко. Проследовав чрез этот проход и обогнув несколько ступенек второй лестницы, посетитель входит в комнату, отведенную Телефонному Товариществу А. Бунге и К°, эксплуатирующему изобретения Е.И. Гвоздева.

<…> Возвращаясь в зал VI, посетитель подходит к экспонатам фирмы Кольбе (преемник фирмы Гицль), выставившей различные предметы электрического освещения. Между экспонатами обращают на себя внимание три дуговые лампы Кертинга и Матиссена, повешенные без колпаков и с открытым механизмом в специальном шкафу, действительно замечательные по необычайно ровному горению и большой простоте механизма.

Интересны также образцы бумажных изоляционных трубок Бергмана, описание которых было помещено в нашем журнале за прошлый год; на Выставке часть канализации [света] проложена в подобных трубках.

Рядом расположены витрины с образцами изделий кабельного завода М.М. Подобедова в Петербурге и пирамиды из бухт голой медной, луженой и оплетенной проволоки. Остальную часть у правой стены занимает выставка механического и литейного завода Лангензипен и К^{o}. В центре ее стоит 6-сильный керосиновый двигатель Вулкан, приводящий с помощью ременной передачи во вращение машину типа Манчестер работы того же завода, освещающую его место на Выставке.

Ток от этой машины приводит в движение электрический двигатель, на ось которого насажен центробежный насос, подымающий воду из резервуара и обратно сливающий ее в тот же резервуар, и также сильный электрический вентилятор. Тут же стоят две другие динамомашины работы Лангензипена, а также различные арматурные принадлежности паровых котлов и машин и принадлежности электрического освещения.

Вдоль всей стены, отделяющей зал VI от зала VII, тянется витрина фирмы Износков, Зуккау и К^{o} (Комиссионерство Казенных Горных Заводов), которая выставляет все предметы, относящиеся к электрическому освещению, реостаты, лампы Хотинского, Фритче и других заводов, угли, провода и многое другое. Эта же фирма выставляет коллекцию телефонных приборов Берлинской фирмы Микс и Генест и целый ряд прекрасно исполненных чугунных литых изделий Казенных Горных Заводов – статуэток, подсвечников и т.п.

Тут же экспонирует свой электродвигатель без электромагнитов инженер Перловский; этот двигатель действует вследствие реакции якоря на мягкое железо арматуры. В той же витрине расположены также реостаты Н. Майковского и его же системы – выключатель для заряжения аккумуляторов.

Всю середину VI зала занимают экспонаты известной фирмы Сименс и Гальске в Петербурге. В одном углу четырехугольного места, занятого этими экспонентами, стоит вертикальная паровая машина тройного расширения в 50 сил завода Л. Нобеля, сцепленная с динамо нового типа, так называемой кольцевой динамомашиной (Ringmaschine) в 35 000 ватт. Тип этих тихоходных динамо разработан в самое последнее время и начинает быстро распространяться. Они имеют неподвижные крестообразные магниты, вокруг которых вращается якорь – плоское кольцо из толстых медных брусьев, представляющее одновременно и обмотку и коллектор, на который нажимают щетки.

Фирма Сименс экспонирует еще три других подобных кольцевых машин, одну на 16 000 ватт, соединенную с 25-сильным газовым двигателем Отто, другую – в 5 000 ватт, насаженную на вал коловратной паровой машины Леммериха, и третью, предназначенную специально для вольтовых дуг в последовательной цепи.

Один из боков четырехугольника уставлен целой серией динамомашин известного типа – II, от самых больших до очень малых. Противоположная сторона посвящена электросигнальным железнодорожным аппаратам и небольшим электродвигателям, из которых некоторые вращают вентиляторы. Середину обширного места Сименса и Гальске занимают витрины с коллекцией общеизвестных измерительных приборов этой фирмы, доски с различными образцами выключателей, предохранителей и телефонных приборов, а также различные типы телеграфных аппаратов Юза и Морзе.

Из шестого зал в зал седьмой ведут два прохода. В одном из них – правом проф. Д.А. Лачиновым выставлен интересный электролитический батарейный аппарат для добывания кислорода и водорода путем разложения током раствора едкого натра. Выставленная небольшая батарея из 12 элементов рассчитана на ток в 25 ампер при разности потенциалов в 30 вольт и при этих условиях дает в час около 3 кубических футов водорода.

<…> Проходя далее мимо приборов для гравирования на стекле, посетитель входит из этого прохода в VII зало и приближается к паровой машине завода Ортвейна, Карасинского и Рейснера в Варшаве. Эта машина, развивающая при давлении в 5 атм. и 200 обор. 20 сил, удивляет всех своим вполне бесшумным ходом, указывающим на высокое достоинство выполнения ее.

Она приводит в вращение новую многополюсную дисковую динамо со внешним коллектором А.И. Попова, отличающуюся от подобных же машин других типов (напр. Фритче) особой железной обмоткой якорных стержней, предназначенной для концентрирования магнитного поля в междуполюсном пространстве.

Против этих экспонатов у противоположной стены расположены витрины завода электрических проводов А.А. Бетлинга, весьма изящная витрина Н.М. Кудряева, вся из джутовых и пеньковых веревок, и витрина художественного и гальванопластического завода Ф. Ретшке, экспонирующего красивые, выжженные сложными узорами по способу Людвига деревянные фанерки и различные гальванопластические изделия.

Срединное место этой части зала занимает витрина кабельного завода Э.В. фон Рибена, составленная с большим вкусом из больших и малых бухт, изолированных и голых проводов и тросов. Против нее раздельную между залами стену занимает полукруглая эстрада фирмы М. Гицль, эффектно увешенная различными лампами, люстрами и фонарями для электрических ламп каления.

Перерезывая проход, ведущий, с одной стороны, в ресторан, с другой, в зал VI (машинное отделение), посетитель входит во вторую половину зала VII. Вдоль всей левой стороны этой части зала расположены разнообразные экспонаты известной американской фирмы Томсон-Гоустон, представителем которой в России является Е. Аргольд.

Раньше всего в глаза бросается весьма распространенная в Америке, оригинальная по форме и устройству динамомашина Томсон-Гоустон, в первый раз появляющаяся на выставке в России. Динамо эта приводится во вращение 15-сильной вертикальной одноцилиндровой паровой машиной завода Маршаля в Англии, дает ток напряжением в 450 вольт и питает им ряд дуговых ламп.

Рядом стоит другая еще более интересная новинка – динамомашина по системе Ван-Депоеле, с двумя парами щеток, неподвижной и вращающейся, дающая пульсирующий ток. Эти динамомашины, получившие в последнее время широкое распространение в Америке, предназначены специально для применения в горном деле – для приведения в движение электрических буров, молотов, насосов и, вообще, механизмов с попеременно-возвратным движением.

На выставке ток этой машины приводит в движение электрическое сверло для камней системы Ван-Депоеле, расположенное на дне красивого туфового грота и пробивающее отверстия в гранитной плите. Сверло Ван-Депоеле основано на втягивании и выталкивании поршневого штока, ходящего внутри соленоида из трех обмоток. Большое его преимущество перед родственным ему молотом Депрэ состоит в том, что здесь перемена в движении штока производится без коммутации тока.

Из других экспонатов фирмы Томсон-Гоустон обращают на себя внимание оригинальный амперметр проф. Е. Томсона до 300 ампер и известный, премированный на конкурсе в Париже, счетчик того же изобретателя.

Угловое место слева отведено экспонатам Н.Н. Бенардоса, выставляющего целый ряд образцов изделий и принадлежностей его процесса электрической пайки и сваривания, названного «Электрогефест». Тут посетитель видит спаянный по этому способу надтреснувший колокол, спаянные металлические пластины, трубы, сосуды и т.п.

Интересны также аккумуляторы Н.Н. Бенардоса, в которых губчатый свинец добыт особым новым путем, его реостаты и проекты различных приборов и сооружений, иллюстрированные чертежами и брошюрами.

Противоположное угловое место занято экспонатами Н.Г. Славянова, горного инженера, изобретателя способа электрической отливки металлов с помощью вольтовой дуги. Большое количество выставленных образцов работы указывают на пользу, которую может принести этот метод в заводской практике.

Отливка производится посредством особых плавильников-регуляторов с дифференциальным электрическим механизмом, причем одним из электродов дуги является металлический стержень, который желают расплавить и которым желают залить предварительно приготовленную форму из глины или кокса. Изобретатель сам демонстрирует три раза в неделю днем свой способ посетителям; ток при этом (около 400 ампер) получается от динамомашины Фритче.

Примыкающая стена до прохода, ведущего в ресторан, занята витринами Ж. Бормана, производящего здесь же, на выставке шоколад и конфекты, причем машины вращаются электродвигателями. Тут же, рядом витрины парфюмерного завода Ралле и К°, так же работающего при помощи передачи работы электричеством.

Среднюю часть этой половины залы занимают экспонаты нескольких фирм, между прочим М.М. Подобедова и госп. Стремберга. Фирма Подобедова экспонирует измерительные приборы фирмы Гартман и Броун, небольшие двигатели переменного тока фирмы Ганц и лампы каления завода Гоосенс, Поп и К° в Венлоо.

Завод Стремберга в Гельсингфорсе выставляет две динамомашины собственной системы и работы, одна из которых – бóльшая – служит двигателем, получая ток от динамо Фритче, и приводит в вращение другую, мéньшую, освещающую место этого экспонента.

Здесь же небольшая эстрада общества «Ксилолит», недавно основанного в Петербурге и изготовляющего из дерева (опилок) камнеподобную массу, легко обрабатывающуюся и принимающую политуру. В электротехнике ксилолит может иметь будущность как дешевое изолирующее вещество.

На лестнице, ведущей к выходу, установлен инженером А.Г. Щавинским маленький калорический двигатель в ¼ силы, дешевый и весьма простой по конструкции, приводящий в движение интересную машинку инженера Семенова для автоматической выделки и укладки папиросных гильз.

В заключение общего обзора выставки укажем еще на экспонаты А.К. Мишке – выключатели, предохранители, ламповые штативы и все другие арматурные принадлежности электрического освещения, пропущенные случайно по ошибке при описании зала III. Остается указать еще на весьма интересный трансформатор А.И. Полешко, выставленный после составления настоящего очерка. Этот трансформатор с разомкнутой цепью замечателен своими небольшими размерами, полным отсутствием нагревания и одинаковой экономичностью действия при полной нагрузке и без нее. Он питается током от динамо Ганца и зажигает около 50 ламп.

«Электричество», 1892, № 3, 4 и 5-6

Утилизирование Ниагарского водопада

(Проект фирмы Ганца в Буда-Пеште)

По приглашению известной компании «Катаракт» фирма Ганца составила проект утилизирования 125 000 лош. сил Ниагарского водопада. Избирая размер турбин, названная фирма считала непрактичным взять турбины в 1 000 – 2 000 лош. сил, так как их полезное действие было бы сравнительно меньше, чем у большой турбины. Поэтому гг. Ганц берут 25 турбин по 5 000 лош. сил.

Так как динамомашины нельзя было бы поставить под землей у турбин, то является необходимость устроить передачу движения кверху на высоту 140 футов. Фирма Ганца проектирует от каждой турбины к динамомашине вертикальный пустотелый вал из литой стали, в 14½ дюйм. диаметром. Этот вал проходит по шахте и в виду своего огромного веса (который вместе с закрепленными на нем частями динамомашины и турбины составляет около 125 тонн) поддерживается на особых подшипниках.

На верхнем конце вала, выше динамомашины, закреплены три муфты, опирающиеся на положенные на подпятники бронзовые кольца со спиральными желобками на трущейся поверхности, в которые нагнетается помпой масло; снизу имеется на вале хвостовой поршень в стакане, сообщающемся с гидравлическим аккумулятором.

Турбина в 12 фут. диаметром вращается со скоростью 125 оборотов в минуту; вода к ней доставляется по наклонному руслу сбоку ее шахты. К ней имеется доступ по шахте, где устроена винтовая лестница; когда нужно осмотреть турбину, запирают шлюзы у рабочего и отливного русла и выкачивают воду из шахты эжектором.

У динамомашины переменного тока вращаются электромагниты. Последние намагничиваются особой динамомашиной в 100 лош. сил, вращающейся со скоростью 300 оборотов в минуту от главного вала турбины при посредстве зубчатых колес.

По расчету, средняя скорость воды в рабочем русле будет 7 фут. [в секунду]; следовательно, при диаметре последнего в 9 фут., воды будет расходоваться 414 кубических фут. в секунду. ***«Электричество», 1892, № 7 (апрель)***

Закрытие IV Электрической Выставки

В среду 15 апреля последовало торжественное закрытие IV Электрической Выставки, устроенной VI Отделом Императорского [Русского] Технического Общества. Выставка в этот день была открыта, как обыкновенно, для публики с семи часов [вечера], сбор за входную плату за этот день и за предыдущий, 14 апреля, назначен в пользу пострадавших от неурожая.

В 8 часов в большой аудитории Соляного Городка собралась многочисленная публика, как из приглашенных к торжественному закрытию гостей, так и из посетителей выставки.

Председатель Распорядительного Комитета полковник В.Я. Флоренсов взошел на кафедру и прочел речь, в которой подвел итоги IV Электрической Выставки и дал ей общую характеристику:

Милостивые Государи, 11-го Января настоящего года состоялось торжественное открытие IV Электрической Выставки, устроенной VI Отделом Императорского Русского Технического Общества. Прошло, таким образом, до настоящего дня три месяца и три дня существования выставки. Трехмесячный срок действия IV Электрической Выставки был определен, с Высочайшего соизволения, Положением о IV Электрической Выставке Императорского Русского Технического Общества.

Однако, вследствие того что большинство экспонатов не было доставлено к сроку, назначенному Распорядительным Комитетом выставки, т.е. к 15 Декабря 1891 г., пришлось открыть выставку почти на месяц позже; вместо 15 Декабря лишь 11 Января. Своевременно Совет ИРТО вошел с ходатайством перед Правительством о продлении срока выставки до сегодняшнего дня, 15 апреля, на что последовало согласие как со стороны госп. Министра Внутренних Дел, так и со стороны госп. Министра Финансов. Согласно §1 Положения о IV Электрической Выставке ИРТО, в котором указана цель выставки – распространение сведений о современном состоянии электротехники и содействие электрической промышленности в России – Распорядительный Комитет выставки, избранный VI Отделом ИРТО и утвержденный Советом Общества, приложил все усилия для достижения вышеуказанной цели.

По-видимому, надежды Комитета выставки оправдались. Выставка во все время своего существования постоянно привлекала большое число посетителей, интересующихся приложениями науки об электричестве в технике и жизни, в особенности же учащихся молодых людей, которые могли удовлетворять своей любознательности не на чертежах и моделях, а на настоящих аппаратах, всегда находившихся в действии.

Еще большее значение настоящей выставке придадут работы экспертной комиссии, образованной при выставке. Труды комиссии экспертов не замедлят появиться в печати; они, несомненно, доставят богатый материал для оценки выставки с научно-технической стороны и принесут свою пользу для развития электротехники в России, что составляет одну из главных задач ИРТО.

IV Электрическая выставка была открыта для гг. посетителей от 7-ми до 11½ ч. в продолжение 90 дней и четыре раза днем от 12 до 4-х часов.

За это время было на выставке:

1.	*Платных посетителей*	*39 064*
2.	*Бесплатных*	*12 452*
в том числе		
a)	*число посещений гг. членами ИРТО*	*2 233*
b)	*число посещений учащимися в высших учебных заведениях*	*4 980*
c)	*число посещений выставки средними и низшими учебными заведениями, группами под руководством своего учебного персонала (32), причем учеников и учениц посетило выставку*	*2 545*
d)	*число посетителей по разовым, особым входным билетам от гг. членов Распорядительного Комитета*	*1 020*

Как видно из приведенных данных, Комитет выставки постоянно стремился облегчить доступ на выставку тем лицам, для которых она могла представлять учебный интерес. Двери IV Электрической выставки всегда были открыты для лиц, изучающих электротехнику и не имеющих возможности платить за ее посещение. Для доставления возможности более удобно и сознательно изучать выставку Распорядительный Комитет организовал постоянный кружок гг. объяснителей из лиц специально знакомых с электротехникой. Лица эти были всегда к услугам гг. посетителей. С этою же целью редакцией журнала «Электричество», кроме каталога выставки, была издана для гг. посетителей брошюра, в которой популярно изложены главнейшие основания различных отраслей электротехники в современном состоянии и в применении к настоящей выставке.

О финансовой стороне выставки в настоящее время трудно сказать что-нибудь определенное вследствие того, что много еще предстоит расходов по ликвидации дел выставки, которые не все возможно определить вперед. Считаю долгом еще раз заявить перед Вами, Милостивые Государи, о том, что IV Электрическая выставка в ИРТО открыта была впервые при исключительных условиях, т.е. без всяких правительственных субсидий, и как организация ее, так и ведение дел по выставке всецело лежали на ответственности Распорядительного Комитета. Гг. члены Распорядительного Комитета, не имея никаких капиталов, однако, твердо были убеждены в успехе выставки при усиленной работе их, преданности и любви к делу, которые всегда поддерживали их в усиленных трудах по выставке.

Дело было рискованное, но оно увенчалось успехом, дефицита [средств] по выставке не будет несмотря на то, что Комитету пришлось возводить новые большие постройки для выставочных помещений, дорогостоящие, и из которых некоторые останутся и для других выставок ИРТО.

Высшей наградой для гг. членов Распорядительного Комитета является убеждение в том, что труд их был не напрасен, и успех выставки доказал, что электротехника в России получает правильное развитие и промышленное значение – иначе выставка без субсидий не имела бы успеха.

Нет сомнения, что труды Распорядительного Комитета не могли бы увенчаться успехом без тех значительных затрат, которые понесли гг. экспоненты, преследуя свои цели путем выставки, почему Комитет считает своим долгом засвидетельствовать пред Вами, Милостивые Государи, свою глубокую благодарность как господам экспонентам, обеспечившим устройство IV Электрической выставки, так и просвещенной публике, поддержавшей своими посещениями трехмесячное существование выставки.

Одну из главных целей выставки составляет оценка достоинств экспонатов с научно-технической стороны. С этою целью при IV Электрической выставке, на основании §17 Положения о выставке, образована была комиссия экспертов, которая несмотря на усиленные работы свои по экспертизе выставленных предметов не могла еще к настоящему дню закончить свои занятия.

Результаты ее трудов будут своевременно заявлены как при раздаче наград гг. экспонентам, так и в подробном отчете, который будет впоследствии издан в печати и, несомненно, сделает новый ценный вклад в нашу техническую литературу.

Не смея, Милостивые Государи, в настоящую минуту утомлять Ваше внимание, позволяю себе лишь в самых общих чертах указать на те предметы, которые находились как экспонаты на IV Электрической выставке.

Паровых котлов, находившихся в действии, было 5 с общею поверхностью нагрева в 275 кв. метров; котлы системы водотрубной.

Паровых машин 16, развивавших в общей сумме 523 действительных сил. Преобладающий тип паровых машин был вертикальный для прямого соединения на общем вале с динамоэлектрическими машинами.

Газовых двигателей и керосиновых – 13; двигатели, работавшие на выставке, развивали в сумме около 55 сил. Из этого числа керосиновых двигателей было 7, все они были малого числа сил (наибольший – 6-ти сил). Данные эти, однако, имеют большое значение, указывая на начинающееся распространение упомянутых керосиновых двигателей, имеющих громадное значение для нашего отечества.

Динамомашин – 52.

Динамомашины для токов постоянного направления. Динамомашины этого рода были выставлены самых разнообразных систем и мощности (от 1/10 до 63 лош. сил). Некоторые из этих машин работали непрерывно во все время выставки.

Динамомашин для токов переменного направления – 1, на 30 000 ватт, работавшая на трансформаторы с напряжением 2 000 вольт.

Динамомашин с вращающимся магнитным полем – 2. Одна из них служила генератором для трехфазного двигателя.

Электродвигателей – 22; для постоянного тока – 17, электродвигателей для переменного тока – 4. Электродвигателей с вращающимся магнитным полем – 1. Большинство электродвигателей было на выставке в постоянном действии для выполнения небольших работ: электрические вентиляторы, сверление металлов, приведение в действие водяных насосов, токарных станков, пресса и т.д.

Трансформаторов было выставлено 10; некоторые из них находились в постоянном действии.

Нельзя, Милостивые Государи, не отметить здесь тот факт, что на выставке все время пользовались переменными токами высокого напряжения в 2 000 вольт, и, несмотря на тесное помещение выставки и массу посетившей ее публики, не было ни одного случая даже легкого удара, не говоря уже о какой-либо опасности.

Лица, посещавшие выставку, не всегда и знали, что они находились вблизи аппаратов с переменными токами в 2 000 вольт напряжения, о которых так много писали и теперь еще говорят, как о чем-то ужасно опасном.

О напряжении в 2 000 вольт [на Западе] уже и не говорят, так как приемы пользования такими токами совершенно выработаны, и за границей можно насчитать громадное число установок с такими токами как для освещения отдельных помещений, так и для целых городов. И лишь у нас, в России вопрос этот как-то отодвигается на задний план. Между тем вопрос о дешевом и рациональном способе распределения энергии на расстояния и пользовании даровыми силами природы тесно связан со свободным пользованием токами высокого напряжения. Прогресс электрического освещения так же находится в связи с переменными токами высокого напряжения.

Настоящая выставка ясно доказала, что при правильно и внимательно сделанной установке с переменными токами напряжения в 2 000 вольт опасности никакой быть не может, и вместе с тем получается возможность пользоваться электрическим током весьма экономично.

Первичные элементы были выставлены 11-ю экспонентами; между ними наибольшее число пришлось на долю сухих элементов, которые в последнее время стали так сильно входить во всеобщее употребление.

Аккумуляторы были выставлены 8-ю экспонентами, большинство из них, однако, не действовали. С этой стороны на IV Электрической выставке существовал пробел.

Электрическое освещение и принадлежности к нему были выставлены 21-м экспонентом. Отдел этот был наиболее полон, вероятно, вследствие того, что дело электрического освещения в настоящее время является практически законченным. Приятно отметить, что большинство экспонатов этой части электротехники изготовлены в России.

Измерительные и электромедицинские приборы. Отдел этот был на выставке не менее беден экспонатами, чем предыдущий. Измерительные научные и технические приборы были выставлены 11-ю экспонентами; электромедицинские – 6-ю.

Провода и кабели были выставлены 9-ю экспонентами; предметы эти большею частию русского производства.

Телеграфные и телефонные приборы – 17-ю экспонентами. Многие из приборов этой категории были в действии во все время выставки, как, например, передача оперы из Мариинского театра, одновременное телеграфирование и телефонирование на большие расстояния и проч.

Электрическая сигнализация и контрольные приборы. Предметы этого отдела выставили 19 экспонентов.

Различные применения электричества, не вошедшие в предыдущие отделы. В этой категории участвовало так же 19 экспонентов. Сюда относились: электролиз, гальванопластика, электрическое паяние и отливка металлов, изделия из алюминия и его сплавов, принадлежности для обмазки паропроводных труб, изолирующие материалы и т.п. Для публики было многократно демонстрировано электрическое паяние и отливка металлов.

Наконец, у 16-ти экспонентов были выставлены предметы, имеющие лишь косвенное отношение к электричеству; экспонаты подобные всегда находились на всех выставках, как за границей, так и у нас.

Таким образом, Милостивые Государи, IV Электрическая выставка ИРТО дала возможность лицам, интересующимся делом, изучить все отрасли электротехники в современном ее состоянии. Она, несомненно, даст толчок гг. русским техникам идти вперед на пути совершенствования и подымет дух предприимчивости в нашем отечестве.

В заключение не могу обойти молчанием, Милостивые Государи, что IV Электрическая выставка, созданная на риск VI Отдела ИРТО и потребовавшая усиленных трудов в течение более года со стороны членов Распорядительного Комитета выставки, не встречала особого сочувствия со стороны некоторых органов нашей периодической русской печати. По тем заметкам о IV Электрической выставке, которые являлись по временам в печати, нельзя было составить ясного представления о выставке с ученотехнической стороны, напротив, всякой неудачей, имеющей место во всяком подобном деле, пользовались, чтобы раздуть неудачу до небывалых размеров и пошатнуть к выставке доверие публики, забывая, в то же время, хорошую сторону дела.

Несмотря, однако, на это, дело шло своим правильным путем. От первого до последнего дня публика усердно посещала выставку, осматривая ее с глубоким интересом. Учащиеся молодые люди приобретали те сведения, которые они не могли бы получить без настоящей выставки. Гг. экспоненты устраивали свои дела, касающиеся до постоянного и правильного производства предметов, имеющих значение в электротехнике. Комиссия экспертов работала и продолжает свои работы, посвящая все свое свободное время на пользу дела.

VI Отдел ИРТО, воодушевленный сознанием той пользы и того значения, которые имела IV Электрическая выставка, нравственно вознагражден, что и он принес свою посильную пользу как Императорскому Р.Т. Об-ву, так и вообще делу русской электротехники. На основании Положения о выставке, прошу распоряжения Вашего Превосходительства о закрытии IV Электрической выставки ИРТО.

Затем председательствовавший в собрании [член Совета ИРТО, инженер-путеец? – МК] А.Н. Горчаков в краткой речи охарактеризовал неутомимую деятельность членов Распорядительного Комитета и предложил выразить глубокую благодарность всего Общества как им, так и всем другим лицам, принимавшим участие в создании и поддержании Выставки. Затем, после исполнения гимна, А.Н. Горчаков объявил выставку закрытой. При звуках [последовавшей затем] музыки публика ушла из залы заседания; выставка же оставалась открытой, как обыкновенно, до 11 ч. 30 м. ночи.

«Электричество», 1892, № 8 (апрель)

Фриц Перкинс. Электрическая передача энергии, доставляемой Ниагарским водопадом, в Чикаго

В настоящее время в Америке обсуждаются способы передачи электрическим путем в Чикаго энергии, доставляемой Ниагарским водопадом. Можно предполагать, что ко времени Всемирной выставки в 1893 г. [(Чикаго)] будут уже произведены в этом направлении некоторые опыты. Ранкин, секретарь Cataract Construction Company, утверждает, что эта компания в состоянии доставить энергию во всякое время. Туннель уже окончен, а турбины и электрические машины будут установлены в течение настоящего года.

Установка на Ниагаре будет в состоянии доставлять 150 000 лошадиных сил, из которых 55 000 будут переданы электрическим путем в город Буффало, находящийся на расстоянии 42 километров.

Что касается электрической части установки, то она еще не выработана окончательно. Тюрретини, инженер совета Компании, эксплуатирующей Ниагару, утверждает, что «в самом непродолжительном времени будет окончательно выбран один из представленных проектов».

В настоящее время особенное внимание обращено на две системы: на систему передачи при помощи многофазных токов, которыми пользовались при передаче энергии из Лауфена во Франкфурт, и на систему Тюри (женевского инженера), в которой применяются постоянные токи. Эта последняя система получила первую премию Ниагарской комиссии; что же касается системы с многофазными токами, то было решено подождать результатов опыта Лауфен-Франкфурт.

В настоящее время невозможно дать детального описания всех предложенных систем, так как Ниагарская Компания желает их опубликовать только тогда, когда будет принято окончательное решение. Тем не менее, мы можем привести некоторые цифры, которые дадут возможность составить понятие об этом предприятии. Почти наверное известно, что для фабрикации динамо-машин и турбин будет устроен завод или в Буффало или на самом водопаде, так как стоимость провоза машин исключает всякую возможность фабриковать их в Европе.

Стоимость передачи энергии в Чикаго будет значительно уменьшена тем обстоятельством, что те же самые двигатели, которые будут служить на [Всемирной] выставке, в 1893 году могут быть употреблены на линии Ниагара-Буффало и что динамомашины, которые придется установить на Ниагаре, могут там и оставаться для той же передачи. Кабели и изоляторы, конечно, возможно будет взять напрокат у фабрикантов за цену в 5 или 10% их стоимости, как это было сделано во время выставки во Франкфурте. Таким образом, вся стоимость установки может быть значительно уменьшена.

Задача теперь поставлена так: передать от 1 000 до 5 000 лошадиных сил из Ниагары в Чикаго, на расстоянии 700 километров. Тюри, женевский инженер-электротехник, предложил следующий проект. Линия должна состоять из одной проволоки в 8 миллиметров, помещенной на масляных изоляторах, которые укреплены на деревянных столбах. Потенциал должен быть в 30 000 вольт, и тогда энергию в 1 000 лошадиных сил можно будет передать с потерею в 300 [л.с.], т.е. отдача установки будет 70%. Тюри предлагает применить ту же методу, которая применяется в Генуе (Италия), где динамомашины и электродвигатели соединены последовательно.

Установка в Генуе состоит из 8-ми динамомашин-производительниц, каждая в 1 000 вольт, соединенных последовательно. Таким образом, напряжение тока в линии будет 8 000 вольт. Двигатели от 10 до 60 лошадиных сил тоже соединены последовательно и до сих пор работают отлично. Линия имеет длину в 26 километров, и потеря в ней, происходящая от недостаточной изолировки, не превышает 1 000 [вольт].

Тюри предлагает для передачи Ниагара-Чикаго соединить последовательно 10 производительниц, каждая в 3 000 вольт, в Чикаго поставить от 6-ти до 8-ми двигателей, для того же числа вольт. Производительницы [(генераторы)] и двигатели должны быть в 100 сил, чтобы их возможно было применить для передачи Ниагара – Буффало, если проект Тюри будет принят. На выставке число вольт будет уменьшено до 500 и до 110 вольт для различных применений при помощи трансформаторов постоянного тока. Дуговые лампы будут соединяться последовательно и помещаться в цепях в 3 000 вольт.

Тюри уверяет, что изолирование машин в 3 000 вольт не представляет никаких трудностей, и, действительно, он употребляет с полным успехом машины в 3 800 вольт. Он думает также, что без всякой опасности можно употребить линию в один провод, обратным же проводом должна служить земля.

Эмиль Гюбер, инженер в Эрликоне (около Цюриха), предлагает употребить многофазные токи, причем линия будет состоять из трех проводников. Он предлагает употребить только одну или две больших машины. Производительница [(генератор)] должна быть 2 500 или 5 000 лошадиных сил, чтобы ее возможно было применять и после выставки.

«Электричество», 1892, № 9-10 (май)

Обзор новостей

Результаты опытов с передачей энергии на электротехнической выставке во Франкфурте на Майне в 1891 г. – На основании сообщения председателя испытательной комиссии президент международной электротехнической выставки сообщает результаты, достигнутые при передаче громадной электрической энергии из Лауффена на Неккаре во Франкфурт на Майне. Этот вопрос возбудил в свое время большой научный и практический интерес, и его удачное разрешение послужило главным успехом выставки. Работа испытательной комиссии по этому вопросу обнимает собой передачу силы из трех пунктов: Лауффена, Пальменгартена и Оффенбаха.

Инициатива и устройство транспорта из Лауффена принадлежит берлинскому акционерному обществу (Berliner Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft) и машинной фабрике в Эрликоне при Цюрихе. Лауффен отстоит от Франкфурта на расстоянии 175 км. Для транспорта служила сила воды около 300 лошадей, которая принадлежит знаменитой Виртенбергской цементной фабрике. Измерения были произведены членами и ассистентами испытательной комиссии, в состав которой вошли: граф Дитрих, доктора Феймер, Гейм, Копп, инженеры Ницола и Шмойлер, проф. Стенгер, Тейхман и Вебер. Числовые данные, относящиеся к этому опыту, находятся в таблице I.

Таблица I

Время опыта	Мощн. турб. л.с.	Мощн. динамо л.с.	КПД динамо	Вых. мощн. на 1-м тр-ре л.с.	КПД 1-го тр-ра	Потери в проводн. л.с.	Вх. мощн. на 2-м тр-ре л.с.	Вых. мощн. на 2-м тр-ре л.с.	КПД 2-го тр-ра	КПД: динамо – выставка	КПД: вал турб. – выст.	Погода
11 окт.												Ясная,
11ч30м-13ч40м	120,9	108,1	89,4	102,4	94,7	7,3	95,1	89,5	94,1	82,8	74,0	сухая
13ч50м-14ч00м	121,1	108,3	89,4	102,6	94,7	7,6	95,0	89,4	94,1	82,5	73,8	
12 окт.												Пасмурная,
13ч35м-13ч45м	127,0	114,4	90,0	108,7	95,0	8,0	100,7	95,1	94,4	83,1	74,9	
13ч50м-14ч00м	127,5	114,8	90,0	109,0	95,0	8,1	100,9	95,3	94,4	83,0	74,8	частые
14ч10м-14ч20м	99,3	86,8	87,4	81,5	93,9	5,0	76,5	71,4	93,3	82,3	71,9	дожди
13 окт.												Дождь
9ч50м-10ч00м	105,9	93,3	88,1	87,7	94,0	6,0	81,7	76,3	93,4	81,8	72,1	до
10ч05м-10ч15м	105,9	93,3	88,1	87,7	94,0	5,9	81,8	76,4	93,3	81,9	72,2	обеда
14 окт.												Сухая
10ч45м-10ч55м	151,8	139,1	91,6	132,8	95,5	12,8	120,0	114,0	95,0	81,9	75,1	
11ч00м-11ч10м	151,7	139,0	91,6	132,7	95,5	12,5	120,2	114,2	95,0	82,1	75,3	
11ч35м-11ч45м	194,7	182,2	93,5	175,1	96,1	24,4	150,7	144,2	95,7	79,1	74,1	
11ч30м-12ч40м	197,4	184,8	93,6	177,6	96,1	25,2	152,4	145,8	95,7	78,9	73,9	
13ч30м-13ч40м	117,6	104,9	89,2	99,2	94,6	7,5	91,7	86,2	94,0	82,0	73,3	
13ч45м-13ч55м	112,7	100,1	88,8	94,5	94,4	6,9	87,6	82,2	93,8	82,1	72,9	
14ч30м-14ч40м	78,2	66,1	84,5	61,1	92,4	3,1	58,0	53,5	92,2	80,9	68,4	
15 окт.												Дождь
10ч53м-11ч03м	190,7	177,9	93,3	170,8	96,0	25,5	145,3	138,9	95,6	78,1	72,8	по
11ч05м-11ч15м	190,0	177,3	93,3	170,2	96,0	24,9	145,3	138,9	95,6	78,3	73,1	утрам
11ч20м-11ч30м	189,7	177,0	93,3	169,9	96,0	24,6	145,3	138,9	95,6	78,5	73,2	

В особенности достойны внимания данные, находящиеся в 12-й графе, где указан полезный коэффициент передачи – под которым следует подразумевать отношение электрической энергии, послужившей к питанию ламп во Франкфурте, к той энергии, которая в Лауффене турбина развивала на своем вале. Результаты измерений лауффенской передачи, которые были произведены отделением испытательной комиссии, под руководством проф. Киттнера и Линдлея, после официального закрытия выставки и которые имели целью определение полезного коэффициента, равно как наблюдение различных явлений при токах сильного напряжения, 25 000 и 30 000 в, будут опубликованы со всеми подробностями в Главном Вестнике Франкфуртской выставки.

Вторая передача была устроена немецкой фабрикой (Deutsche Elektrizitätswerke in Aachen, Garbe, Lahmeyer et C°), которая транспортировала из Пальменгартена работу локомобиля, в 20 лошадей. Ток был употреблен прямого направления, расстояние же между Пальменгартеном и местом выставки – два километра. Измерения были произведены членами испытательной комиссии: проф. Брауером и доктором Вюрцем, при участии ассистентов гг. Фризэ, Степенфельда и Цезаря. Результаты помещены во II таблице. В 12-й графе этой таблицы дан был полезный коэффициент, вычисленный в процентах, и под ним подразумевается отношение работы, которую электромотор мог развивать на выставке, к работе первичной машины в Пальменгартене. Сопротивление проводников было определено в 5,9 ома.

Третий транспорт был устроен [австрийской] фирмой Lahmeyer und Companie, но мы не имеем сюда относящихся данных.

Подробное описание всех измерений, методов, которыми при этом пользовались – инструментов и т.д., будет опубликовано в Официальном Вестнике испытательной комиссии, который появится немедленно по окончании многочисленных трудов по этому вопросу. Этот вестник будет издан фирмой J.D. Sauerländer in Frankfurt A/M.

Табл. II мы здесь приводить не будем. Отметим лишь, что напряжение постоянного тока при передаче составляло от 1 110 до 940 в, а КПД электрической передачи – от 81 до 85% (по сравнению с 78-83% при трехфазной передаче, но и расстояние было значительно меньше – вместо 175-ти всего 2 км, да и передавалось лишь 10-17 л.с.).

«Электричество», 1892, № 13-14 (июль)

Хроника

[Недавно образованное в Петербурге] Общество электротехников объявляет конкурс на лучший тип контрольного счетчика, который с точностью указывал бы количество потребляемого лампами электричества. Существующие ныне счетчики часто вызывают со стороны абонентов нарекания за излишний начет, а, с другой стороны, абоненты с помощью магнита могут замедлять его отсчитывания. Конкурс будет объявлен для электротехников всех стран с премией в 2 500 франков для иностранцев и 1 000 руб. для русских.

«Новое время», 17 ноября 1892 г.

Успехи электротехники в минувшем году

Истекший 1892 год не дал нам ничего существенно нового, ни в теории электричества, ни в применениях его. Это был год неустанной работы и совершенствования того, что дало прошлое.

Франкфуртская выставка, объединив в одном целом все успехи электротехники за прошлые годы, указала на еще неразведанные области этой науки, выставила ярче то, что требовало совершенствования, и осветила пути к этому совершенствованию. Истекший год не прошел даром в этом отношении – в течение его многое было сделано на пути совершенствования отдельных систем, на пути улучшения и разработки деталей.

<…> Что касается развития практической электротехники, то и здесь мы видим то же явление совершенствования того, что было сделано в прошлые годы. Трехфазная система переменных токов, которая наделала столько шуму в прошлом году и прославлялась, как всемирная панацея, исключающая недостатки всех других систем, получила должную оценку и, что главное, получила санкцию продолжительного опыта: действительно, в Германии и Италии сделаны установки для передачи силы с помощью трехфазного переменного тока, оправдавшие вполне возлагавшиеся на них надежды.

Изучение применения переменных токов вообще двинулось тоже заметно вперед. Все вновь возникающий вопрос о действиях переменных токов в цепях с емкостью и самоиндукцией снова всесторонне разрабатывался в Англии и во Франции и привел ко многим новым результатам; неизвестно, какие новые чудные явления предскажет нам дальнейшее исследование этого, казалось уже, вполне исчерпанного вопроса. Вернулись также к старому вопросу о соединении машин переменного тока, но, как кажется, работы эти, кроме поражающих по сложности своей формул и графических построений, ничего пока нового не дали; все они терпят крушение на вопросе о синхронизме машин.

Применение конденсаторов в цепях переменного тока в роли поглощателей самоиндукции и в роли трансформаторов, особенно тщательно изученное французскими учеными (Hutin et Leblanc, Korda и др.), получило уже полное право гражданства, но к сожалению пока только на бумаге; на практике дело остановилось только за недостатком практичных конденсаторов – excusez du peu [(простительный недостаток)].

Вопрос о преимуществах трансформаторов с замкнутой или разомкнутой магнитной цепью, вопрос давно надоевший, кажется, всем, кроме англичан, этими последними все еще обсуждается, впрочем, без положительного результата. Как на истинный успех в деле применения переменных токов можно указать на появившиеся, особенно в Англии, некоторые новые типы измерительных приборов для высоких напряжений – вольтметров, амперметров и ваттметров; вопрос же о счетчиках – все в прежнем положении.

Методы применения постоянного тока, кажется, установились; по крайней мере, вот уже несколько лет, как ничего выдающегося нового в этой области не было сделано. Зато тщательно исследуются детали установок, способы измерения, способы установки, словом те мелочи, точное знание которых единственно гарантирует успех. Так в истекшем году особенное внимание обратили на лампы каления.

История развитая наших знаний о лампах довольно интересна. В начале освещения лампами каления ценность их была по теперешним нашим понятиям громадная, перегоревшая сотня ламп считалась крупным убытком, так как ценность их составляла значительную часть стоимости эксплуатации; очевидно лучшими лампами тогда были те, которые при той же долговечности стоили меньше.

Прошло несколько лет – усовершенствования в технике изготовления ламп значительно понизили их ценность, перегоревшие лампы не ложатся более тяжелым бременем на стоимость эксплуатации, и эта последняя зависит главным образом от количества потребленной энергии; очевидно, при таком положении дела лучшие лампы будут те, которые потребляют наименьшее количество ваттов на свечу. Но такие лампы, как известно, перегорают быстрее других; где же золотая середина в выборе ламп, следует ли брать лампы не экономичные, но долговечные, или экономичные но быстро перегорающие?

Этот вопрос, как знают наши читатели, довольно подробно разрабатывался в истекшем году, и исследования его привели к результатам несколько неожиданным, которые указывают на начинающуюся третью фазу в истории применения ламп каления.

Оказывается, что не только для каждого отдельного случая установки, но и для каждой отдельной машины есть сорт ламп, представляющий наибольшие выгоды, и что, вообще говоря, в жизни лампы наступает момент, когда выгоднее разбить ее и заменить новой, чем продолжать жечь старую. Это кажется парадоксальным в действительной жизни, но становится понятным, если представить себе условия идеальной станции и идеального распределения освещения. Рядом с вопросом о лампах исследовался также весьма важный вопрос о предохранителях и некоторых других частностях устройства [электрической] канализации.

Для России и русской электротехники истекший год представляет значительно больший интерес – это был год IV Электрической Выставки, устроенной VI Отделом Императорского Русского Технического Общества [в Соляном Городке]. На этой выставке, имевшей в сравнении с предыдущими преимущественно технически промышленный интерес, собраны были произведения как иностранной, так и отечественной электротехнической индустрии.

Особенный интерес представляли, понятно, последние: тут были и динамомашины (Сименс, Лангензипен, Стремберг), и проводы (Подобедов, Рибен и Бетлинг) и мелкие приборы-выключатели, предохранители и др. отечественного производства. Выдающимися экспонатами были русские изобретения: способы электрической спайки и отливки Славянова и Бенардоса, трансформатор А.И. Полешко, способы одновременного телеграфирования и телефонирования Игнатьева, [аккумуляторная] батарея Имшенецкого, микротелефонная система Гвоздева, интересные электрометаллургические методы, применяемые на Нижегородском Электролитическом заводе и многое другое.

Можно с уверенностью сказать, что многочисленные посетители выставки вынесли из обзора ее полное и сильное впечатление могучего развития электротехники вообще и в частности в нашем отечестве. Открытие в том же году другой Электрической Выставки в Москве – факт знаменательный для характеристики быстрого развития у нас интереса к электротехнике – тоже будет способствовать тому, что истекшей год не пройдет незаметным в истории русской техники.

Нельзя также не приветствовать быстрого роста преподавания электротехники. Офицерский Гальванический класс Инженерного Ведомства преобразован в Офицерский Электротехнический класс. Техническая школа Почтово-Телеграфного ведомства преобразована в Электротехнический Институт, в Технологическом Институте введена еще кафедра по Электротехнике; начала науки о применениях электрической энергии читаются уже и в Горном Институте, и Институте Гражданских Инженеров Императора Николая И.

Небогатая наша электротехническая литература обогатилась несколькими интересными сочинениями; назовем из них курс физики Электротехнического Института проф. О.Д. Хвольсона, книга проф. И.И. Боргмана «Магнитный поток», излагающая в популярной форме упомянутые выше новые теории магнетизма, «Основания электротехники» Постникова и перевод сочинения Томпсона «Электромагнит и электромагнитные механизмы».

В истекшем году были построены и пущены в ход несколько значительных [электрических] станций – одна из самых замечательных из них, станция Военного Ведомства на Выборгской стороне, предназначенная для освещения Военно-Медицинской Академии, Клиник и других соседних зданий и построенная под надзором комиссии, состоявшей под председательством проф. Н.Г. Егорова. Мы в одном из ближайших номеров познакомим ближе наших читателей с устройством этой станции – первой в своем роде в России.

Отметим также, как знаменательное явление, возникновение нескольких частных станций, построенных с коммерческой целью в Петербурге и провинции – явление тем более знаменательное, что у нас внутри России сравнительно недавно начало распространяться и газовое освещение.

Из этого краткого обзора мы видим, что не сделав каких либо крупных шагов, электротехника все же заметно двинулась вперед в истекшем году и роль ее, как преобразовательницы всей внешней стороны человеческой культуры, упрочилась и окрепла. С надеждой будем смотреть вперед и с терпением ожидать, какие еще чудеса покажет она нам на открывающейся в нынешнем году Всемирной Ярмарке – гигантской Колумбовой Выставке в Чикаго. *А.Г.*

«Электричество», 1893, № 1 (январь)

Обзор успехов электротехники в 1893 году

По странной случайности, в прошлом году со многих сторон одновременно был поднять вопрос: что такое электричество? Старый вопрос этот, нередко служивший заключением популярной лекции, был задан недавно Феррарису, был поднят на страницах американского Electrical World и перепечатан серьезнейшими английскими органами. Ответа на него, конечно, не существует, но техник и не дожидая ответа бесстрашно проводит неизвестное электричество в храмы, общественные места, жилые помещения, проводит над головами прохожих и под мостовыми. В этом техническом обладании того, что не улавливается умом, заключается серьезный интерес к электротехнике, и это же обстоятельство ставит ее в теснейшую связь и зависимость от науки об электричестве; лишь детальные опыты и точнейшие измерения в каждом случае могут поддерживать техника среди явлений, механизм которых совершенно неизвестен; он не может основываться на навыке, не может распространять качественно или количественно известное ему для одного случая на другие. Вот почему за свою 14-ти летнюю деятельность наш журнал старался вводить насколько возможно научные понятия в воззрения техника и одинаково следил как за научными, так и за техническими новостями. Электротехника без науки об электричестве бездельная и небезопасная забава.

Эта же мысль руководит нами и при настоящих наших обзорах. <…>

Относительно измерительных приборов отметим появление новых усовершенствований д'Арсонвалевского гальванометра, который находит себе все большее применение. В Америке приобретают известность приборы Вестона, удобные для практика, на станциях. Возвращались изобретатели и к идее измерения качеств тока на основании теплового эффекта, и к идее электростатических вольтметров и проч. Появилось и несколько новых счетчиков, представляющих из себя дальнейшую разработку старых типов.

Мы весьма мало могли бы указать нового в деле устройства элементов и аккумуляторов; не было сделано сколько-нибудь важных усовершенствований, но, по обыкновению, год не обошелся без судебных процессов по этим вопросам как у нас, так и за границей.

Более посчастливилось динамомашинам; Райен предложил употреблять особую неподвижную обмотку, укрепленную на магнитах и долженствующую уничтожить сдвиг магнитного поля, производимый вращением якоря. Сайерс для той же цели весьма остроумно придумал ввести в секцию якоря, замкнутую на себя щеткой коллектора, обратную электродвижущую силу, для чего в эту секцию вводится несколько оборотов обмотки якоря, находящихся в противуположной части поля.

Переменные токи начинают входить в общее употребление. Их теориею занимаются многие ученые; трактаты Блэкслея, Биделля и Грегора, Флиминга, Каппа выходят новыми изданиями. Надо надеяться, что вскоре мы будем иметь полные данным об условиях их безопасности; нечего и говорить, что пока этот вопрос остается открытым, практики чувствуют себя связанными относительно выбора разности потенциалов и числа перемен в секунду. В этом направлении продолжал свои работы д'Арсонваль. Д-р Биро издал классический свод клинических отчетов о несчастных случаях. Можно извлечь некоторые данные и из последних опытов Тесла.

Одним из крупных недостатков переменных токов на практике является трудность обращения с двигателями переменного тока; поэтому следует считать весьма важным практическое выполнение идеи несинхроничного двигателя, принадлежащее Броуну; этот двигатель может быть включаем в цепь обыкновенного переменного тока для освещения, и обращение с ним лишь тем сложнее обращения с динамомашиной постоянного тока, что для приведения его в действие требуется особое приспособление.

Скорость вращения его якоря может изменяться (откуда происходить его название), причем при наименьшей скорости он развивает наибольшую пару сил. Но это изменение скорости возможно лишь в столь тесных пределах, что применение Броунова двигателя к электрическим железным дорогам не представляется удобным.

Обращено было внимание изобретателей (особливо французских) и на способы преобразования переменных токов в простые, для того, чтобы в цепи такого тока можно было заряжать аккумуляторы. Относительно трансформаторов наиболее, кажется, интересным фактом было испытание трансформатора hedgehog (ёж), введенного в цепь с конденсатором; оно было произведено в конце года Биделлем.

Многофазная система распределения понемногу входит в употребление в европейских городах. В Америке она применена лишь в одном случае. Немецкий электрик Фрелих развил способы измерения многофазного тока. Этим же вопросом занимался и Штейнметц, остроумно воспользовавшись теориею комплексных величин. Кеннели в Electrical Review с большою полнотою излагает свою систему распределения энергии – двуфазовым током.

В деле электрического освещения за прошлый год замечательны работы, бросающие хотя слабый еще свет на вольтову дугу, этим вопросом занимались Блондель, Маркс, Дункан. Было усовершенствовано несколько регуляторов старого типа, но главное внимание изобретателей обращено было несомненно на лампы каления, их регулировку, усовершенствование их приготовления.

Согласно общему направленно техники вопрос о наивыгоднейшем сроке жизни калильной лампы трактовался, может быть, даже слишком много раз. Чиколев, Гаубтман, Фельдман, Тоунлей, Геринг и многие другие пришли к однородным результатам. Кажется, что изыскания должны быть направлены к тому, чтобы найти материал для ламповой нити более устойчивый, так как при большей мощности тока через лампу требуется меньше уаттов на свечу-час.

Все, что мы видели до сих пор, мало характеризует протекший год; перечень таких небольших усовершенствований может дать повод придти к заключению, что приложения электричества исчерпаны и доведены до возможно высокого состояния. Но далеко не так на самом деле. Стоит вспомнить, как при всех выдающихся событиях жизни этого года мысли общества неминуемо обращались к электричеству, чтобы убедиться, что современное состояние электротехники, может быть, более, чем когда либо, возбуждает веру в возможное и будущее значение приложений электричества: его света, его чувствительного телефона, его быстрого и мощного двигателя.

Мы, вероятно, не ошибемся, если припишем это распространение электротехнических тенденций замечательному подъему в деле возникновения новых электрических установок, наблюдаемому за последнее время. Во Франции число больших станций достигло 325; в Германии 4 974 станции, не считая Баварии и Вюртемберга. Из них 4 884 осветительных станции питают около 900 000 ламп дуговых и накаливания. Трудно привести число станций в Америке. Электричеством освещаются города, местечки и деревни; свет является как бы побочным продуктом всякой механической установки, например, движущегося вагона железнодорожного поезда.

Но самым типичным для прошлого года является необыкновенное развитие электрических трамваев как в Европе, так и еще больше в Америке. В Германии, напр., за прошедший год устроены электрические трамваи в Дрездене, Бремене, Ганновере, Бреславле, Эссене, Хемнице, Ремшиде и Бармене, и предпринято сооружение их в городах Любеке, Готе, Эрфурте, Данциге и Висбадене. Наиболее крупными сооружениями этого рода, законченными в 1893 году, были электрические железные дороги в Марселе, Ливерпуле и Чикаго. Чикагская линия (10 верст) представляет из себя уже настоящую железнодорожную линию, по которой ходят поезда из нескольких вагонов и локомотива.

<…> Не раз поднимался вопрос о средствах увеличить доходность станции; среди разнообразных решений его были высказаны весьма ценные мысли. Так, интересен проект Туайта, не менее важно предложение Д. Гальпина об аккумулировании тепловой энергии; проф. Форбс предлагал пользоваться городскими отбросами. Еще в 1892 г., на основании статистических данных он пришел к замечательному выводу, что всякий город может доставить электрическое освещение своему населению единственно рациональным сжиганием отбросов; при этом за нормальное освещение принимается 8-свечевая лампа в год на каждого жителя.

Положение это разбиралось многими английскими техниками, и инженер Т. Томлинсон обнародовал в Electrical Review за прошлый год результаты своих испытаний способов пользования теплом, доставляемым деструкторами; в одних случаях этим исследователем сжигались отбросы, доставляемые из жилищ, и на этом жаре прогонялись газы из реторт, содержащих городские нечистоты, в других оба класса отбросов сжигались вместе, предварительно смешанные.

Томлинсон пришел к заключению, что пользование теплом деструкторов может лишь в лучшем случае окупить канализацию и систему собирания отбросов. Главным пунктом в этом деле является то, что хороший деструктор не может быть хорошею топкою для котлов. В Англии, как и во многих других странах, электротехнические предприятия переходят к правительствам и освещение городов – их муниципалитетами Это обстоятельство позволяет удобно соединить освещение с пользованием отбросами; дело поставлено уже на практическую почву в Скордиче, С. Панкрасе, Соутгэмптоне, Уайднесе и Илинге.

Кроме удешевления источника энергии, на удешевление тока влияет, конечно, всякое усовершенствование в машинах и степень подготовки персонала техников к новым практическим применениям электричества. Но тот же результат может быть достигнут и помимо всего этого, если бы спрос на энергию стал более постоянным в течение суток. Отсюда понятен неослабевающий интерес техника к новым практическим применениям электричества. В истекшем году особенно часто поднимался вопрос о сравнительной оценке электрического отопления. Опыты Лагранжа и Гого дали повод надеяться на возможность электрической закалки. Но ничего определенного не выяснилось в этом отношении. Американцы старались распространить еще другое применение электричества – к приведению в движение вентиляторов.

Появилось три курса Промышленного электричества а, именно Жане, Палаза и Минеля.

И в нашем отечестве электрическое освещение, а также и тяга при посредстве электричества получают все большее распространение как в больших городах, так и на заводах и фабриках и во флоте. Обширность России столь затрудняет собирание полных сведений, что мы еще не можем, к сожалению, составить определенной картины об успехах наших в отношении применений электричества.

За истекший год было издано очень много сочинений по электричеству на русском языке. Проф. Боргман начал свой полный курс. Вышли курсы Степанова, Кольбе, переведены сочинения Жерара и Штреккера. В Горном Институте основана кафедра электротехники, и, конечно, не мало выгоды принесет нашему горному делу знакомство инженеров с электротехническими сооружениями.

Слышно было в прошлом году о и нескольких электротехнических проектах – главный между ними: электрическая железная дорога в Нижнем-Новгороде. Пожелаем же чтобы 1894 г. принес осуществление этим благим начинаниям. *В.Л.*

«Электричество», 1894, № 1 (январь)

Разные известия

Недавно на парижской станции Saint-Augustin произошел смертный случай. Рабочий, держа в руке кувшин с серной кислотой и находясь между заряжаемой и разряжаемой батареями аккумуляторов, упал столь несчастливо, что его голова попала на кувшин, а ноги очутились между элементами заряжаемой батареи. На его крики сбежались, но когда его подняли, оказалось, что он уже был мертвый. Его пятка была обуглена. Этот несчастный случай объясняют тем, что нога рабочего прикоснулась к гвоздю в ящике аккумуляторов. (*Lumière Electrique*)

«Электричество», 1894, № 2 (январь)

Хроника

В Техническом обществе в пятницу, 23 января, в VI электрическом отделе В.Я. Флоренсов сделал доклад об укладке электрических проводов в зависимости от газовых и водопроводных труб. Доклад этот показал, как иногда бывает опасно соседство кабелей и газовых труб и с какой осторожностью должны относиться к делу общества [(компании)] там, где при прокладке встречаются и перекрещиваются кабели и трубы.

Докладчик сообщил о двух пожарах, случившихся в Берлине от порчи кабелей. Оба случая вызвали в публике панику. В одном случае был взорван ящик, в котором соединялось 12 подземных кабелей, было разрушено довольно большое пространство мостовой и пострадали сильно газовые трубы. Фонарей газовых в эту ночь зажечь в этой местности было нельзя. Кабель городского телеграфа как бы перегорел, и передача депеш стала невозможною. Общество, которому принадлежали кабели освещения, сумело скрыть и замаскировать причину взрыва.

Второй пожар произошел так же от соседства кабелей с газовою трубой. Труба оказалась продырявленной. Газовый фонарь вспыхнул, и пламя выступило наружу, поверх его крышки. Проходившая близко пневматическая труба, по которой посылается почта, оказалась пробитой и залитой расплавленным металлом. По этой трубе в обе конечные почтовые станции проник светильный газ и образовал в помещениях гремучую опасную смесь газа и воздуха. Все было, конечно, исправлено и починено, но оба эти случая указывают на необходимость выработать правила, определяющие точно расстояния проводников от газовых труб. Точных правил для этого пока не существует. В каждом городе, а в том числе и в Петербурге, действуют правила временные, составление и пополнение которых зависит от практики и опыта при эксплоатации.

«Новое время», 30 января 1894 г.

Разные известия

Компания Поппа в Париже, устраивая новую проводку электрического освещения, повредила провода осветительной сети одного ресторана и недостаточно изолировала свои новые провода от газовой проводки этого последнего. Между кабелем и трубой образовалось короткое сообщение, труба в этом месте расплавилась, и газ заполнил подвалы ресторана. Первая зажженная лампа произвела, конечно, взрыв , нанесший убытки, достигавшие 300 000 франков. 18 января, по ст. ст., в Сан-Франциско вагон электрического трамвая, полный пассажиров, опрокинулся на ходу. При этом несчастье было убито 21 человек. Многие ранены и ушиблены. ***«Электричество», 1894, № 3 (февраль)***

Разные известия

Известная американская фирма General Electric Co. недавно понизила цены на лампы накаливания. Таким образом, цена ламп от 10 до 24 свечей понижена до 65 центов (1 р. 30 к.), а для больших партий делаются значительные скидки, а именно для партий от 200 до 1 000 штук – 50%, от 1 000 до 2 000 штук – 50% и добавочная скидка в 5%, от 2 000 штук и больше – 50% и добавочная скидка в 10%. Итак, для мелких потребителей лампы обойдутся по 65 коп., а для крупных – по 58½ коп. Указывая на это понижение цен, нью-йоркский Electrical Engineer говорит, что оно обусловливается, вероятно, истечением срока привилегии Эдисона в Англии, но верно это или нет, во всяком случае заслуживает внимания то обстоятельство, что это понижение цен в Америке почти совпало с значительным удешевлением ламп в Англии, где они продаются теперь обыкновенно по 75 коп. и даже по 60 коп., с большими скидками при крупных заказах.

Передача энергии на большое расстояние устроена недавно в Грингесберге (Швеция). Утилизируется водопад Гальсджоэ высотою в 46 м; вода проводится по трубам на расстояние в 420 м к 4 турбинам по 100 л.с. и одной – в 20 л.с. Каждая турбина приводит в движение динамо. Ток преобразуется в ток большого напряжения (5 000 в) и передается по 3-4 милл. проволоке в города Грингесберг и Бьернсберг, где им пользуются для освещения и двигателей. ***«Электричество», 1894, № 6 (март)***

Разные известия

Случай в Пернмусе. В этом английском городе произошел следующий случай: лошади экипажа, проезжавшего по улице над соединительной коробкой подземных проводов, пали от сильного электрического удара. Известный электрик майор Кардью таким образом объясняет это происшествие: соединение магистрали с ответвлением было устроено в кирпичном ящике, причем металлические трубы, в которых были уложены кабели, оканчивались у стенок этого ящика. Распределение производится при 2 000 в. Кардью полагает, что кирпичные стенки и земля, находящаяся как раз над коробкою, были заряжены от проводов до некоторого потенциала; другие же части поверхности земли вблизи этого места были при другом потенциале, и могла поддерживаться довольно значительная разность потенциалов, вследствие плохой проводимости талой земли (была оттепель). Лошади своим корпусом представили проводник, через который и произошло уравнение потенциалов. ***«Электричество», 1894, № 7 (апрель)***

Разные известия

Во время одного пожара в Бостоне, где, как известно, очень много воздушных проводов, пожарные, взбираясь по своим лестницам, подверглись сильным ударам от электрических разрядов. Этот случай заставил страховые общества и управление пожарных команд требовать снова, чтобы все проволоки закопали в землю. (*Bul. Intern. de l'EI.*)

«Электричество», 1894, № 8 (апрель)

Разные известия

17 марта настоящего года в Каннах был убит кучер , хотевший поднять упавший на землю электрический провод. В тот день бурей было попорчено несколько проводов, но, несмотря на это, работа станции продолжалась. Распределение производится при 2 400 вольтах переменным током. 4 марта около Инсбрука под тяжестью снега оборвались телефонные провода и, спутанные вокруг проводов большого напряжения, протянутых по тем же столбам, упали на землю. Один молодой человек хотел собрать их с дороги, но был убит, лишь только дотронулся до проволоки.

«Электричество», 1894, № 9-10 (май)

Разные известия

При введении в Америке в общее употребление переменных токов, число смертных случаев от электрического тока было весьма значительно. Так, после 1872 г. первый случай смерти от этой причины был в 1882 г., в 1883-86 гг. – не было ни одного, в 1887-м – было три, в 1888-м – пять, в 1889-м – восемь. В 1890-м и 1891 гг. произошло по два случая, а в 1892-м не было ни одного. Такое уменьшение несчастных случаев, свидетельствует об упорядочении электрических устройств и об улучшении способов изолирования проводов.

На ж.-д. станции в Лейчестере [(в английском Leicester, или Лестере)] произошел недавно необычайный смертный случай. Около динамо-машины, служащей для электрического освещения, находились два машиниста. Один из них неожиданно услышал крик и нашел другого машиниста лежащим на полу, причем из его рта, ушей и носа текла кровь. Перила кругом машины были согнуты, но никакие признаки не указывали, чтобы машинист прикоснулся к проводам тока. Через несколько минуть он умер от потери крови. <…> Наиболее вероятным предположением было следующее: умерший осматривал подшипники машины, и в это время его рукав задел за вал, вследствие чего он был отброшен на медные перила, а затем упал на пол. (*The Electrician*).

«Электричество», 1894, № 18 (сентябрь)

Хроника

28 октября на электрической станции Балтийского судостроительного завода произошел несчастный случай при тушении электрического освещения. Рабочий при гашении, по обыкновению, поворачивал ручки коммутатора, в это время в одном из размыкаемых проводников, в ходе перерыва тока, вследствие неизвестной причины, может быть недостаточной изоляции, расплавило свинцовый предохранитель коммутатора, образовалась вольтова дуга, которою опалило руку рабочего, причинив ему ожоги четырех пальцев.

«Новое время», 31 октября 1894 г.

Шалости электричества

28-го Октября установщик электрической станции Балтийского судостроительного завода, отставной унтер-офицер К. Мигунов после окончания работ на заводе стал гасить освещение. При повороте ручки аккумулятора [скорее, коммутатора – МК] от образовавшейся вследствие порчи свинцового предохранителя [вольтовой дуги] Мигунов получил сильные обжоги пальцев правой руки.

«Петербургский листок», 31 октября 1894 г.

Разные известия

Канадский парламенте издал недавно законоположение, заключающее в себе правила относительно контрактов на электрическое освещение и наблюдения за счетчиками электричества. Эти постановления вкратце заключаются в следующем.

Предприниматели должны заранее объявлять, при каком напряжении они предполагают доставлять ток; это напряжение не должно изменяться больше, чем на 3%, за исключением случаев каких-либо повреждений. Предприниматели отвечают за исправность линий и всех приборов. Если окажется в какой-нибудь части сети сообщение с землей, они могут выводить эту часть из цепи для осмотра и исправления; если сопротивление обнаружившегося сообщения не превосходит 5 000 ом, следует прекращать доставку туда тока. Если подписчик недоволен освещением, он может приглашать правительственного инспектора для осмотра и испытания проводов и приборов. Всякий, уличенный в злонамеренном и скрытном извлечении или расходовании тока, будет судиться как вор. Если потребитель желает, количество потребляемой им электрической энергии определяется счетчиками электричества, проверенными и помеченными правительственными инспекторами. Эти счетчики должны быть приборами с непосредственными показаниями. (*The Electrical Review*).

В прошлом месяце произошел пожар от перегревания электрического провода на большом сахарном заводе в Сент-Уэне [(Франция)]. От проводов загорелись деревянные части здания. Пожар при чинил убыток более миллиона франков. (*The Electrician*).

Несчастный случай на Банксайдской станции в Лондоне. Два рабочих компании Брёша исправляли одну из коммутаторных досок на этой станции. Пока старший из них работал стоя за доской, другой взял лестницу и поднялся на соседнюю коммутаторную доску, которая была в действии в это время. Старший рабочий, услышав крик, вышел из-за доски и увидел своего товарища лежащим на полу. Попытки привести его в чувство не имели успеха; прибывший вскоре врач нашел, что он уже умер . Станция работает переменным током в 2 000 в. На коже и платье убитого не оказалось никаких обжогов и знаков. (*The Electrician*).

Western Electrician описывает следующий случай, происшедший недавно с вагоном электрического трамвая в Балтиморе. Оборвалась проволока для коллекторного катка и запуталась за продолжавший свое движение вагон, который замкнул таким образом через себя цепь. Раньше, чем удалось остановить вагон, загорелись его деревянные части, но к счастию пассажиры отделались одним страхом.

«Электричество», 1894, № 19 (октябрь)

Разные известия

Во время последнего акта мелодрамы, поставленной на сцене Нью-Йоркского театра, один из актеров, играющий злодея, скрывающегося от преследования, выпрыгивает в окно и попадает на проводники электрического тока высокого напряжения, на которых и поджаривается до смерти. Так карается порок в драмах fin de siecle [здесь – конец XIX века].

Несчастный случай в Бостоне. Один рабочий, чинивший электрический фонарь, коснулся проводника тока большого напряжений. Он получил удар и был убит. Тело несчастного висело на проволоках в течение получаса. Когда другие пришли и стали снимать его тело, первый коснувшийся его тоже был убит.

«Электричество», 1894, № 20 (октябрь)

Разные известия

Несчастный случай в [английском] Милфорде. Рабочий, заправлявший вечером [углями] дуговую лампу в 1 200 свечей, спустив ее вниз, получил разряд вследствие побочного сообщения [из-за нарушения изоляции] и с силой был брошен на землю, продолжая держать прибор, пока один из проходивших мимо не вышиб последний у него из рук палкой. Рабочий теперь поправляется. (*The El. Review*)

«Электричество», 1894, № 21-22 (ноябрь)

Разные известия

Ощущения пораженного электрическим током. В заграничных научных журналах в разное время сообщалось о впечатлениях, испытанных утопавшими и заживо зарытыми в землю, с собственных слов пострадавших. В научном фельетоне Journal des Debats передается рассказ одного американца, подвергнувшегося действию электрического тока силою в 4 500 вольтов.

Профессор Арсонваль неоднократно высказывал, что нервное сотрясение, испытываемое организмом под влиянием сильного тока, причиняет только мнимую, а не действительную смерть. Так что пораженного электрическим током человека можно вернуть к жизни посредством немедленного возбуждения искусственного дыхания и другими приемами, употребляемыми, между прочим, и для приведения утопленника в чувство.

Человек, рассказ которого приводится парижской газетой, передает, что в момент разряда в глазах его блеснул огонь, распавшись на множество молний ослепительной яркости. Затем он испытал такое чувство, как будто кто-то тянул его вниз. Потом снова засверкала молния, и он лишился чувств; когда же пришел в сознание, то ничего не помнил, что с ним было. <…>

«<…> К вечеру того же дня память возвратилась, и я припомнил все испытанные мною ощущения во всей их последовательности. Моя нервная система не подверглась ни малейшему расстройству; я ел с аппетитом и забыл бы совершенно о приключившемся со мною случае, если бы глубокие ожоги на ладонях, произведенные токами проводников, концы которых я держал, не причиняли мне жестокой боли».*

Этот случай приводится учеными как прямое доказательство, что электрический удар не убивает сразу, а прерывает отправление дыхательных и нервных функций, продолжительная приостановка которых собственно и причиняет смерть.

«Петербургский листок», 29 декабря 1894 г.

Разные известия

В Утике (штат Нью-Йорк) 17-летний юноша был убит наповал электрическим разрядом, полученным из ручки несгораемого шкафа одного ювелира. Этот ювелир для защиты от воров соединил шкаф с проводом, доставляющим ток двигателю его токарного станка [под напряжением 110 в?]. Молодой человек вместе со своим товарищем смотрели в магазине какие-то вещи и подзадоривали один другого дотронуться до ручки. Он дотронулся до ручки и мгновенно упал, убитый наповал. (*The Electrical Review*)

«Электричество», 1894, № 24 (декабрь)

Открытие железной дороги

Вчера, 19 Января, состоялось открытие первой в Петербурге [временной] электрической железной дороги, которая проложена по льду реки Невы от Дворцового моста к Мытнинской набережной. Торжество открытия началось молебствием, совершенным в Князь-Владимирском соборе местным причтом. По окончании молебствия все присутствующие с духовенством направились к Мытнинскому конечному пункту дороги, где уже ожидал поезд. По предложению директора Финляндского легкого пароходства фон-Гартмана все уселись в вагон, и поезд тронулся в путь, а священник стал окроплять рельсы святою водою.

---

* Американцу неслыханно повезло: схватить обеими руками провода под напряжением 4,5 кВ и остаться в живых! Ведь при такой схеме контакта ток проходит через сердце, которое мгновенно останавливается, а человек не может сам разжать судорожно сжавшиеся руки (сжимающие мышцы сильнее разжимающих!). Возможно, провода выскользнули из рук при падении на землю бесчувственного тела.

<…> Электрическая дорога, построенная Финляндским легким пароходством, имеет протяжение 428 сажен. Она устроена в один путь, причем посредине находится разъезд. Ее постройка обошлась около 28 000 руб. В движении будет находиться 4 вагона, каждый на 20 человек. <…> Движение производится очень быстро – в 3 минуты. <…>

«Петербургский листок», 20 января 1895 г.

Разные известия

30 ноября (прошлого года) на центральной станции City Electrical Light Works в [американском] Балтиморе произошел следующий случай. На доску с выключателями вскочила крыса и в конце концов коснулась передними и задними лапами двух различных полюсов. Разность потенциалов между последними была 2 700 вольт, и потому через тело крысы прошел сильный ток. Появилось пламя, загорелась деревянная доска и расплавились проводники; вследствие этого тысячи домов остались на время в темноте.

Летом [1894 г.] случились два пожара, которые указывают на недостаточность тех мер, какие обыкновенно принимаются для предотвращения случайной передачи в сторону сильного тока, идущего по проводам электрических железных дорог.

Близ [немецкого] г. Бармена находится воздухолечебница (Luftkurhaus), соединенная телефонной проволокой с Барменской центральной [электро]станцией. Вследствие возвышенного местоположения лечебницы почва возле нее отличается недостатком влажности, поэтому соединение с землей [(заземление)] пришлось устроить на расстоянии 0,8 км, куда идет медный провод на столбах, пересекающий по пути полотно электрической железной дороги. Во время работ на этом проводе он лопнул недалеко от пересечения и часть его, идущая в воздухолечебницу, попала на предохранительную проволоку, протянутую в этом месте над железнодорожным проводом, и на рельсы. Несмотря на предохранительную проволоку, ток железной дороги передался через лечебницу в Бармен. В телефонном аппарате лечебницы обгорела только обмотка на стержне громоотвода; в Бармене же на станции проволока громоотвода была совершенно уничтожена, и при этом возник пожар. Так как он был замечен только тогда, когда загорелась крыша, то погасить его удалось лишь через пять часов, и убытки простираются до 30 000 марок.

В Дортмунде тоже ко время работы на линии разорвалась телефонная проволока и упала на провод пересекающей ее электрической железной дороги, защищенной в этом месте предохранительной рейкой. Непосредственно после этого проходил здесь вагон. Выдающиеся края ролика, который катится по проводу, зацепили лежавшую поперек предохранительной рейки телефонную проволоку и при этом появилась между ними сильная искра. Один из прохожих утверждал, что и в момент падения была искра, что очень возможно. Так или иначе ток передался в центральную станцию. Деревянные части, находившиеся вблизи этого провода и громоотвода, загорелись и огонь стал быстро распространяться. Хотя, благодаря энергии заведующего станцией, пожар минут через десять был погашен, однако, убытки определяют в 10 000 марок. (*Elektrotechnische Zeitschrift*)

В Белграде, вследствие повреждения, телеграфные проводы пришли в соприкосновение с проводами электрической железной дороги. Перешедший ток высокого напряжения причинил значительный вред во многих телеграфных отделениях Белграда и в нескольких довольно далеко от него отстоящих провинциальных городах. На центральной станции начался было пожар. Многие служащее получили повреждения. (*Elektrotechnische Zeitschrift*).

«Электричество», 1895, № 1 (январь)

На Неве

Электрическая дорога-перевоз через Неву продолжает пошаливать. Настоящей катастрофы, правда, до сих пор еще не было, но разные недоразумения на дороге случаются почти ежедневно. 16-го Февраля, например, столкнулись на разъезде встречные поезда-вагоны. Кондукторы не успели затормозить и произошло столкновение. Пассажиры в страхе стали скакать прямо в снег. Один вагон с треском сошел с рельс, другой повредил себе передок и кожух. Пассажиры были пересажены и доставлены обратно.

«Петербургский листок», 18 февраля 1895 г.

Хроника

Смерть от электрического тока случилась недавно в [английском] Бристоле на одной из 51 вспомогательных станций, находящихся там же и в Клифтоне. Эти станции получают ток напряжением в 2 000 вольт от одной центральной у моста св. Филиппа. На вспомогательных станциях провода подходят к предохранителям на роликах.

Следствие выяснило, что рабочий Роберт Комман 25 февраля с.г. чистил тряпкой медные приборы на доске [щита управления]. На правой руке у него была одета перчатка из гуттаперчи. В это время кто-то заговорил с ним. Рабочий, занявшись разговором, обернулся и в забывчивости, дотронувшись левой голой рукой до предохранителей какой-то части прибора, получил удар главного тока напряжением в 2 000 вольт. Несмотря на принятые тотчас же меры, его не удалось привести в чувство.

Инженер М. Проктор, производивший дознание, заявил, что прерывать ток для чистки аппаратов невозможно было, не нарушая правильного действия станций, между тем этот рабочий был и ранее замечен в несоблюдении всех правил предосторожности. Из этого следует вывести, что необходимо обе руки защищать гуттаперчевыми перчатками; употреблять для чистки приборов не тряпки, а какие-нибудь щетки с ручками из изолятора и строго наблюдать, чтобы рабочие принимали все предохранительные меры, которые обязательно надо установить там, где они еще не введены.

«Электротехнический вестник», январь-март 1895 г.

Разные известия

Несчастные случаи от электрического тока в Англии. Рабочий, осматривая неисправную дуговую лампу в Блэкпуле, получил сильный электрический разряд, вследствие которого он повис на столбе и стал кричать о помощи. Первый, кто пришел к нему на помощь, так же получил электрический разряд, но, когда рабочего сняли, то оказалось, что у него нет никаких серьезных повреждений кроме обжогов.

На электрической станции в Тантоне ученик, смазывавший подшипники динамо-машины переменного тока Томсона-Хаустона, был найден прислонившимися к фундаменту возбудителя и перилам без признаков жизни. При вскрытии тела все органы оказались здоровыми, и смерть, по мнению врача, производившего вскрытие, произошла от электрического разряда, хотя осталось невыясненным, каким образом ученик подвергся этому разряду. По удостоверению фабричного инспектора, на станции были приняты все возможные предосторожности против несчастных случаев. (*The Electrician*).

В Лондоне недавно произошел на одной из улиц взрыв соединительного колодца подземных проводов, причем мостовая была повреждена на длине около 40 метров и были ранены два пешехода. Предполагают, что взрыв произошел от скопления газа в колодце, но в точности причина не выяснена. (*The Electrician*).

«Электричество», 1895, № 3 (февраль)

Разные известия

В конце прошлого года в Лондоне на Кэннон-стрит произошел взрыв соединительного колодца подземных проводов для электрического освещения, причем обломками мостовой было ранено несколько пешеходов и убита лошадь. Исследование, произведенное Торговой Палатой показало, что этот несчастный случай произошел от неверного соединения проводов: при одной из переделок в сети один и тот же провод соединили с двумя подстанциями трансформаторов, кабель (не свинцовый) не выдержал повышенного напряжения (2 000 в), произошло побочное сообщение через землю [(короткое замыкание)], и последствием был упомянутый взрыв газа, собравшегося в колодце вследствие неплотности городского газопровода. Этот случай, между прочим, показывает, насколько необходимо вентилирование или по крайней мере проветривание подземных электрических канализаций. (*The Electrician*)

В конце прошлого года на одной из каменноугольных копей Лэнмаркской Компании в Англии был мгновенно убит углекоп, прикоснувшийся к электрической подъемной машине. Выходя из своей шахты, он остановился, чтобы помочь навести на рельсы угольную тачку, при этом коснулся головой поврежденной обшивки над электрическим проводом и сейчас же был поражен разрядом. Его хотел поддержать другой углекоп, бывший здесь, но электрическим разрядом его отбросило прочь. Сейчас же остановили двигатель динамо-машины и тело убитого упало на мостовую. (*The Elect. Review*)

При пускании в ход электрической центральной станции в дворце германского императора в Берлине произошел следующий прискорбный случай, как передает «*Vossische Zeit.»* Котельный заводчик Гинклейн, почти 50 лет от роду, рассматривал в машинном помещении находящуюся в действии динамо-машину переменного тока, причем он, невзирая на предупреждение механика, прикоснулся одной рукой к проводу, а другой взялся за железные перила. В тот же момент он подвергся сильному электрическому разряду и отшатнулся назад. Ток передался и механику, который хотел оттащить Гинклейна. Последний вскоре затем умер, а механик поправился. (*Elektrotechnische Zeitschrift*)

«Электричество», 1895, № 4 (февраль)

Разные известия

В последнее время стали особенно часто повторяться случаи повреждения кабелей электрического освещения при раскапывании почвы для прокладки газовых и водопроводных труб и т.п. других сооружений. Даже прикрытие кабеля кирпичом не вполне его защищает. Например, на днях в Мюнхене вся Максимилиановская улица и площадь Карла оказались без освещения. Мюнхенский магистрат решил назначить денежную пеню за повреждения такого рода. (*Elektrotechnische Zeitschrift № 51*)

«Электричество», 1895, № 5 (март)

Разные известия

<…> 9 декабря прошлого года в Бухаресте состоялось торжественное открытие городской электрической дороги, а 13-го того же месяца движение по линии было прекращено, но без всяких торжеств. Дело в том, что одна из проволок городского телефона случайно порвалась и попала на проведенный под ней воздушный провод электрической дороги. Вследствие контакта переменный ток дороги прошел во все телефонные станции, произведя серьезные повреждения. Затем отсюда он проник в центральное телеграфное бюро, и медные проволоки моментально побелели, железо и латунь начали таять как воск, и лишь благодаря энергии и присутствию духа оказавшихся налицо чиновников, все обошлось без крупных несчастий. В результате все телефонные аппараты приведены в полную негодность.

«Электричество», 1895, № 9-10 (май)

Хроника

В г. Павловске около С.-Петербурга устроено в саду при вокзале электрическое освещение. Дуговые лампы соединены по 2 последовательно и подвешены на деревянных столбах. Как часто практикуется, реостаты для дуговых ламп прикреплены к тем же столбам. В конце мая, на глазах у гулявшей публики, один реостат накалился настолько, что цинковая крышка сплавилась, и столб начал гореть пламенем. К счастью, опасность была быстро замечена и устранена. Хотя это обстоятельство и пустяшное, но не мешало бы на него обратить внимание электротехников, т.к. ими часто, особенно на временных установках, допускается такое расположение реостатов, которое совершенно не гарантирует от пожара, в случае раскаливания их.

L'Electricien сообщает, что недавно сгорел дом в Нью-Йорке, в котором была лаборатория госп. Тесла. Лаборатория сгорела вся, и Тесла потерял все приборы, над которыми трудился столько лет и с которыми производил свои знаменитые опыты. Тесла хотя и очень огорчен потерею своих приборов, но высказывает все-таки, что это несчастие было бы для него еще ужаснее несколько месяцев тому назад, когда он еще не успел показать другим результатов своих опытов. Теперь же он имеет свидетелей плодотворности своих трудов и может вновь заняться восстановлением потерянного.

Эта задача однако очень трудная, т.к. вместе с приборами сгорели все книги, документы, чертежи, проэкты и т.п., и госп. Тесла придется все вновь восстановлять только на память. Пожелаем успеха этому знаменитому электрику в его трудной задаче.

«Электротехнический вестник», апрель-июнь 1895 г.

Разные известия

Несчастный случай в Бордо [(Франция)]. 12 января, при исправлении телефонной линии, проходящей над проводами трамвая, проволоки оборвались и упали па мостовую. В них запутались две лошади, одна из которых везла экипаж, а другая телегу, по противоположным направлениям. Обе эти лошади были мгновенно убиты вместе с четырьмя собаками, случайно пробегавшими там в это время. Кучер экипажа был на несколько минут парализован разрядом, но потом оправился. (*The Electrician, №872.*)

«New-York Herald» рассказывает, что суд присяжных в Бруклине обвинил в убийстве всю компанию электрических трамваев, так как эти последние были причиной массы несчастных случаев в самое короткое время: 107 убитых и 450 раненых, большей частью детей. Население Бруклина устроило по этому поводу одну из тех странных манифестаций, какие только бывают в Соединенных Штатах. Организован был чудовищный митинг с факельным шествием. Впереди несколько человек несли транспаранты со следующими надписями: «Мы оплакиваем 107 убийств!», «Довольно убийств!», «Кто из детей теперь на очереди быть убитыми трамваем?», «Сочувствуем 450 раненым!», «Наши дети хотят играть на улицах!» и т.д. и т.д. В процессии принимали участие, в качестве живого протеста, трое детей, искалеченных трамваями: один из них был без ноги и тащился на костылях; двое других, так же искалеченные, сидели в повозке, которую везли манифестанты. Публика отнеслась к процессии с большим сочувствием.

«Электричество», 1895, № 11-12 (июнь)

Хроника

28 июня, в г. Киеве на Большой Васильевской улице, был убит электричеством сын печника, живущего на Демиевке, Никита Полях, 11-ти лет. Как выяснилось, смерть последовала при следующих обстоятельствах. Обрушившимся тополем оборвана была телефонная проволока, которая повисла на электрическом проводе железной дороги. Мальчик взял в руки висевший конец телефонной проволоки и моментально упал мертвым. На спине у него оказалась обожженная полоса вершка в два шириною, вероятно, от прикосновения других концов оборвавшейся телефонной проволоки, которые так же находились в соприкосновении с электрическим проводом *(Петербургская газета)*

«Электротехнический вестник», июль 1895 г.

Хроника

Вчера, 8 августа, в 12-м часу вечера «Аркадия» [(сад с театром)] чуть было не сделалась жертвою пламени. На чердаке деревянного сарая, где помещается электрическая машина, вспыхнул пожар. Огонь быстро охватил все здание, угрожая соседним. Во избежание катастрофы пар был выпущен из котла, машина перестала работать, и электрическое освещение в саду потухло. Прибывшими вскоре пожарными огонь был локализован; сарай сгорел. Причина пожара – в [дымовой] трубе. Здание не было застраховано.

«Новое время», 21 августа 1895 г.

Разные известия

Несчастный случай на станции ливерпульской электрической железной дороги. Помощник техника Джонс, осматривая электрические механизмы на генераторной станции этой дороги, получил сильные ожоги рук и лица. (*The Electrician*)

«Электричество», 1895, № 15-16 (август)

Хроника

Журнал The Electrical Engineer сообщает, что электрическая станция трамваев, в Нью-Йорке, совершенно разрушена взрывом двенадцати котлов, которые находились между собой в сообщении общим паропроводом. Вследствие этого взрыв одного котла вызвал взрывы и всех остальных. Убито двое и несколько человек изувечено. [(Убыток составил 100 тыс. долл.)] ***«Электротехнический вестник», август 1895 г.***

Разные известия

В Savoy Theater в Лондоне произошел недавно такой случай. В оркестре упала крышка с выключателя, и никто этого не заметил. Один из музыкантов случайно соединил своим инструментом полюса, отчего сгорел предохранитель, причем появились вероятно искры. На другой день в газетах писали о пожаре, вследствие неисправности электрического провода, но который, к счастью, был скоро потушен. Как ни невинен этот случай для специалиста, он показывает все-таки, с какою педантической осторожностью нужно прокладывать провода и устанавливать приборы, тем более, что от театрального электрического освещения требуют чуть не идеальную безопасность, позабывая о недостатках прежних способов освещения. (*Z. f. Elektrochemie, № 18*)

«Электричество», 1895, № 17 (сентябрь)

Хроника

Сегодня, 16 октября, в 5 ч. 45 м. пополудни, на анилиновом заводе графа Мусина-Пушкина, близ Охты (в районе Поллюстровского участка), произошел взрыв котла при электрической динамо-машине. Каменное здание, в котором находился котел, частию разрушен, под упавшею стеною его отрыт труп рабочего, крестьянина Кузьмы Павлова, 27-ми лет, убитого взрывом. <…> ***«Новое время», 17 октября 1895 г.***

Разные известия

Как сообщают из Нью-Йорка, известный инженер-электрик Франклин Леонард Поп убит электрическим разрядом во время испытания изобретенного им альтернатора [(генератора переменного тока)], дающего около 3 000 вольт.

«Электричество», 1895, № 19-20 (октябрь)

Хроника

В Техническом обществе. От дурно изолированных проводников тока при электрическом освещении часто бывают пожары в квартирах. Происходит это оттого, что электротехника до сих пор не нашла еще материала, который совсем не проводил бы тока. Абсолютно непроводящего материала в природе нет, а потому электротехнике приходится поневоле мириться с утечкою электрического тока и относиться с особенным вниманием ко всякому изобретению по части изолирования тока. О таком изобретении нового изолирующего вещества было доложено С.И. Родченком в заседании в заседании VI, электрического, отдела Русского технического общества, 27-го октября. Изолирующий материал этот изобретен А.М. Имшенецким, назван им «уралитом» и состоит из асбеста, связанного проклеивающим веществом, пропитанным парафином, и сильно спрессованного.*

Существующие теперь в лампах деревянные, фарфоровые и мраморные изоляторы неудобны в пожарном отношении, потому что дерево горит, а фарфор и мрамор при высокой температуре лопаются; дерево, кроме того, гигроскопично.

Уралит не горит даже от действия вольтовой дуги и не плавится, а также не принимает в себя влаги, легко обрабатывается столярными инструментами, эластичен, по проводимости занимает среднее место между эбонитом и гуттаперчею. Он может быть применяем в особенности в жилых квартирах, где, изолируя проводники на стенах, совершенно исключает возможность пожара при разрыве проводников или при порче изолировки.

Уралит был демонстрирован в заседании, председатель которого проф. Н.Г. Егоров поздравил госп. Имшенецкого с счастливым для электротехники изобретением.

«Новое время», 29 октября 1895 г.

Разные известия

Кардью о взрывах на [мосту] Southwork Bridge в Лондоне. Здесь, как известно, произошло пять взрывов, которые довольно быстро следовали один за другим; сначала взорвалась крышка над каналом для стока воды, покрытом решеткой, на южном конце моста, а следующие взрывы произошли на мосту вдоль линии подземных электрических проводов, в соединительных коробках. Исследование обнаружило трещины в газовых трубах, и газ проникал по пустым трубам для проводов во все соединительным коробки; воспламенение газа ни в каком случае нельзя приписать электричеству, газ воспламенился, по мнению Кардью, от брошенной через решетку в водосточную канаву спички или от искры, образовавшейся от удара лошадиной подковы или колеса экипажа.

---

* На I Всероссийском электротехническом съезде, прошедшем в конце декабря 1899-го – начале января 1900-го, Александр Михайлович Имшенецкий зарегистрируется как директор АО «Уралит»!

Этот случай показывает, с какой быстротой взрывы могут распространяться при таких условиях вдоль линии электрических проводов. Для предупреждения таких случаев Кардью рекомендует заботиться о вентиляции каналов для электрических проводов и о непроницаемости для газа уличных соединительных коробок, а так же закупоривать проходы и каналы для проводов из соединительных коробок, чтобы предотвратить расхождение газа по линии проводов. (*The Electrician, № 880*)

«Электричество», 1895, № 22 (ноябрь)

Листок

Директор правления Финляндского легкого пароходства госп. Гартман вошел в городскую Управу с ходатайством о предоставлении ему права устройства электрического движения вагонов на Вознесенском и Измайловском проспектах на тех условиях движения, какие приняты везде за границей.[*] ***«Петербургский листок», 6 декабря 1895 г.***

Электротехника в России

Гидроэлектрическая установка на Охтенском пороховом заводе. – На Охтенском пороховом заводе приступлено к устройству электрической передачи силы от водяных турбин в разные мастерские и здания завода. Электрические генераторы устанавливаются для утилизации до 350 сил, развиваемых двумя турбинами, пользующимися падением воды от существующей запруды речки Охты, питаемой также Токсовскими озерами.

Трехфазный ток, напряжением в 2 000 вольт, будет передаваться в разные пункты до 3-х верст расстояния, где будет трансформироваться на 110 вольт и направляться в трехфазные электродвигатели силою от 8 до 100 сил. Часть тока будет трансформироваться динамо-моторами, которые, вращаясь от трехфазного тока высокого напряжения, будут развивать, в особых якорях, постоянный ток малого напряжения, для освещения вольтовыми дугами и для питания многочисленных вентиляторов. Установка производится под наблюдением гг. Р.Э. Классона и В.Н. Чиколева. К конкурсу были приглашены девять электротехнических фирм, но самым выгодным признано разделить поставку между двумя фирмами: Б.А. Цейтшелю достались генераторы и динамо-моторы, а гг. Сименсу и Гальске – трансформаторы, электродвигатели и распределительный щит. Все устройство должно быть готово и начать действовать с апреля 1896 года.

«Электричество», 1895, №19-20 (декабрь)

*Как сообщало **«Новое время»** в полученных телеграммах и затем – в собственных корреспонденциях, **6 января 1896 г.** в Екатеринославе сгорел дотла театр-цирк М.С. Копылова. Театр был деревянным, обложенным снаружи полукирпичем. Он освещался прежде электричеством, но из-за «слабости паровика» (общего для парового отопления и освещения) зимой пришлось вернуться к освещению керосиновыми лампами в количестве 250 штук. Пожар произошел при следующих обстоятельствах: в 1 час пополудни малороссийская труппа Саксаганского давала детский дневной спектакль «Наталка Полтавка» по уменьшенным ценам. По случаю праздника, а также субботы, публики в театре было очень много, преимущественно – простонародья и детей-подростков, как христиан, так и евреев (на спектакле была, кстати, и семья вице-губернатора, которой вместе с ним удалось чудом спастись).*

[*] Мы поместили здесь эту «информашку», более подходящую для Приложения «Конкурентная борьба» при электрификации», чтобы не прерывать занятную логику действий госп. Гартмана: его первая электрифицированная железная дорога, в Петербурге, то и дело выходит из строя, а он уже хлопочет о расширении своего дела… Справедливости ради стоит предположить, что сии аварии происходили из-за подвижек льда на Неве, а не из-за плохого качества оборудования..

Погибло 23 человека, в том числе 17 евреев, преимущественно детей, были даже пятилетние. Пожарная команда оказалась бессильна помочь: пожарный рукав в зале лопнул от сильного напора воды, а рукав на сцене оказался и вовсе без оной. Удалось отстоять лишь соседний с театром дом Гезе. Из 8-ми наружных дверей театра-цирка шесть, по случаю холодов, оказались заколоченными. Комментаторы сей трагедии указывали на то, что электричество было conditio sine qua non [(непременным условием)], выдвинутым властями при открытии театра М.С. Копылова в бывшем цирке!

Хроника

5 января техническая комиссия от градоначальника [генерал-майора Н.В. Клейгельса] произвела осмотр электрической дороги, устроенной [по льду] от Дворцового моста до Мытнинской набережной Обществом финляндского легкого пароходства; в тот же день вечером открылось движение электрической дороги.

«С.-Петербургские ведомости», 6 января 1896 г.

Происшествия

Неудачи электрической дороги

9 января, в 8 часу вечера, один вагон электрической железной дороги, шедший с пассажирами от Мытнинской наб. к Дворцовому мосту, посредине линии вследствие того, что прогорел проводник, остановился. Находившиеся в вагоне пассажиры отделались, к счастью, одним испугом [и отправились на другой берег пешком по льду].

В тот же день, в седьмом часу вечера, на рельсовом перевозе через Неву [от Сенатской площади к Первой линии Васильевского острова] во время движения через шестерню проскакивала цепь, отчего не было возможности поднимать вагоны, вследствие чего движение вагонов на некоторое время было приостановлено.

«Петербургская газета», 11 января 1896 г.

Происшествия

На электрической дороге

Вчера на электрической дороге опять был «случай». В первом часу дня вагоны с переполненной публикой, по обыкновению, отошли одни за другим от станции, что у Мытнинской набережной. Дойдя до половины реки, вагоны внезапно остановились, причем выяснилось, что перегорели в валиках проводники. Публика благополучно вышла из вагонов и пешком уже отправилась до конечной станции. Спустя некоторое время проводники были исправлены, и движение снова было восстановлено.

«Петербургская газета», 12 января 1896 г.

Разные известия

В одной американской каменноугольной шахте, принадлежащей Leavenworth Coal Co., рабочий, обязанный проводить одну из электрических тележек, был убит вследствие случайного прикосновения к цепи. Напряжение в двигателях было всего около 280 вольт, и так как вскрытие покойного не обнаружило никакого повреждения ни сердца, ни мозга, то теряются в догадках относительно истинной причины происшествия. Единственно, что можно предположить, это то, что в момент прикосновения в цепи существовал экстра-ток размыкания очень высокого напряжения.

«Электричество», 1896, №5 (март)

Хроника

Недавно во Франкфурте на Майне, по словам журнала Electricita [l'Electricité?], один из рабочих производя некоторые исправления в распределительной системе, прикоснулся к голому медному проводу, находящемся в хорошем сообщении с «землею». Провод, к которому прикоснулся рабочий, был соединен со средним проводом концентрического кабеля, наружный провод которого имел тот же потенциал, как и «земля», благодаря влиянию емкости, так как длина всего провода была равна 18 милям. Рабочий получил удар от тока с напряжением в 2 900 вольт; он немедленно упал на землю и оставался в течение получаса в состоянии мнимой смерти. Окружающие видели большую искру в тот момент, когда рабочий нарушил контакт. Немедленно было применено возбуждение искусственного дыхания, и постепенно рабочий был возвращен к жизни, но он оставался в течение всего дня в угнетенном, мрачном состоянии. На другой день рабочий явился на работу, не ощущая никаких особенных последствий от вчерашнего удара, за исключением обжога руки. ***«Электротехнический вестник», январь 1896 г.***

Из сообщений газет о страшном пожаре, истребившем **4 февраля 1896 г.** Киевский городской театр, представляет интерес (кроме того, что он произошел уже после окончания дневного спектакля в 4 час. пополудни, поэтому, слава Богу, жертв не было), такой сюжет:

Тушение пожара затруднялось тем, что напор воды был очень слаб; впрочем, о спасении театра нечего было и думать, и все усилия пожарных были направлены к спасению соседней с театром электрической станции [товарищества «Савицкий, Страус и К^0» на Театральной ул.], где хранились громадные запасы нефти. С большим трудом удалось пожарным отстоять это здание.

Кстати, во время представлений театр освещался электричеством, а по окончании оных его выключали, и служащим приходилось довольствоваться свечами, да плюс еще некоторые из них покуривали папиросы!

Хроника

Проведенная через Неву электрическая железная дорога, принадлежащая Финляндскому обществу легкого пароходства, построена, как оказывается, настолько неудовлетворительно, что после целого ряда бывших на ней крушений движение ее вагонов 30-го января пришлось временно приостановить. Распоряжение о приостановке движения последовало 30-го января, после двух неприятных приключений.

Сперва один из вагонетов, шедший с пассажирами, не доходя до пристани у Дворцового моста, задел за электрический проводник, что-то у вагона поломалось и он остановился. Вслед затем другой вагон, так же с людьми, находясь на полпути так же задел за проводник и оборвал проволоку. У этого вагона тоже поломалось какое-то приспособление и он остановился, как и его предшественник. Публике пришлось покинуть вагоны и продолжать путь пешком. Но зачем непременно совершенно прекращать движение?

Ведь конки тоже сходят с рельсов; неужели же из-за этого следует лишать публику в общем удобного средства передвижения? ***«Новое время», 2 февраля 1896 г.***

Происшествия

На рельсовом перевозе чрез реку. Б. Неву

Вчера в девятом часу вечера вагон, переполненный публикою, при подъеме наверх внезапно остановился и спустя несколько минут снова по склону чуть не пошел обратно, но был вовремя остановлен, и находившаяся в вагоне публика отделалась лишь одним испугом.

При тщательном осмотре выяснено, что остановка вагона произошла вследствие лопнувшей подъемной железной цепи, на исправление которой потребовалось более полчаса времени, а затем движение было снова восстановлено.

«Петербургская газета», 9 февраля 1896 г.

Московские вести

Пожары в 1895 году. Из составленной московским брант-маиором В.З. Лихтанским ведомости о бывших в течение 1895 года в Москве пожарах видно, что таковых произошло 510 и наибольшее число пожаров падает на части Сущевскую и Мещанскую, а наименьшее – на Яузскую и Серпуховскую части.

По произведенным дознаниям оказалось, что из общего числа случаев пожары произошли: 189 – от невыясненных причин, 103 – от неосторожного обращения с огнем, 44 – от накалившихся печей, 55 – от возгорания в трубах сажи, 33 – от керосиновых ламп, 28 – от неисправности дымовых труб и печей; от угольев, выпавших из печей, было 8 пожаров, от возвышенной температуры – 4, от лампад с употреблением гарного масла – 4, от [светильного] газа – 3, от дурного устройства проводов электрического освещения – 2 и от самовозгорания шерсти – 1. Общая сумма понесенных страховыми обществами убытков простирается до 1 943 947 руб. 28 коп. ***«Русское слово», 29 февраля 1896 г.***

Роковые столбы

Почти ежедневно на линии конно-железной дороги по Измайловскому проспекту происходят печальные эпизоды. Массивные столбы для фонарей недавно устроенного электрического освещения утверждены на чрезвычайно узком пространстве двух, параллельных во весь проспект, линий дороги. Не подозревающий препятствий пассажир спрыгивает с вагона и прямо натыкается на металлический столб. Подобные случаи происходят не только с пассажирами, но и со служащими дороги. На этих днях кондуктор Лазарев спрыгнул с вагона прямо на столб. Несчастный от удара получил сотрясение мозга и к дальнейшему исправлению своих обязанностей не способен. Вчера, 29-го февраля, в 12 час. дня, другой кондуктор Кондратьев спрыгнул подобно Лазареву и с тяжелыми увечьями был доставлен в приемный покой Александровской больницы.

Изо дня в день

Электрический перевоз через Неву от Дворцового моста на Петербургскую сторону [(к Мытнинской наб.)] и рельсовый от Сенатской площади к Первой линии Васильевского острова вчера закрылись. Вчера же утром было приступлено к уборке перевозов [по льду] до будущей зимы.

«Петербургская газета», 1 марта 1896 г.

Хроника

Директор Финляндского легкого пароходства госп. Гартман обратился в Министерство внутренних дел с ходатайством о разрешении ему учредить акционерное общество для постройки электрических железных дорог и для различного применения электрической энергии вообще.* ***«С.-Петербургские ведомости», 7 марта 1896 г.***

---

* Мы опять-таки поместили здесь эту «информашку», более подходящую для Приложения «Конкурентная борьба» при электрификации», чтобы не прерывать занятную логику действий госп. Гартмана: его первая электрифицированная железная дорога в Петербурге продолжает то и дело выходить из строя, а он опять хлопочет о расширении своего дела… Справедливости ради стоит предположить (как мы уже это делали), что сии аварии происходили из-за подвижек льда на Неве, а не из-за плохого качества оборудования.

Разные известия

Случай смерти, обусловленный цепью в 280 вольт. В одной американской каменноугольной шахте принадлежащей Leavenworth Coal Co., рабочий, обязанный проводить одну из электрических тележек, был убит вследствие случайного прикосновения к цепи. Напряжение в двигателях было всего около 280 вольт, и так как вскрытие покойного не обнаружило никакого повреждения ни сердца, ни мозга, то теряются в догадках относительно истинной причины происшествия. Единственно, что можно предположить, это то, что в момент прикосновения в цепи существовал экстра-ток очень высокого напряжения.

«Электричество», №5 (март) 1896 г.

Разные известия

Порча деревьев электричеством. «Chicago Record» обращает внимание на тот факт, что деревья, через листву которых проходили провода, несущие ток большой силы и напряжения (электрическое освещение, тяга), сохли и погибали. Увядание таких деревьев особенно было заметно после дождей и ветреной погоды, когда через ветви и стволы происходили значительные ответвления тока в землю.

«Chicago Record» указывает, что некоторые муниципалитеты уже жаловались на порчу деревьев электрическими проводами и считают электрические компании ответственными за причиненные некоторым городам убытки. *(Electricien, №250)*

«Электричество», №8 (апрель) 1896 г.

Разные известия

Недели две тому назад, по словам «К. Т. и П.» [(«Курьера Торговли и Промышленности»)], окончились работы по устройству электрического освещения Кремлевских дворцов. Электричество проведено в Большой Кремлевский, Николаевский и Потешный дворцы, в дворцовые корпуса и службы. Во всех помещениях устроено 15 тысяч свечеобразных калильных лампочек, вставленных в люстры, бра и канделябры, и около 3 тысяч лампочек в 16 свечей каждая. Кроме того, кругом дворцов расставлено 20 вольтовых дуг. Работы производились, под наблюдением электротехника А.А. Спицина, петербургской фирмой Б.А. Цейтшеля, устроившей электрическое освещение в Императорских московских театрах. Освещение Кремлевских дворцов производится со станции, устроенной в первом Александровском саду, около Троицких ворот, на четыре комплекта машин, располагающей в общем силой в 1 000 паровых сил. Станция снаружи замаскирована стеною в стиле кремлевских стен. По произведенной пробе освещение дворцов оказалось эффектным, блестящим.

Буря, свирепствовавшая в конце ноября в Чикаго, причинила значительные убытки. Множество линий электрических трамваев и трамваев с кабельной тягой не могли работать почти целый день, а движение поездов железной дороги было прервано на 6 часов. Телеграфные и телефонные провода до того покрылись гололедом и снегом, что разрывались от собственной тяжести. Движение поездов было неправильно [(хаотично по скорости)] и вследствие того сопряжено с большою опасностью. Благодаря тому, что провода были разорваны, много пожаров, возникших в этот день, приняли большие размеры. Наконец, роликовые провода, несмотря на их большое [механическое] сопротивление, лопнули в некоторых местах, убили нескольких лошадей и ранили проезжих. Телефонные и телеграфные провода, ломаясь и падая на роликовые провода, образовывали опасные ответвления [напряжения]. Эти случаи еще раз доказывают, что следует уничтожить совершенно воздушные провода в больших городах.

«Электричество», №9-10 (май) 1896 г.

Разные известия

Все знают каким опасностям подвергаются рабочие при приготовлении аккумуляторных пластин со свинцом. Р. Шооп предлагает, в Zeitschrift für Elektrotechnik und Elektrochemie, следующие предосторожности, чтобы уменьшить до минимума случаи, которые могут произойти, когда эта работа производится руками. Нужна, во-первых, полная опрятность рабочих; во время отдыха рабочие должны менять одежду и мыть руки и лицо теплой водой с мылом. Рабочие одежды должны быть из чистой шерсти; каждый день их надо выколачивать и чистить и мыть каждую неделю. Зала, где они работают, должна иметь хорошую вентиляцию; пол должен быть асфальтовый и мыться каждый день два раза. Никакой работник, если он не крепкого сложения и не вполне здоров, не должен работать при приготовлении массы более двух недель кряду, после которых ему надо дать две недели работы на свежем воздухе. При первых признаках отравления, что проявляется в потере аппетита и в рвоте, надо звать доктора. Если надлежащие предосторожности приняты, работник может пользоваться хорошим здоровьем и долго жить, хотя и занимаясь этой опасной работой.

«Электричество», №9-10 (май) 1896 г.

Разные известия

Электролитическое разъедание подземных металлических канализаций. Этот вопрос становится все обостреннее в Соединенных Штатах. На последнем митинге международной ассоциации of Fire Engineers, бывшем в Атланте ([штат] Georgia) 7 октября н. с. 1895 г., комитет экспертов по электролизу, состоящий из гг. Мид, Брофи, Баррэ и Фландерс, принял следующее решение после долгих споров:

1) Мы единогласно признаем действительность быстрого разъедания канализаций газа и воды и верность определения причин его (электролиз); мы констатируем так же распространенность этого зла.

2) Необходимо принять непосредственные меры для остановки разрушения канализаций.

3) Вы (т. е. участники митинга) должны принять все зависящие от вас меры, чтобы воспрепятствовать постройке и эксплоатации новых электрических трамваев с одним воздушным проводом и возвратом через землю.

4) В интересах общества и вашей самозащиты, вы должны предупредить власти, что канализация воды может отказаться служить в самый критический момент и совершенно парализовать ваши усилия для остановки распространения пламени.

5) Вы должны также уведомить власти, что газовые канализации могут быть настолько попорчены благодаря электролитическим действиям, что газ распространится в земле, в жилищах, магазинах и фабриках в таком количестве, что жизни и собственности жителей будет грозить постоянная опасность.

6) Сделав это, вы выполните ваш долг, и если ваши предостережения не будут услышаны, ответственность за разрушения, могущие произойти, падает всецело на головы тех, которые по своей непредусмотрительности их допустили совершиться.

«Электричество», №11-12 (июнь) 1896 г.

Московские вести

Вчера, 14 июля, в 1 час дня на Раушской набережной, против Воспитательного дома, состоялась закладка нового здания для центральной электрической станции Высочайше утвержденного Общества электрического освещения.

В особо устроенном шатре пред чудотворною иконой Боголюбской Божией Матери, мощами св. великомученика Пантелеймона преосвященным Тихоном, епископом Можайским, соборне с местным благочинным протоиереем А.А. Доброгорским и прочим духовенством было отслужено молебствие с водоосвящением и провозглашением установленных многолетий.

Надпись на золотой доске, положенной на месте закладки будущего здания, гласит следующее: «1896 года июля 14 дня, в благополучное царствование Государя Императора Николая II, в бытность Московским Генерал-Губернатором Великого Князя Сергея Александровича, исполняющим должность Московского обер-полицеймейстера полковника А.А. Власовского и городским головою К.В. Рукавишникова, совершена закладка сего здания для новой центральной станции Высочайше утвержденного Общества электрического освещения при председателе правления К.Л. Вахтере, членах правления: бароне А.А. Гревенице, А.Я. Прохорове и Н.П. Басине, кандидатах в члены Г.Ф. Юнкере и Г.О. Герце, директорах-распорядителях Ф.Л. Крестен и О.Г. Галла и при управляющем Московским отделением Общества А.Г. Бессон. Строителем и подрядчиком был Н.В. Смирнов».

<…> В настоящее время Московское отделение имеет две электрические станции: одну на Бол. Дмитровке, а другую – в Верхних торговых рядах. Когда же новое здание будет готово, то в этих двух станциях не будет надобности: электрическая энергия в новой станции будет состоять из 21 000 паровых сил, которыми смело можно питать 250 000 эдисоновских лампочек. Участок земли, на котором сооружается новое здание станции, приобретен за 144 000 рублей у совета Александровского коммерческого училища.

«Русское слово», 15 июля 1896 г.

Дневник происшествий

В ночь на 14 июля, на водочном заводе Штритера, помещающемся в доме №90 по Обводному каналу, вспыхнул пожар. Огонь начался в электрическом отделении, где во время топки паровика раскололась каменная стена и загорелись проводники и динамомашина. Пожар был прекращен благодаря имеющимся на заводе приспособлениям и приборам, причем не была дана возможность распространяться пламени и перейти на другие отделения завода, который застрахован в 176 200 рублей. Убыток заявлен на сумму 7 000 рублей. ***«С.-Петербургские ведомости», 16 июля 1896 г.***

Московские вести

В дополнение к сообщенной нами заметке о закладке новой электрической станции на Раушской набережной можем добавить, что работы по постройке станции уже начались; работами занято свыше 400 человек. Проект здания выработан правлением Общества электрического освещения совместно с фирмою Сименс и Гальске в Шарлоттенбурге. Кроме уже занятых работами потребуется немало рабочих рук для прокладки новой трехфазной сети проводов, которые пройдут по всей Садовой [Садовнической – МК] улице и по протяжению бульваров. От этой линии будут прокладываться разветвления.

«Русское слово», 19 июля 1896 г.

Разные известия

Разные новости. <…> На днях в Нижнем Новгороде был убит электрическим током рабочий фирмы «Гартман и К^0, маляр Дунаев, красивший столбы, на которых утверждены провода электрического освещения. Последний столб ему пришлось красить вечером, когда был уже пущен ток. Не зная этого обстоятельства или не будучи знаком с опасностью этого, Дунаев, чтобы удобнее держаться на верху лестницы, ухватился за провод и тотчас полетел вниз с высоты 5 сажен.

Прибывший вскоре на место происшествия доктор Зененко распорядился засыпать туловище пострадавшего землей, а спустя большой промежуток времени рабочие Гартмана стали искусственно оживлять его, но это им не удалось. *(«Нижегородский Листок»)*

«Электричество», №13-14 (июль) 1896 г.

Разные известия

Ответственность за несчастные случаи от электрических проводов. В пользу пешехода, пострадавшего от прикосновения к протянутому по общественному бульвару в [американском] Денвере электрическому проводу местной компании электрического освещения суд присудил взыскать 2 800 долларов с последней, и высший суд штата Колорадо утвердил приговор, указав, что компания, занимающаяся распределением электричества, в виду опасного характера предприятия, должна вести его с крайней внимательностью и осторожностью. ***«Электричество», №15-16 (август) 1896 г.***

Разные известия

Потерянное электричество. Все линии электрических трамваев, где возврат тока практикуется через рельсы, теряют значительное количество электричества, уходящее в землю. Как сообщает «Electrical Journal», в Чикаго, в С.-Луи и в других городах западных штатов частные лица собирают это потерянное добро для действия слабых двигателей и для освещения. Средство для этого – очень простое: провода располагают вдоль водопроводных труб. Приспособление гениальное; но не менее любопытна претензия электрических компаний, который, оставляя за собою право разъедать током общественные водопроводы, в тоже время возбуждают преследование против лиц, утилизирующих эти гуляющие токи, и требуют осуждения их за кражу электричества!

«Электричество», №17 (сентябрь) 1896 г.

Разные известия

Пожар электрической станции на Всероссийской выставке в Н.-Новгороде. Около 6 час. утра с 21 на 22 октября, после остановки машин и прекращения дежурного ночного освещения на выставке, через полчаса по уходе со станции работавшей бригады, вспыхнул пожар, уничтоживший станцию электрического освещения фирмы «Сименс и Гальске». Сгоревшая станция – временное сооружение, только что приспособленное для зимнего дежурного освещения территории выставки и некоторых казенных зданий. Она была расположена сзади машинного отдела и «выставочной» станции электрического освещения и трамвая фирмы «Сименс и Гальске». Станция была построена еще в июле месяце, когда было предположено сделать возможным обозрение выставки по вечерам, но вследствие запоздания к условленному сроку – осталась лишь как помощь ранее уже построенной – «выставочной».

После закрытия выставки и остановки трамвая (15 октября), фирма перевела дежурное освещение на эту станцию, приспособив ее на холодное время. Станция заключала в себе 6 локомобилей, установленных без колес на бревенчатых фундаментах. Отопление нефтяное. Динамо Сименса, типа N, работали с ремней без трансмиссии. Распределительная доска для трехпроводной системы была, так сказать, «приемной» от машин для их параллельной работы, а соединительные планки ее [(шины)] были приспособлены к планкам доски на «выставочной» станции фирмы, от которой уже и шли фидера к кольцевым магистралям на территории выставки. Станция освещала 124 [дуговых] фонаря по 10 А на территории выставки до вокзала Нижегородской железной дороги, 56 фонарей 10 А на территории выставки и 500 ламп накаливания внутри казенных зданий.

После ночной работы всех локомобилей на станции остались трое дежурных, при одном паро-локомобиле, работавшем для нефтяных насосов. Огонь возник на стенке внутри помещения, параллельной к ремню крайнего локомобиля и со страшной быстротой охватил деревянное здание. Дежурные успели открыть предохранительный клапан у рабочего котла 6-го локомобиля, помещенного у противоположной стенки здания. Быстро явившейся выставочной команде и прибывшей Макарьевской части удалось локализировать горящее здание и удержать огонь от соседних пристроек. Прибежавшим на пожар старшим монтером фирмы Н.П. Масловым были выбиты водомерные стекла у котлов внутри пылавшего здания, и ревущий пар недавно работавших котлов сделал ужасную картину [из] сравнительно небольшого пожара [зато котлы не взорвались! – МК]. Так же удачно брезентами потушили пылавшую нефть небольшого железного напорного бака, стоявшего рядом с горевшим зданием и выпустили из другого запас минерального масла – смазки.

Здание сгорело все. Локомобили испорчены очень сильно, у одного лопнул цилиндр машины. Динамо сгорели все. Распределительная доска вся исковеркана и разбита. Сгорела партия (до 60) дуговых ламп, только что отрегулированных. Убытки значительные. Имущество было застраховано. Тотчас же было приступлено к соединению фидеров с соседней станцией, принадлежащей Высочайше утвержденному товариществу для эксплоатации электричества М.М. Подобедов и К^0, разрешение от коего после запросов «срочно» – последовало в тот же день. Но пожаром оказалась попорченной магистральная сеть, проходящая вблизи сгоревшей станции, и освещения в эту ночь не было. 23-го освещение восстановлено. Причины пожара – расследуются.

«Электричество», №19 (октябрь) 1896 г.

Разные известия

Опасности домашнего освещения от переменных токов. По поводу одного из последних несчастных случаев от небрежного присмотра за электрическими установками «Boston Herald» говорит следующее:

«Смерть Гоффа в Винчестере, жертвы электрического разряда от обыкновенной лампы накаливания, снова указывает на необходимость какого-либо законоположения, которым строго наказывалась бы преступная небрежность, допускающая существование таких условий. Это ни в каком случае не первый и будет не последний случай смерти от одной и той же причины, хорошо известной электротехникам… Всякое лицо, пользующееся электрическим освещением от переменных токов с трансформаторами, отдает свою жизнь в руки электрической компании. Если техническая часть предприятия находится под присмотром вполне компетентного человека, не связанного скупостью правления, то электрическое освещение в зданиях бывает так же безопасно, как и освещение простыми свечами.

Но во многих случаях, при отсутствии соответствующего законоположения, предприятие поручается некомпетентному человеку, заботящемуся только о том, чтобы лампы горели и ему выдавалось жалование, а относительно несчастных случаев надеющемуся только на авось. Если бы был издан закон, который обязывал бы каждую электрическую компанию, занимающуюся освещением по системе переменных токов, или регулярно испытывать свои трансформаторы, чтобы удостоверяться, нет ли сообщения между первичными и вторичными обмотками и с землей, или соединять с землей вторичные обмотки у трансформаторов, то устранилось бы одно из самых опасных условий подобных электрических предприятий. Против соединения вторичной обмотки трансформаторов с землей будут делать возражения, но последние обусловливаются главным образом увеличением расходов на устройство.

Если бы это однако было сделано, то устранилась бы возможность смертных случаев от безвредных на вид ламп накаливания».[*]

«Электричество», №21-22 (ноябрь) 1896 г.

Хроника

Электрический перевоз через Неву [по льду] от Дворцового моста до Мытнинской набережной совершенно окончен. Открытие движения последует 14-го или 15-го декабря.

«Новое время», 13 декабря 1896 г.

Хроника

Пожары, возникающие от близости электрических проводников к горючим веществам, за последнее время стали повторяться довольно часто. Два пожара, бывшие 19-го и 20-го декабря, произошли, как установлено, от накалившихся электрических проводников. В одном случае от них загорелись балки потолка, во втором этаже дома №27-29 по Выборгской наб. <…> Второй такой же пожар случился 20-го декабря, в 8-м часу вечера, на главной городской телеграфной станции в здании Телеграфного ведомства (№15 на Почтамтской ул.); в аппаратной комнате во 2-м этаже названного флигеля загорелись проложенные в полу проводники, вследствие чего воспламенился пол. <…> Случаи эти указывают на опасность электрических проводников, требующих при их прокладке в стенах и под полами квартир особых предосторожностей.[**]

«Новое время», 22 декабря 1896 г.

Электротехника в России

Установка на Прохоровской Трехгорной мануфактуре в Москве. В одном из номеров Технического Сборника за прошлый год проф. Худяков описывает Трехгорную Мануфактуру. Из этой заметки мы заимствуем только описание электрической передачи, примененной на этой Мануфактуре. На строющейся прядильной фабрике будет работать до 40 000 ватерных веретен, которые будут получать свое движение от электродвигателей. Двигатели будут получать свою энергию от электрической станции фабрики. Строющаяся генераторная станция будет работать с двумя паровыми машинами тройного расширения по 100 сил каждая. Машины и котлы исполнены заводом бр. Зульцер в Винтертуре. Котлы – с жаровыми трубами Фокса из волнистого железа; они будут работать при 180 фунтах [на кв. дюйм] давления пара. Передача электрической энергии будет сделана не только к машинам строющейся прядильной фабрики, но и во многие существующие уже отделения фабрики, где работают старые английские машины.

---

[*] По-видимому, речь в данном случае идет о заземлении нейтрали вторичных обмоток трансформатора, чтобы в случае попадания на нее высокого напряжения от первичных обмоток, мгновенно срабатывала бы защита на отключение устройства.

[**] Случаи эти указывают, прежде всего, на дикую безграмотность «электротехников» или «электромонтеров», которые не в состоянии рассчитать такое сечение провода/кабеля, чтобы он не нагревался выше допустимых температур (вариант – надежно соединить куски провода/кабеля, чтобы их соединения опять же не нагревались).

Хотя и через сотню лет в Москве, например, произошел пожар из-за подобной же дикой неграмотности:

В марте 1999-го в здании «Московских новостей» на четвертом этаже, где располагалось «Время МН», случился пожар. Возник он из-за того, что загорелся электрокабель, который выходил из шахты на лестничном проеме между третьим и четвертым этажами рядом с деревянными балками. Почему он загорелся – это отдельный вопрос, лежащий на совести руководства ЗАО «Московские новости» и его технических сотрудников. Ясно, что распределение нагрузки на каждый кабель, питавший редакцию, и расчет его пропускной способности были выполнены неграмотно, если не сказать – халатно. (из автобиографических очерков М. Классона)

В особенности это относится к печатному отделению, где сосредоточена масса мелких паровых машин, от которых по самому существу дела невозможно требовать экономной работы.

Применение электрической энергии на Киселевском свеклосахарном заводе. На Киселевском заводе (Киевской губ., Звенигородского уезда) в кампании 1896-1897 гг. применяется впервые электрическая передача энергии. На заводе будет установлена вертикальная паровая машина компаунд в 350 лошадей, при 120 оборотах в минуту и 10 атмосферах давления пара в котле. В кампании 1896-1897 г. будет применена одна динамомашина, непосредственно насаженная на вал паровой машины, работающей при 6 атм. давления пара. Динамомашина – трехфазного тока на 130 киловатт. От той же машины будут проведены две динамо для освещения. Электродвигатели будут установлены следующим образом. В рафинадном отделении паровые машины заменяются 3 электродвигателями на 36, 17 и 8,65 киловатт. В паточном и пробелочном отделении установлено 4 двигателя, каждый на 17 киловатт. На диффузионной станции установлен один двигатель в 25 киловатт. В 1897-1898 году предполагается поставить второй генератор и привести в движение от электродвигателей все аппараты диффузионного отделения. Дроблением электрической энергии завода достигается выключение нескольких промежуточных трансмиссий, что ведет к большей безопасности для жизни и здоровья рабочих и к уменьшению расходов на содержание этих трансмиссий.

(Технический Сборник, 1896, № 8)

Передача энергии на мануфактуре Саввы Морозова и К^{o} в Орехове-Зуеве. Фирмой бр. Гантерт весной 1897 г. будет установлен в Орехове-Зуеве, ст. Нижегородской ж. д., на мануфактуре Савва Морозов и К^{o}, генератор трехфазного тока в 1 400 л.с. для передачи электрической энергии к ткацким станкам и другим механизмам мануфактуры. Этой фирмой будут установлены также отдельные электрические двигатели у самих ткацких станков (групповые). Как генератор (насколько нам известно, самый большой из имеющихся в данное время в России), так и электрические двигатели будут изготовлены на завода Эрликон, в Швейцарии.

Разные известия

Убитый током в 110 вольт. Несколько месяцев тому назад в Вильмингтоне (САСШ, шт. Делавэр) имело место интересное происшествие. Один рабочий W. Shevard был послан с несколькими другими рабочими Wilmington City Electric Company для устройства сообщения между линиями вентиляторов. Этот работник, очень старательный и осторожный, влез на столб на 6-й улице вместе с другим рабочим, Джемсом Грейем; они стали работать, как вдруг Шевар, вскрикнув, упал на провода, причем Грей ощутил электрический разряд. Другой человек, находившийся с ними, побежал на электрическую станцию и остановил динамо. Шевар еще был жив, но умерь по дороге в госпиталь.

Оказалось, что напряжение тока не превышало 110 в, т.к. переменный ток большого напряжения употребляется только ночью. Инженеры названной компании, не будучи в состоянии понять причины этого случая, объяснили тем, что Шевар был поражен солнечными ударом, но врачи не нашли признаков этого. На теле были замечены два обожженных места, одно на правой руке, другое около сердца, но ни одно не было глубоко прожжено. Некоторые, близко знавшие покойного, выразили мнение, что ток, пройдя около сердца, причинил смерть, т.к. оно было очень слабо. Шевар был ярый велосипедист, и поэтому многие объясняют этим его смерть. Для того, чтобы узнать причину смерти, его хотели анатомировать, но семья покойного воспротивилась этому, вследствие чего судья объявил, что смерть может быть объяснена только действием электрического тока, несмотря на то, что жители Вильмингтона получали часто без вреда для себя разряды в 1 000 и более вольт. ***«Электричество», 1897, № 1 (январь)***

Электротехника в России

Установка на Прохоровской трехгорной мануфактуре в Москве. В дополнение к заметке об установке на Прохоровской трехгорной мануфактуре (*«Электричество», 1897, № 1*) мы имеем возможность добавить следующие сведения. Для избежания трансмиссий распределение силы будет производиться на мануфактуре преимущественно мелкими электродвигателями мощностью в 6-10 эфф. л.с., соединенными посредством ременной передачи с машинами-орудиями. Быстроходные машины соединены с двигателями непосредственно. Часть ткацких станков будет тоже приводиться в движение непосредственно от электродвигателей, а остальные от трансмиссии. Освещение фабрики будет производиться от тех же альтернаторов при помощи трансформаторов, которые будут преобразовывать напряжение тока с 340 на 200 в. Лампочки накаливания в 115 в будут установлены между фазовыми проводами и четвертым проводом. Сеть освещения будет независима от сети распределения энергии. Вместе с тем необходимо поправить следующую ошибку. У нас было напечатано, что строющаяся генераторная станция будет работать с двумя паровыми машинами на 100 сил каждая, вместо на 1 000 сил каждая. Один комплект машин и альтернаторов в 1 000 сил уже устанавливается и будет пущен в конце марта. Трехфазные альтернаторы и двигатели завода Броун, Бовери и К° будут работать при напряжении в 330-340 [вольт], при 40 полных периодах в секунду.

«Электричество», 1897, № 3

Разные известия

Взрывы на подземной электрической канализации. В последнее время произошел целый ряд сильных взрывов на улицах Брюсселя, на длине около километра. В нескольких местах была разрушена мостовая и ее обломки были разбросаны на большое расстояние. Как показало исследование, причиной было проникание газа в каналы проводов электрического освещения. Следует заметить, что соединительные или распределительные коробки в Брюсселе не вентилируются и только немногие снабжены водосточными приспособлениями. Так как все эти коробки соединяются между собою трубами без разобщений на концах, то после того, что происходило года два тому назад в Лондоне, нельзя удивляться, что произошли упомянутые взрывы.

«Электричество», №4 (февраль) 1897 г.

Разные известия

Смертные случаи от электричества. На электрической станции одного из механических заводов в [английском] Ньюкасле в январе произошел смертный случай от электрического разряда.

Близ [французского] Безансона несколько рабочих занимались уборкой старого, выведенного из употребления электрического кабеля, который проходил параллельно новому. Один из рабочих, стараясь вытащить старый кабель, случайно дотронулся до нового, который был в действии в это время. Он был убит на мест, а другой, который хотел помочь ему, упал без чувств и долгое время не приходил в себя.*

Пожар электрической станции. В январе произошел большой пожар от электрической искры на станции коммерческого электрического освещения в Торонто (в [Северной] Америке), причем пострадали динамомашины и вообще вся установка. Город остался без освещения и пришлось закрыть временно некоторые фабрики. Динамомашины выписали из других городов (из Чикаго и Кливленда).

«Электричество», №5 (март) 1897 г.

* Все же редакция «Электричества» могла бы попытаться более подробно описать обстоятельства сего смертного случая: что это за опасный кабель, или же рабочий случайно схватился за оголенную шину?

Разные известия

Взрыв в подземном водосточном канале в Бостоне. Вследствие сильной утечки газа, скопившегося в подземном канале, недавно произошел сильный взрыв на одной из улиц Бостона, причем 6 человек было убито и 50 ранено; проходивший вагон электрической ж.д. разломило на две части, а так же пострадали несколько находившихся вблизи экипажей; кроме того опасаются, что взрыв расшатал фундаменты соседних зданий. Предполагают, что взрыв произошел от искры проходившего вагона электрической ж.д., хотя его могла произвести и брошенная зажженная спичка или папироса.

Пожар генераторной станции электрической железной дороги в Филадельфии. По какой-то не вполне выясненной причине сгорела огромная станция электрических трамваев в Филадельфии, что вызвало остановку почти всего движения, пока не удалось достать ток из других источников. Станция заключала в себе 16 котлов по 350 л.с., 3 динамомашины Вестингауза по 2 000 л.с. и 5 по 600 л.с. Эта установка и здание оценено в 500 000 долл. Пожар приписывают небрежному обращению с краном: когда последний проходил над одной из больших машин, волочившийся крюк с цепью образовал короткую ветвь, вследствие чего металл разогрелся докрасна и воспламенил пропитанный маслом деревянный пол. Такое объяснение не совсем правдоподобно, потому что при образовании короткой ветви должны действовать плавкие предохранители; затем странно, что около машин имеется деревянный пол, и наконец обливание его маслом указывает на небрежное управление станцией. [(др. подробности см. в №21 «Электричества» за 1897 г.)]

Несчастный случай от электрической железной дороги. Недавно в Брюсселе произошел следующей прискорбный случай вследствие соприкасания оборвавшейся телефонной проволоки с коллекторным проводом электрического трамвая. В момент обрыва этой проволоки через рельсы переезжала телега, в которую были запряжены две лошади, несмотря на то, что под проводом имелась предохранительная рейка, установилось сообщение между лошадьми и железнодорожным проводом с напряжением в 500 в; обе лошади были убиты, а извозчик отделался одним испугом. Чтобы подобные случаи не могли повторяться, городское управление решило протянуть на местах перекрещивания проводов предохранительные проволоки или сетки.

Смертный случай от электричества в Розарио. Недавно один из обитателей Розарио [в Аргентине?], желая взобраться на балкон своего дома и таким образом попасть к себе домой, влез на столб для электрических проводов и вероятно прикоснулся к проводам высокого напряжения; он упал и оказался мертвым.

«Электричество», №7 (апрель) 1897 г.

Разные известия

Несчастный случай от электричества в Лондоне. В Хэмстедском приходе рабочий спустился по лестнице в трансформаторный колодец и стал одной ногой на плоский верх кожуха трансформатора, который оказался с зарядом высокого потенциала относительно земли, вследствие чего рабочий был убит. Нет сомнения, что колодец, в котором произошел этот несчастный случай, быль очень тесным, на что указывает и майор Кардью, производивший следствие. Вообще следствие обнаружило, что трансформаторный колодец был устроен крайне небрежно, причем главные из замеченных упущений заключались в следующем: во-первых, оказалось только одно земное сообщение [(заземление)], если можно признать за таковое железный болт, идущий в стену колодца, а, во-вторых, отверстия в кожухе трансформатора, через которые проходили провода высокого напряжения, не были снабжены изолирующими втулками, вследствие чего, при повреждении изоляровки на проводах, кожух трансформатора приобретал высокий потенциал относительно земли.

«Электричество», № 9-10 (май) 1897 г.

Разные известия

Современное состояние передачи и распределения электрической энергии. «American Journal of Electrical Engineer» приводит несколько данных относительно передачи н распределения электрической энергии, причем сравнивает различные системы их. Главнейшими установками для передачи электрической энергии по величине расстояния передачи являются в настоящее время следующие установки: в Буффало (Ниагара) от 10 тыс. до 50 тыс. л.с. передаются на расстояние 40 км посредством трехфазного тока от 11 тыс. до 20 тыс. в; в Фресно (Калифорния) 1 400 л.с. передаются на 56 км трехфазным током в 11 тыс. в; в Бручиа (Италия) – 700 л.с. на 20 км постоянными током в 10 тыс. в; наконец в Цюрихе – 450 л.с. на 25 км трехфазным током в 13 тыс. в. С точки зрения количества меди, употребляемой при различных системах передачи, то если принять количество меди, потребной при передаче постоянным током за 100, количество меди при других системах выразится следующей табличкой, при одинаковых напряжении, силе, потере и длине передачи:

постоянный ток	100
переменный ток	200
двухфазный ток (4 провода)	200
двухфазный ток (3 провода)	291
трехфазный ток	150

Для электрической тяги согласно этой заметке расход меди будет самый крайний для расстояния от 5 до 10 км при обыкновенном прямом распределении тока; для больших расстояний лучше употреблять вращающиеся трансформаторы [(преобразователи из одной системы тока в другую)], одни или с аккумуляторами.

«Электричество», № 11-12 (июнь) 1897 г.

Московские вести

Работы по прокладке кабелей для электрического освещения в центральной части города, благодаря сухой погоде, быстро продвигаются вперед. Общая длина проводов будет, как известно, около 200 верст. В течение нынешнего лета кабели будут проложены на протяжении 50-ти верст по следующим улицам и переулкам:

по Пречистенке, Обухову и Всеволожскому пер., по Пречистенскому бульв., Арбатской площ., Никитскому бульв., Воздвиженке, Б. Кисловке, Крестовоздвиженскому пер., Знаменке, части Арбата, Трубниковскому пер., Поварской ул., Кудринской площ., Б. Никитской ул., Волхонке, Моховой, по Неглинному проезду, Кремлевской наб., Москворецкому мосту, Раушской наб., Москворецкой ул., Мокринскому и Мытному пер., в Зарядье, по Варварке и Варварской площ., Ипатьевскому, Юшкову, Рыбному и Хрустальному переулкам, Красной площ., Ильинке, по Черкасскому, Космодемьянскому и Богоявленскому переулкам, Ветошному и Третьяковскому проездам, по Никольской ул., Театральной площади и проезду, Охотному ряду, Петровке, Кузнецкому Мосту, Столешникову пер., Б. Дмитровке, Козицкому и Глинищевскому переулкам, Страстному бульв., Нарышкинскому проезду, по М. Дмитровке, Дегтярному, Пименовскому и Воротниковскому переулкам, по Цветному бульв., Трубной площ., Рождественскому бульв., Спасской-Садовой, Чистопрудному бульв., Б. Лубянке, Лубянской площади и проезду, по Маросейке, Покровке и Мясницкой, по Покровскому бульв., Хохловской площ., Воронцову полю, по Б. Трехсвятскому, Б. Ивановскому и Харитоньевскому, а также по некоторым другим переулкам.

«Русские ведомости», 10 июля 1897 г.

Московские вести

Городская управа разрешила Обществу электрического освещения Москвы начать прокладку кабелей с новой Москворецкой станции Общества через Москва-реку. Кабели будут проложены на аршин от поверхности земли [? – МК]. За право прокладки кабелей через реку Общество бесплатно будет освещать Москворецкий мост.

«Русское слово», 17 июля 1897 г.

Рекламное объявление

Московское Отделение Высочайше утвержденного Общества электрического освещения сим имеет честь покорнейше просить все казенные и общественные учреждения, гг. домовладельцев и частных лиц, желающих иметь к предстоящей зиме электрическое освещение или электрическую передачу энергии, заявлять об этом Отделению Общества возможно скоро, так как ввиду значительного количества заказов и постоянно увеличивающегося спроса Общество должно заблаговременно принять нужные меры.

Заявления имеют быть подаваемы в Управление Отделения Общества: Большая Дмитровка, угол Георгиевского переулка, собственный дом, где могут быть получаемы и все сведения и справки. ***«Русские ведомости», 30 июля 1897 г.***

Городские дела

Общество электрического освещения обратилось в Городскую управу с просьбой прекратить посадку деревьев на Малой Морской, т.к. от их насаждения на ¾ аршина [в землю] стали страдать электрические проводы. Городская управа во вчерашнем (25-го Сентября) заседании постановила просить госп. градоначальника [генерал-маиора Клейгельса] о том, чтобы впредь, до осмотра места посадки особой комиссией, не производились работы по посадке деревьев. Управа сама того мнения, что соседство корней деревьев с электрическими кабелями и газовыми трубами будет вредно отзываться и на росте деревьев. Точно так же, по мнению Управы, с устройством бульваров будет значительно темнее на улицах [(из-за затенения листвой света фонарей)].

«Петербургский листок», 26 сентября 1897 г.

Разные известия

Несчастный случай от электрического трамвая в Париже. Недавно на Avenue de la Republique произошел следующий несчастный случай. Одна из [уложенных между рельсами] металлических плит, расположенных на уровне мостовой у Ромэнвильского электрического трамвая, осталась в сообщении с током (500 в) после прохода вагона. Две наступившие на эту плиту лошади были убиты почти на месте. Произошло это, несомненно, от бездействия одного из распределителей. Прежде вагоны этой линии были снабжены добавочной контактной полосой, расположенной позади каждого вагона. Она имела целью замыкать линию короткой ветвью, когда ток не переставал проходить по пройденной плите; при этом перегорал плавкий предохранитель и ток прерывался.

«Электричество», № 18 (сентябрь) 1897 г.

Из кипы заявлений

В настоящее время по многим улицам столицы прокладываются электрические кабели для устройства электрического освещения. Предпринимателям приходится снимать каменную мостовую и, уложив кабель, снова замащивать взрытое место. Положив кабель и наскоро затрамбовав землю, подрядчики с еще большею поспешностью кабель булыжной мостовой.

Поспешность приводит к тому, что камень не пригоняется плотно к соседнему и вместо недостатка в камнях, что всегда бывает при перестилке, получается остаток. Уж это одно говорит о качестве мостовой. Результаты мощения уже налицо. Мостовые, сооруженные электрическими предпринимателями, быстро садятся [(причем, неровно)] при давлении колес даже извозчичьих экипажей, не говоря о ломовых подводах.

«Петербургский листок», 3 октября 1897 г.

Городские дела

О крайне небрежном настиле мостовой при прокладке электрических кабелей уже говорилось на столбцах нашей газеты. Вчера, 4 Октября, комиссия по надзору за освещением обратилась через Городскую управу в Думу с ходатайством об ассигновании 1 500 руб. на организацию постоянного, через техников, надзора за прокладкой кабелей.

«Петербургский листок», 5 октября 1897 г.

Листок

При электротехническом отделе Русского технического общества, как нам передают, учреждена особая комиссия под председательством редактора журнала «Электричество» А.И. Смирнова для выработки правил безопасной прокладки электрических проводов. Как известно, проводы электрического освещения и электрических железных дорог в известных случаях легко могут причинять пожары, убивать людей и животных, например лошадей, проезжающих по улицам, вредить соседним и даже сравнительно отдаленным водопроводным трубам и мешать действию телеграфных и телефонных установок.

«Петербургский листок», 7 октября 1897 г.

Рекламное объявление

Московское Отделение Высочайше утвержденного Общества электрического освещения сим имеет честь довести до сведения всех казенных и общественных учреждений, а также и частных лиц, что ввиду, с одной стороны – скорого наступления холодов и невозможности тогда производить земляные работы по соединению домов с уличными кабелями Общества, а с другой – значительного запроса, отделение Общества может принимать заказы на устройство электрического освещения и доставку электрической энергии только до 25-го октября сего года, почему покорнейше просит всех желающих получить электрическую энергию еще в этом году – поспешить со своими заказами.

Заявления имеют быть подаваемы в Управление Отделением Общества, Большая Дмитровка угол Георгиевского переулка, собственный дом.

«Русские ведомости», 18 октября 1897 г.

Московские вести

В начале будущего ноября месяца предполагается открыть главную электрическую станцию Высочайше утвержденного Общества электрического освещения, устроенную близ Москворецкого моста, в Садовниках. Электрическая же энергия с этой станции начнет доставляться для различных учреждений, торговых помещений и частных квартир даже ранее торжественного открытия станции. В настоящее время почти закончились работы по прокладке электрических кабелей и устройству трансформаторов в черте Садовой улицы. По бульварам, площадям и улицам устроено в виде круглых железных колонн 38 трансформаторных станций для преобразования тока высокого напряжения, в 2 000 вольт, идущего со станции трехжильными подземными кабелями, в безопасный ток низкого напряжения в 120 вольт, который и будет вводиться в дома и служить для освещения.

Кроме того, около 20 трансформаторов поставлено в частных владениях. Кабели от главной станции проложены через Москворецкий мост, по <таким-то улицам, площадям и переулкам>. ***«Русские ведомости», 19 октября 1897 г.***

Московские вести

16-го ноября начала действовать новая станция Общества электрического освещения, по Раушской набережной; абоненты старой [Георгиевской] станции постепенно переводятся на новую станцию. Электрическое освещение с новой станции отличается ровностью и яркостью. ***«Русские ведомости», 18 ноября 1897 г.***

Разные известия

Пожар электрической станции. Не так давно, при первых применениях электричества к промышленности как двигательной силы и замене им газа для освещения, думали, что этим самым устранена всякая мысль о пожаре. Но последующие события не оправдали вполне этих ожиданий. Действительно, при посещении такой грандиозной установки, где употребляются только несгораемые материалы – камень, кирпич, железо, кажется, что она вполне обеспечена в пожарном отношении. Однако же все эти предосторожности могут прийти иногда в негодность совершенно непредвиденным случаем и произвести против всякого ожидания большие беспорядки, как это было в нынешнем марте в Филадельфии.

Прекрасная установка, принадлежащая обществу электрической тяги «Mount Gernon Street», тщательно устроенная со всеми новейшими усовершенствованиями, сооруженная из лучших материалов, была почти совершенно уничтожена пожаром, случившимся при совершенно особых обстоятельствах. Эта установка, весьма значительная, была сооружена в 1893 г. и представляла из себя силу в 9 тыс. л.с., питающих 300 вагонов трамвая. Помещение для машин заключало 9 машин Вестингауза – Компаунд и Ветериль-Корлисс; каждая из таких групп обладала маховиком в 21 фут, весящим 50 тонн и могла давать 3 тыс. ампер при 550 вольтах, причем обыкновенный расход станции был по меньшей мере 10 тыс. ампер. Эти подробности дают понятие о величине установки. Предосторожности против пожара были приняты как в самой постройке, так и во всей установке. Кроме большого количества водяных труб, машинное помещение было отделено от котельного толстой стеной из огнеупорного кирпича. Вся установка была так расположена, что можно было предупредить всякий пожар и, несмотря на это, была уничтожена пожаром от электричества.

Во время работы мостового крана на станции оборвалась его ручная цепь и соединила маховик с положительным полюсом одной из машин; образовалось короткое замыкание. Моментально масса расплавленного металла зажгла лакированную еловую обшивку машинной залы. Этого было достаточно для того, чтобы разрушить постройку, которая, обрушившись, испортила все машины. В общем, убыток до 400 000 долларов.

«Электричество», № 21 (ноябрь) 1897 г.

Электрическое освещение в г. Москве

Электрическое освещение в г. Москве давно уже начало вводиться, но до последнего времени оно расширялось крайне медленно. Не говоря уже о городах Западной Европы и Америки, где применение электрической энергии к освещению получило весьма широкое распространение, Москва в этом отношении отстала даже от некоторых провинциальных русских городов: Одесса, Киев, Нижний Новгород опередили Москву в пользу электрической энергии и как источником света, и как двигательной силой.

До настоящего времени уличным электрическим освещением пользуется крайне незначительный район города: терраса храма Христа Спасителя с Каменным мостом, освещаемого с [близлежащей] городской электрической станции [(пущенной в 1881 г. госп. Чиколевым)], Красная площадь с Верхними торговыми рядами и Тверской улицей, освещаемые со станций Высочайше утвержденного Общества электрического освещения, помещающихся на Большой Дмитровке и в Верхних торговых рядах, а также подъезды у некоторых пассажей и магазинов.

Если не считать городской электрической станции, станций для освещения Императорских театров и кремлевских дворцов, то большинство учреждений, магазинов и частных домов, освещаемых в настоящее время электричеством, получают электрическую энергию со станций Высочайше утвержденного Общества электрического освещения.

В виду увеличивающегося в [Первопрестольной] столице спроса на электрическое освещение Общество в 1895 г. заключило с городом договор, давший ему возможность расширить свои предприятия. В 1896 г. Общество увеличило свой акционерный капитал с 1 900 000 руб. до 6 000 000 руб. и приступило к постройке в Москве новой грандиозной центральной станции.

Закладка этой станции совершена была 14-го июля прошлого года на пустопорожнем месте, принадлежавшем совету Александровского коммерческого училища, по Раушской набережной, против Воспитательного дома*, и в количестве более одной десятины приобретенном Обществом в собственность. На этом пустыре в настоящее время возник целый ряд громадных каменных сооружений. Строительные работы произведены известным петербургским строителем, инженером Н.В. Смирновым. Первая машинная зала имеет в длину 30 сажен, в ширину – 13 сажен и в вышину до конька крыши – 8 сажен. Котельное помещение почти тех же размеров.

Вся станция проектирована на 20 000 [лошадиных] сил, или приблизительно на 200 000 одновременно горящих электрических ламп накаливания в 16 свечей. Станция эта построена не только для освещения, но и для всяких других применений электрической энергии, а в особенности – передачи силы на расстояние, для чего Общество избрало так называемую трехфазную систему переменных токов, дающую возможность по одним и тем же кабелям передавать на далекое расстояние как свет, так и силу.

Кроме того, станция устроена так, что в случае надобности на ней могут быть установлены машины и постоянного тока, высокого напряжения, если бы то потребовалось, например, для электрической тяги вагонов городских дорог в известных частях города.

Наконец, по проекту станция состоит из отдельных частей, могущих самостоятельно работать. Так что, если бы что-нибудь случилось в одной части, остальные могут вполне свободно работать. Готовы пока одно машинное и одно котельное помещения, могущие вместить уже 11 тысяч сил. В настоящее время установлены одна [паро-динамо] машина на 1 000 сил и две машины по 500 сил, всего на 2 000 сил. Две машины по 1 000 сил уже в сборке, а к концу лета будущего года уже 5 000 сил будут вполне готовы.

Кабельная сеть в течение минувшего лета проложена по центральной части города от Пречистенки до Воронцова поля в пределах бульваров и составляет около 100 верст кабелей. С ранней весны будущего года Общество вновь приступит к прокладке кабелей уже до Садовых и по главным улицам Замоскворечья.

---

* В советское время здание Воспитательного дома было снесено и на его месте возведена гостиница «Россия», которая, в свою очередь, была снесена в 2000-х. В 2010-х через Москву-реку напротив ГЭС-1 находился огороженный забором пустырь, где столичные власти планировали обустроить парк (столица, в свою очередь, в 1918-м переехала из Петрограда в Москву).

Кабельная сеть состоит из двух частей: одна ведет ток высокого напряжения в 2 000 вольт от машин до особых аппаратов – трансформаторов, устанавливаемых в круглых железных колоннах, находящихся на улицах и площадях или же в подвалах разных помещений. В этих аппаратах идущий со станции ток высокого напряжения перерабатывается в обыкновенный ток низкого напряжения в 120 вольт, вполне безопасный, который другими кабелями направляется уже к местам потребления.

В настоящее время Общество насчитывает в Москве до 40 тысяч ламп, которые питаются пока как с новой станции, так и со старых станций на Б. Дмитровке и в Верхних торговых рядах. Но с будущего года эти станции предположено закрыть и перенести все [потребление] на новую станцию.

Электрические машины и электрическая часть исполнены фирмой Сименс и Гальске, которая доставила также и подземные кабели. Паровые машины доставила фирма «Саксонские машиностроительные заводы (бывш. Гартманн) в Хемнице», паровые котлы – от Симонис и Ланц во Франкфурте. При сооружении станции принимали еще участие с.-петербургский Металлический завод, московский завод Г. Лист, московский завод А.В. Бари, с.-петербургская фирма Зигель, московская фирма «Нептун», московский завод Грачева, московский завод Шульц и Леве.

При новой станции Общества устроены также ремонтные механические мастерские, жилые дома для служащих и приемный покой для заболевающих, находящийся под руководством постоянного врача и фельдшера. Электротехники по мере возможности привлекаются Обществом из русских инженеров. Некоторые из абонентов Общества пользуются уже в настоящее время энергией с новой станции.

«Русские ведомости», 20 ноября 1897 г.

*Аналогичный материал – «Новая грандиозная электрическая станция» появился еще **17 ноября в «Русском слове»**, хотя и с некоторыми фактологическими ошибками. Отметим следующие дополнительные подробности и мысли:*

Строительные работы, произведенные петербургским строителем, инженером Н.В. Смирновым, представляли значительные трудности как по свойству почвы (плывучий песок, благодаря чему понадобилось забить громадное количество [деревянных] свай), так и в отношении формы самих строений, представляющих высокие и широкие залы без поперечных стен. Но, тем не менее, в поразительно быстрое время на земле, где ранее находился дровяной склад [и ставшей затем пустопорожней], выросло грандиозное каменное сооружение, которое, однако, представляет только часть задуманных Обществом построек станции.

<…> Новая станция со своими громадными усовершенствованными машинами, снабженными гигантскими маховыми колесами, интересными контролирующими аппаратами и грандиозными продольными котлами, поставленными на особых высоких постаментах, настолько представляется любопытною и интересною, что невольно напрашивается мысль: хорошо бы сделало Общество, если бы разрешило хотя бы в течение двух-трех дней в месяц осматривать ее желающим из среды публики.

Городские дела

<…> Страсти разгорелись не только у гласных [(в связи с их перевыборами)], но и у электричества, освещающего Думу. Который день оно шалит, производит легонькие пожары и сравнительно небольшие переполохи. Вчера, 20 Ноября, в три часа дня, опять соединение полюсов в проводах повело к тому, что грозное пламя охватило драпировку окна в канцелярии, занялся стол, а служащие в страхе разбежались.

– Почему же Общество электрического освещения не пришлет в здание Думы отряд знающих техников?

– Очень нужно беспокоить их из-за пустяков. Вот когда загорится как следует…

– И тогда?

– Тогда пожарные приедут. Слава Богу, в цивилизованном городе живем.

Справедливость требует отметить, что Общество электрического освещения после переполоха прислало в Думу мальчика, и тот с большим старанием ищет, где секрет электрической шалости. Ежеминутно паренек хлопает себя по лбу: «А, нашел секрет!». Что-то подвинтил, подтянул. Глядь, чрез момент опять вспыхивает пламя. Мальчишка бежит, за ним мчится канцелярия, репортеры… Занятная игрушка.

«Петербургский листок», 21 ноября 1897 г.

Разные известия

Действие переменных токов на человеческое тело. До сих пор никто не обладал достаточно ясными и полными данными относительно физиологического действия переменного тока различных напряжений. Опыты в этом направлении являются весьма неприятными, опасными, тем более, что исследователи не очень охотно соглашаются производить эти опыты над самими собой, хотя задача является в высшей степени интересной с точки зрения общественной безопасности.

В журнале «Elektrotechnische Zeitschrift» мы находим описание опытов профессора Вебера в Цюрихе. Опыты были разделены на 2 группы. В первой два проводника противоположных потенциалов крепко держались сначала в мокрых руках, потом в сухих. Число перемен [напряжения] достигало 50 в секунду.

При электродвижущей силе тока в 30 вольт и при сырых руках пальцы, кисть руки, предплечье и плечо были парализованы, пальцы еле-еле двигались, а рука поворачивалась с трудом. Вытянутая рука не могла быть больше согнута, а согнутая – вытянута. Сильная боль чувствовалась в пальцах, кисти руки и плече. Боль нельзя было переносить дольше 5-10 секунд. Однако же можно было еще выпустить проволоку страшной силой воли. Сила тока, проходившего через тело, не превышала 12-15 миллиампер.

Когда электродвижущая сила поднялась до 50 вольт, то все мускулы пальцев руки и плеча были парализованы только в тот момент, когда руки касались проводников. Невозможно было выпустить проволоку, несмотря на громадные усилия. Боль была так сильна, что переносилась только 1-2 секунды, вследствие чего нельзя было сделать никаких измерений тока.

При электродвижущей силе в 90 вольт и сухих руках они были моментально и совершенно парализованы до такой степени, что невозможно было выпустить проволоку и боль в руках была так сильна, что наблюдатель невольно вскрикнул; боль переносилась 1-2 секунды. Шарль Броун делал подобные же опыты над собою и нашел, что для него потребовалась вдвое большая электровозбудительная сила, чтоб произвести эти же явления.*

Хотя эти очень неприятные действия были получены с напряжениями, которые существуют на всех работающих станциях, не следует думать, что эти установки являются обязательно опасными. Случайное соединение не может быть сравнимо с тем случаем, когда нарочно касаются двух противоположных полюсов проводки и не известно ни одного случая, при котором был ранен кто-нибудь вследствие сообщения с проводами внутренней проводки.

Вторая группа опытов, произведенных проф. Вебером, служила для определения опасности, которой подвергался человек, стоя на земле, находящейся в соединении с работающим проводом.

---

* По-видимому, имеется в виду известный французский физиолог и невропатолог Шарль Броун-Секар (1817-1894).

Когда наблюдатель находился на дороге; устланной битым камнем (щебнем), достаточно сырой, и дотронулся до проводника в 2 000 вольт, то он получил только сильное впечатление ожога. Когда он сжимал сильнее провода, то почувствовал сильное дрожание мускулов пальцев. Стоя на глинистой почве, покрытой мокрой каменноугольной пылью, наблюдатель чувствовал как бы уколы, кладя руки на проводник в 1 300 вольт. Наконец, когда он сжимал сильно проводник, то пальцы и рука были парализованы, так что даже нельзя было выпустить из рук провод. В этих опытах сапоги наблюдателя были сухи и безопасность обеспечивалась, очевидно, изолирующими свойствами подошв, из хорошей кожи. Профессор Вебер заключил из своих опытов, что проводник, потенциал которого не превосходит 1 000 вольт при переменном токе, не опасен для человека, имеющего сухую обувь, если даже он стоит на сырой почве.*

«Электричество», № 23-24 (декабрь) 1897 г.

16 января 1898 г. «Русские ведомости» *опубликовали обзор «Из хроники [зарубежных] открытий и изобретений» за подписью «Н.С.».*

Из области применения электричества. – Электрическая дорога Нью-Йорк – Филадельфия. – Циркуляция поездов со скоростью 225 верст в час. – Электрическая тяга на бечевниках [(В России: прибрежная полоса шириной в 10 саженей, ранее широко применявшаяся для бечевой, или ручной, бурлацкой, тяги судов)]. – Системы этой тяги: «электрическая лошадь» и двигательный электрический руль. – Электрический мотор Лемба для тяги барок по каналам. – Океанский электроход Плэнтона. – В три дня из Америки в Европу. – Электричество в земледельческой сфере. – Электрический плуг Циммермана. – Мелкие сельскохозяйственные механизмы на американских фермах. – Электрический ткацкий станок. – Электрическая швейная машина.

Московские вести

10 февраля, в 10-м часу вечера, произошел пожар во дворе дома Фальц-Фейн, по Газетному переулку, 2-го участка Тверской части. Загорелось в каменном здании, занятом машинами для электрического освещения названного владения. От сильно накалившейся железной трубы загорелся деревянный потолок. Тушить пожар явились три пожарные команды, действиями которой он вскоре и был прекращен.

«Русские ведомости», 12 февраля 1898 г.

---

* Проф. Вебер проводил весьма опасные для жизни испытателей (наблюдателей) опыты. Если сжимать обеими руками 2 проводника с разницей потенциалов в 30-50-90 вольт, то ток проходит через сердце и может вызвать его паралич! Если человек, стоя на земле, сжимает руками провод под напряжением 1,3-2 тыс. вольт, то опять же – если ток пробьет изоляцию подошвы ботинок, то проходя через сердце он может вызвать его паралич! И как раз это стало известно тогда же и напечатано в том же «Электричестве» за 1898 г., №4-5:

Оливер и Болэм описывают в «British Medical Journal» опыты, предпринятые ими для определения причины смерти от электрического удара. На этот счет существуют два мнения: первое (д'Арсонваля), что смерть зависит от ослабления дыхательного центра; второе – что она зависит от внезапной остановки действия сердца. Опыты Оливера и Болэма, сделанные с переменными токами, устанавливают по-видимому, что смерть обусловливается скорее действием на сердце, чем на дыхание. В некоторых опытах смерть происходила от одновременной остановки деятельности сердца и дыхательных органов; но чаще всего констатировалось, что первым органом, прекращавшим свою деятельность, было сердце, дыхание же продолжалось еще некоторое время, хотя неправильно и слабо. При прекращении биения сердца возвращение к жизни является более трудным, чем при прекращении дыхательных движений.

Разные известия

Действия яркого света и высокой температуры вольтовой дуги на человеческий организм. При различных работах с металлами и минералами приходится часто употреблять вольтовы дуги, яркость света которых превышает яркость солнца и температура которых превышает $3\,000^0$ и доходит до такой величины, которая не может быть даже измерена. Человек, находящийся под действием лучей, исходящих из такой дуги, получает воспаление кожи, глаз, опухоли частей тела, подвергаемых их действию, подобно явлениям при рожистом воспалении. Для устранения этих вредных влияний советуют защищать тело покрышкой из желтого шелка, пропитанного резиной, и закрывать голову шлемом подобным тому, который употребляют ученые при исследовании взрывов, в момент их возникновения. Затем следует одевать очки из стекла серого цвета с примесью красного и зеленого, а на руки – толстые перчатки, т.к. действие вольтовой дуги на руки так же очень вредно и опасно. ***«Электричество», №5 (апрель) 1898 г.***

Московские вести

Московским отделением Высочайше утвержденного Общества электрического освещения предполагается прибить на углах улиц, по которым проходят электрические кабели, дощечки для указания кабелей высокого и низкого напряжения, глубины их заложения и расстояние от прибиваемой доски. На прибивку этих дощечек дано уже разрешение начальником [московской] полиции.* ***«Русские ведомости», 20 апреля 1898 г.***

Московские вести

В настоящее время заключен контракт Московскою консерваторией с Обществом электрического освещения, в силу которого последнее обязуется доставлять электрическую энергию для освещения здания консерватории на Никитской улице.

«Русские ведомости», 14 июня 1898 г.

Московские вести

Работы по предложенному в прошлом году покрытию всей центральной части Москвы кабельною сетью для электрического освещения теперь временно приостановлены. Пока Общество электрического освещения занято окончанием перевода всех абонентов на 3-фазную переменного тока систему и присоединения их к новой центральной станции. Как мы слышали, осенью нынешнего года старая станция будет закрыта. С будущего года предполагается проложить кабели на окраинах, между прочим на Пятницкой, Замоскворечьи, Мещанской, Басманной, в Гороховом пер., однако предпочтительно в тех местностях, где будет заявлено больше требований на поставку электрической энергии.

«Русское слово», 16 июня 1898 г.

Разные разности

Холодный свет. В Scientific American описывается новое американское изобретение, имеющее большую важность. Как известно, до сих пор искусственные источники света отличались тем существенным недостатком, что лишь незначительная часть развиваемой ими энергии проявляется в форме света, а бóльшая ее часть (до 95%) теряется на образование теплоты.

Молодому американскому электротехнику Манферлону Моору [на самом деле, McFarlan Moore – МК] удалось если не устранить, то свести до ничтожного минимума эту непроизводительную трату энергии.

---

* В 1898 г. московскую полицию возглавлял полковник Д.Ф. Трепов, который носил звание обер-полицмейстера. Его помощником (заместителем) был полковник Н.И. Руднев.

Моор прибег для этой цели к так называемым Гейсслеровым трубкам, которые пользуются широкой известностью благодаря красивым световым эффектам, образовывающимся при пропускании чрез них прерывистого тока. До сих пор Гейсслеровы трубки не применялись для целей освещения, т.к. свет слишком слаб. Правда, сила света может быть усилена, если участить перерывы тока, пропускаемого через трубки.

Но при употреблении Румкорфовых катушек [(спиралей)], которые обыкновенно применялись в данном случае, эти перерывы не могут быть очень часты вследствие сопротивления, оказываемого находящимся в трубках воздухом. Вследствие этого Моор напал на мысль производить перерывы тока в [почти] безвоздушном пространстве, где они могут следовать один за другим гораздо быстрее. Он построил прибор, позволяющий довести число перерывов до 60-ти тысяч в минуту. Применяя этот прибор, он заставляет Гейсслеровы трубки светиться необычайно ярко; причем образования теплоты почти не замечается. Свет получается по желанию различных цветов, в зависимости от большей или меньшей степени разрежения газа. Таким образом, оказывается возможным не только достигать замечательных световых эффектов, но и каждый может получать освещение, наиболее приятное для глаза.

На электрической выставке в Нью-Йорке был устроен павильон, освещенный подобными трубками, в 2½ метра длины и 5 сантиметров ширины. Освещение отличалось необычайной яркостью и в то же время было очень приятно для глаз. Сила света была такова, что во всех уголках павильона можно было снимать фотографии.

Так как почти вся электрическая энергия при этом утилизируется в форме света, то есть надежда довести этот «холодный свет» до большой дешевизны.

«Русские ведомости», 5 июля 1898 г.

Московские вести

По соглашению с городскою Управой Общество электрического освещения поставит 4 фонаря с вольтовыми дугами на Моховой улице около Манежа.

«Русское слово», 6 июля 1898 г.

Смесь

Электрические прачечные и грелки. Недавно в Париже появились новые электрические прачечные. Устройство их очень просто. Вместо больших и жарких печей, в которых обыкновенно нагревают утюги, у каждой прачки укрепляется небольшой согнутый металлический прут, через который проводятся электроды. К этому пруту, кроме того, прикреплена маленькая электрическая лампочка. Проводы, выходящие из прута, соединяются с утюгом. Стоит только нажать на пуговку, как сию же минуту утюг нагревается, в то же время электрическая лампочка над столом загорается и освещает работу. Если прачка желает прекратить глажение, то прерывает ток, утюг охладевает, а лампочка тухнет. В этих новых прачечных сохраняется время, и нет необходимости накалять утюги в печи, что причиняет всегда жару и угар. То же самое можно сказать и относительно грелок. Известно, что во Франции грелки употребляются гораздо чаще, чем у нас, в России, где квартиры зимой теплы. Электрические грелки гораздо безопаснее грелок, нагреваемых посредством угля: они подсовываются под одеяло, и стоит только нажать на пуговку, как электрический ток проходит по проводам, проведенным к ручке грелки, и в один миг нагревает последнюю. В этом случае не может быть ни пожара, ни неприятного запаха, причиняемого обыкновенно тлеющим углем, ни угара.

«Русское слово», 13 июля 1898 г.

Московские вести

Вчера городом сдано устройство двух иллюминационных щитов для Иверской площади против дома Генерал-Губернатора и для Воскресенской – против здания Думы [(в рамках предстоящих в августе торжеств по случаю открытия в Кремле памятника Царю-Освободителю Александру II)].

<…> Иллюминацию дома обер-полицеймейстера [(на Тверском бульваре, против Богословского переулка)] город сдал Обществу электрического освещения, которое устроит здесь иллюминацию из лампочек накаливания.

«Русское слово», 21 июля 1898 г.

Московские вести

Электричество постепенно вытесняет паровую силу [в большинстве приводимых случаев – вытесняет ременные и другие механические передачи, а паровая сила концентрируется в одной-двух машинах – МК], и в настоящее время все наши большие заводы и фабрики один за другим вводят новую силу. На машиностроительном заводе Струве уже года два тянутся работы по переустройству парового движения на электрическую тягу. Электричество применено здесь для освещения, передвижения тяжестей в виде трамвая, привода в действие машин, станков; для подъема тяжестей, сверления и т.д.

Устройство приспособлений к применению электричества обойдется, конечно, очень дорого, но практика показала, какая громадная экономия получается при новой двигательной силе. При работе паром масса энергии пропадает даром, заставляя вертеть маховики машин, находящихся без действия, чего при электрической тяге уже не может быть.

За переустройство тяги взялось и Московское стеклянно-промышленное товарищество, владеющее стеклянным заводом в Тульской губернии. Вводит электрическую тягу и фирма Густава Листа на своих новых зданиях завода. Ввела электрическую силу и мануфактура Болина, на фабриках которой, при селе Юзна Владимирской губернии, она будет вертеть до 100 000 веретен. Устраивает электрическое движение так же мануфактура Зубковых, в Иванове-Вознесенске, известная в том отношении, что она вырабатывает товары, приноровленные к вкусам и требованиям азиатских народов.

По слухам, несколько других крупных фабрик вводят электричество, и не только для освещения, но и для всех других надобностей, для которых теперь утилизируется пар.

«Русское слово», 25 июля 1898 г.

Заседание Думы

<…> Голова [князь В.М. Голицын] предложил Думе ассигновать 5½ тыс. руб. на работы по переустройству в Думе электрических проводов, передающих энергию для освещения Думы. Как известно, электрическое Общество переделало свою сеть кабелей с однофазной системы на трехфазную, вследствие чего и городу приходится переделывать свои проводы старой системы на новую, трехфазную. Общество уведомило Управу, что освещать Думу без переделки проводов оно может только до 1 сентября.

Гласный Щепкин заметил, что городу вообще пора позаботиться о сооружении собственной электрической станции, а не быть в зависимости от частного Общества, которое теперь переделывает свою сеть проводников на трехфазную систему и заставляет город расходовать 5½ тыс. руб., а завтра вздумает заменить и эту систему другою, и городу может быть придется израсходовать 10 000 руб. Н.Н. Щепкина поддерживал гласный госп. Перепелкин. Голова, вообще замечательно корректно относящийся к мнению гласных, поставил вопрос на баллотировку, и Дума поручила Управе составить по этому вопросу доклад.

«Русское слово», 29 июля 1898 г.

Применение электричества к сельскому хозяйству

В немецких газетах сообщено о любопытной попытке применения электрической силы к сельскохозяйственным работам в довольно крупных размерах. В округе Замтер [(Силезия)] образовалось товарищество для эксплоатации электрической силы в сельском хозяйстве. Члены Общества, охватывающего весь округ, обязались применять электричество с уплатой по определенному тарифу за каждую работу.

Электрическую силу доставляет акционерная компания «Гелиос», обязавшаяся построить центральную станцию, из которой будет проведен ток во все имения и во все общины на протяжении 20-ти километров. Станция будет построена приблизительно в центре округа, недалеко от железнодорожной станции Полко, самое отдаленное расстояние находится в 12-ти километрах. Электрическая сила будет применяться для освещения, для всех сельскохозяйственных работ, как то – вспашки, боронования, молотьбы, очистки хлеба [(веяния)], резки соломы и корма для скота, винокурения, производства крахмала, для молочного хозяйства и прочего. Все члены сельскохозяйственного товарищества обязались пользоваться электрической силой не менее указанной в договоре нормы и определили минимальный размер вспашки. Плата назначена за глубокую вспашку до 35-ти сантиметров в 4½ марки за морген [(0,56 гектара)]; за одну лошадиную силу при молотьбе и других работах – 15 пфеннигов в час; за лампу в 16 свечей в течение часа – 2½ пфеннига. Вспашка обойдется только в треть того, во что она обходится при паровом плуге, а молотьба – около двух третей того, во что обходится она при паровой молотилке.

Электромоторы, за исключением тех, которые употребляются для плугов, падают на счет сельских хозяев. Вся [электрическая] сеть проводится по всей площади акционерною компаниею; на владельцев падает проводка тока к отдельным полям и дворам. В начале мая к товариществу сельских хозяев примкнули уже 84 хозяйства.

Следует еще отметить, что в договоре с «Гелиосом» предусмотрен выкуп центральной станции и переход ее во владение товарищества сельских хозяев. <…>

«Русские ведомости», 29 июля 1898 г.

Московские вести

29-го июля на электрической станции, на Садовнической улице, во время разборки каменной стены одноэтажного здания двое рабочих стали на конец ступени каменной лестницы, но последняя не выдержала тяжести и обрушилась, а с нею вместе упали с высоты 4-х аршин на каменную площадку и рабочие, крестьянин Мартын Гурьев и цеховой Степан Щитов. Оба они получили массу разорванных ран и ссадин; Щитову же кроме того обнажило берцовую кость. По подании первоначальной медицинской помощи пострадавшие отправлены в Яузскую больницу. ***«Русские ведомости», 31 июля 1898 г.***

К августовским торжествам

Исключительной по силе света будет устроена иллюминация станции Высочайше утвержденным Обществом электрического освещения на Раушской станции. Архитектурная линия карниза будет освещена лампами с вольтовыми дугами. Всех ламп теперь уже установлено до 50 штук; предполагается число их довести до 80. Каждая лампа равняется по силе света 1 500 свечам. Насколько силен будет свет от иллюминации, можно судить по тому, что третьего дня при пробе всего 20 ламп противоположный берег Москвы-реки был залит настолько светом, что можно было свободно читать.

Кроме упомянутых вольтовых дуг над зданием станции будет устроен огненный шар, из которого станут исходить 5 разноцветных молний. Сегодня поставят 60 ламп и вечером предполагают, если не помешает погода, сделать первую пробу. На случай пасмурной погоды, во время иллюминации, над вольтовыми дугами предполагается сделать навес.

«Русское слово», 9 августа 1898 г.

«Русские ведомости», 9 августа 1898 г. *[слово в слово! – МК]*

Московские вести

В настоящее время идут деятельные работы по переводу абонентов старой кабельной сети на новую, питаемую трех-фазным током.

Большая часть общественных учреждений уже получают новый свет. Переведены все театры и переводится Университет. Вчера закончились работы в доме московского Генерал-губернатора, где вся сеть сделана заново. В первый раз был пущен трех-фазный переменный ток и была произведена проба освещения.

«Русские ведомости», 9 августа 1898 г.

Здесь сотрудником электростанции или же журналистом допущена «фигура умолчания»: для освещения 3-фазный ток не нужен, достаточно завести в здание одну фазу и нулевой провод. А вот если в доме Генерал-губернатора был заведен электрический лифт, для подъема людей и грузов с 1-го этажа на 2-й, тогда 3 фазы необходимы!

Московские вести

Канализация. На насосной станции около Дорогомиловского моста машины будут приводиться в действие нефтяными двигателями. Кроме того, третьего дня городская Управа заключила контракт с Обществом электрического освещения на доставку на насосную станцию электрической энергии для электромотора в 45 сил. Таким образом, электрические двигатели понемногу начинают в Москве входить в употребление.

«Русские ведомости», 9 августа 1898 г., «Русское слово», 16 августа 1898 г.*

Московские вести

В будущем году, с весны, Общество электрического освещения приступит к прокладке кабелей по главным улицам Замоскворечья, т.к. со стороны местных жителей поступает много требований на электрическое освещение.

«Русские ведомости», 10 августа 1898 г.

Московские вести

В настоящее время станция Общества электрического освещения на Раушской набережной расширяется: надстраивается на здании мастерских еще один этаж и ставится в котельном отделении 5 новых котлов. Теперь станция располагает тремя машинами по 1 000 сил и двумя по 500. К осени соберется еще одна машина в 1 000 сил, а к весне - другая, такой же силы. Так что к будущему году станция будет располагать машинами в 6 000 сил. Для подачи электрической энергии для предполагаемого [городского] электрического трамвая приспосабливается машина в 500 сил [(устанавливается электромеханический умформер, преобразующий трех-фазный ток в постоянный)].

«Русские ведомости», 11 августа 1898 г.

---

* Выходит, «Русское слово» напечатало «старость», содрав информашку у коллег-соперников? Или же один ушлый московский журналист (free lance) рассовывал оные информашки по разным СМИ?

Иллюминация Москвы

<…> По линии бульваров очень изящно был декорирован и освещен электричеством дом Московского обер-полицеймейстера [(который взялось иллюминировать Общество электрического освещения)]. Над балконом устроен большой щит, на котором помещается развернутая горностаевая порфира с малиновым бархатом. Посредине мантии рельефно выделяются инициалы Их Императорских Величеств, сделанные из розовых, белых и зеленых лампочек с разноцветною короною над ними. Красивые гирлянды зелени с рассеянными в ней белыми электрическими огоньками спускаются вниз от порфиры и обвивают балкон, перила которого, карниз и столбики унизаны разноцветными огоньками.

Гирлянды идут также и к обоим боковым подъездам, над которыми установлены красивые цветные звезды.

«Русские ведомости», 11 августа 1898 г.

Московские вести

Только вчера старая электрическая станция, все время работавшая даже по ночам, вследствие массы заказов на иллюминацию, окончила убранство здания самой станции. Вся стена, выходящая на Дмитровку, в гирляндах зелени, обвивающихся вокруг окон, перекидывающихся с одного выступа на другой и поднимающихся на крышу и к угловой башенке, где сосредоточены главные фигуры из электрических лампочек. Среди зелени, увивающей все здание, рассеяно множество разноцветных сто-вольтовых лампочек.

На вершине угловой башенки и на боковом фасаде блестят инициалы Их Величеств из золотистых, зеленых и красных лампочек над золотистою короною. Верхняя гирлянда, идущая от короны к углам здания, резко выделяется белым цветом. Над башнею установлен рефлектор, который бросает снопы света по направлению к Охотному ряду. Завтра предполагается число рефлекторов увеличить до четырех и направить их в другие стороны.

«Русские ведомости», 17 августа 1898 г.

Московские вести

Как известно, нынешнею осенью электрическая станция на Б. Дмитровке будет закрыта. Все это громадное помещение отойдет под склад и магазин предметов электрического освещения, т.е. люстр, ламп и прочего.

Кроме всего этого, здесь же Общество [электрического освещения] устраивает небезынтересную выставку всех новинок электротехнических приспособлений, с публичной демонстрацией их. В настоящее время уже получены здесь некоторые приборы для выставки. Наибольшее внимание заслуживают электрические кухни и печи: получивший электрический ток кувшин через 5 минут нагревается настолько, что в нем кипит вода; положенная на стол пластинка – нагревается до такой температуры, что заменяет собой [кухонную плиту]; квадратная, в аршин величиной, решетка раскаливается и греет комнату, заменяя печку. Демонстрирование этих приборов будет бесплатное. Следует прибавить, что все эти вещи безопасно можно брать в руки и переносить с места на место, а печка, например, может быть помещена в любом месте и даже под тюфяком постели [!? – МК].

«Русское слово», 19 августа 1898 г.

«Русские ведомости» в тот же день опубликовали аналогичный материал, только без прибавления малограмотной «журналистской отсебятины», типа «раскаленная решетка может быть помещена даже под тюфяком постели».

Московские вести

Первый электрический кабель в Замоскворечье, как нам передают, будет проложен по той улице, с которой больше всего будет заявлено предварительно требований на электрическую энергию. Пока впереди других идет Пятницкая улица.

«Русское слово», 20 августа 1898 г.

Рекламное объявление

Московское отделение Высочайше утвержденного Общества электрического освещения доводит до сведения своих гг. абонентов и покупателей, что оно расширило свой магазин на Б. Дмитровке, угол Георгиевского переулка, собственный дом, в котором имеются постоянно в большом выборе декоративные принадлежности: хрусталь, стекло, материалы и аппараты для устройства электрического освещения известнейших заграничных фабрик. Люстры – от 6 руб., бра – от 50 коп., столовые лампы – от 2 руб. 75 коп., тюльпаны – от 25 коп.

Новость: нагревательные электрические приборы, как то кухни, утюги, кофейники, чайники, нагреватели воды для ванн, нагреватели щипцов для завивки волос, закуривательницы, аппараты для варки яиц и прочее. Цены – самые умеренные. Тел. №680.

«Русское слово», 30 августа, 2 и 6 сентября 1898 г.

«Русские ведомости», 30 августа, 2 и 6 сентября 1898 г.

(вполне возможно, что сия реклама была синхронно размещена и в других газетах)

Московские вести

В виду приближения осени на московских улицах замечается особенное оживление работ по прокладке электрических кабелей. Работы производятся даже ночью при искусственном освещении. ***«Русские ведомости», 25 сентября 1898 г.***

Земская и городская хроника

<…> В Уфе обзавелись электрическим освещением, причем столбы фонарные вбили посредине улицы, так что весьма удобно стукнуться об них как идущим, так и едущим, особенно во время суматохи, например пожаров, которые в Уфе довольно часты. Затем фонари сделаны многогранными, весьма похожими на обыкновенные, для керосиновых ламп. Грани замазаны черным составом, и фонари, вися на веревках, бросают тени, которые движутся из стороны в сторону при малейшем ветре и пугают лошадей.

Неужели даже этого нельзя сделать как следует?

«Русское слово», 9 октября 1898 г.

Научные новости

Знаменитая магнитная обсерватория в Потсдаме (около Берлина) потребовала, чтобы электрические железные дороги не проводили своих путей ближе как на 15 км к зданию обсерватории. Электротехники назвали это требование совершенно неуместным педантизмом, утверждая, что ток, идущий даже на гораздо более близком расстоянии от обсерватории, не может иметь никакого влияния на магнитные наблюдения. Однако Wilhelm Bezoe доказывает, что в настоящее время уже не подлежит сомнению, что при весьма чувствительных магнитных приборах, которыми вооружены многие из современных магнитных обсерваторий, и, в особенности, обсерватория в Потсдаме, и при токах большого напряжения, какими пользуются для электрического движения, магнитные наблюдения могут давать заметные ошибки, вследствие воздействия токов на магниты.

В Гринвиче [(Англия)] обсерватория стоит от ближайшей линии электрической дороги – South London Electric Railway на расстоянии 6,84 км, и действия токов на магнитную стрелку обусловливают следующие ошибки: в деклинации – незаметную; в горизонтальной интенсивности – от 0,00004 до 0,00007 C.G.S. (сантиметр – грамм – секунда); в вертикальной – от 0,00004 до 0,00009 C.G.S. Числа эти показывают, что хотя изменений в деклинации стрелки и не заметно, однако другие магнитные составляющие существенно меняются.

Если принять во внимание, что в последнее время определение магнитной силы доводится до 0,00001 C.G.S., то ясно, что вышеуказанные ошибки имеют большое значение. Электротехники [немецкого железнодорожного] Общества должны, разумеется, стремиться к тому, чтобы не мешать правильности и точности научных исследований.

Иллюстрированное приложение к «Русскому слову» от 11 октября 1898 г.

Московские вести

Несмотря на позднее для земляных работ время Общество электрического освещения, согласно определению городской Управы, нынешней осенью поставит 6 электрических фонарей для освещения Моховой улицы.

Фонари будут помещены на столбах установленного типа, т.е. наподобие тех, которые стоят на Тверской улице. ***«Русские ведомости», 12 октября 1898 г.***

14 октября 1898 г. Русские ведомости» *опубликовали статью «Новости в сфере пользования электрическою энергиею» под рубрикой «Из хроники открытий и изобретений».*

В области электрического освещения. – Новые электрические лампы Нерста и Арона. – Освещение отраженным электрическим светом. – Система Партца. – Электрическая «луна». – Новая система электрического освещения. – Вакуум-трубки и продукция ими холодного света. – Система Мура [(американского электротехника McFarlan Moore)]. – Опыты применения ее на электрической выставке в Нью-Йорке. – Будущее вакуум-освещения.

13 ноября *последовало продолжение статьи автора, укрывшегося за инициалами «Н.С.», в которой описывалось новое применение электрической энергии в химической индустрии – фабрикация металлического натрия посредством электролиза, а также другие подробности развития этой отрасли промышленности.*

Дневник происшествий

Вчера, в 4 часа 48 минут вечера, на центральной электрической станции на Раушской набережной произошла внезапная порча некоторых вспомогательных аппаратов, вследствие чего явилась необходимость немедленно остановить все машины на короткое время. Через 12 минут все было исправлено, и освещение восстановлено.

«Русское слово», 5 ноября 1898 г.

По аналогичной информации «Русских ведомостей» «внезапная порча некоторых вспомогательных аппаратов» произошла за главным распределительным щитом. При этом оные аппараты «вели высокое напряжение». Уж не крыса ли или кошка ли замкнула накоротко сборные полосы (шины)? После чего обгорелый труп животного пришлось вытаскивать из этих сборных полос – естественно, обесточенных? При этом ни слова не упоминалось о том, что станция состоит, как сообщалось ранее, из отдельных частей, могущих самостоятельно работать. «Так что, если бы что-нибудь случилось в одной части, остальные могут вполне свободно работать».

Московские вести

С 1896-го года здание городской Думы освещается электричеством со станции электрического Общества [(Георгиевской)], но по приговору Думы освещение это должно производиться хозяйственным способом от городской станции на Винно-Соляном дворе, с которой освещаются Каменный мост и терраса у храма Христа Спасителя. В виду этого городская Управа решила для освещения здания Думы получать электрическую энергию от городской станции и с этою целью произвести переустройство внешней проводки от городской станции на Винно-Соляном дворе до здания городской Думы [на Воскресенской площ.], а на случай порчи машин на городской станции обеспечить получение электрической энергии соединением проводов Думы с [3-фазным] кабелем [Раушской] станции Общества электрического освещения, для чего внутренние деревянные проводки в здание Думы переделать на фарфоровые изоляторы.

Расход на все эти работы исчислены Управою в 10 660 руб., из которых 6 000 руб. – на переустройство внешней проводки и 4 660 руб. – на переделку внутренней проводки для соединения проводов Думы с кабелем электрического Общества.

«Русские ведомости», 15 ноября 1898 г.

20 ноября в тех же «Русских ведомостях» было опубликовано соответствующее постановление Думы – о работах по получению ее зданием электричества от городской электростанции на Винно-Соляном дворе.

Дневник происшествий

28 ноября, в 5½ час. пополудни произошел пожар в двухэтажном каменном доме дворянина Г.А. Кеппен, по Фуркасовскому пер. Загорелось в первом этаже, в помещении электрического общества «Унион» от воспламенившегося керосина в трубке керосинового двигателя электрического освещения. Обгорели деревянная перегородка, отделяющая двигатель, и оконные рамы. Пожар был прекращен через час пожарными командами Мясницкой и Городской частей. Дом и общество «Унион» застрахованы. Убыток, в известность [пока] не приведен. ***«Русское слово», 30 ноября 1898 г.***

Московские вести

В виду развивающегося спроса на применение электрической энергии в Москве и других городах вчера, 5 декабря, на углу Мясницкой улицы и Фуркасовского переулка, в доме Кеппен, открылось московское отделение Русского электрического Общества «Унион», имеющее целью главным образом эксплоатировать электричество как двигательную силу, в приложении в особенности к городским трамваям.

Обществом, между прочим, подано заявление в городскую Думу о предоставлении ему права устройства электрических железных дорог в г. Москве. Состоя в соглашении с берлинским электрическим Обществом «Унион» и с американской General Electric, Русское электрическое Общество применяет систему Томсон-Гаугтон, по которой построено около 70% всех вагонов-двигателей в мире. Управление московским отделением поручено Г.Е. Вильде, В.А. Ржевскому и А.И. Михайловскому.

«Русские ведомости», 6 декабря 1898 г.

Московские вести

11-го декабря содержатель Чернышевских бань, по Чернышевскому переулку, купец Федор Стрельцов обнаружил самовольное пользование электрическим током от поставленной при его банях динамо-машины. Электричеством, как обнаружено, машинист Иван Соболев снабжал аккумуляторы, которые приносились для заряжения разными лицами. На какую сумму похищено электричества, еще не вычислено.

«Русские ведомости», 13 декабря 1898 г.

Московские вести

На городской электрической станции, которая содержится городом для освещения храма Христа Спасителя и Б. Каменного моста, на этих днях будет принята новая [паро-динамо] машина, поставленная для освещения здания Думы и Красной площади. В виду того, что Дворцовое ведомство не разрешает проводку воздушных проводов от станции к Думе, городу придется прокладывать кабель, который по смете обойдется в 8 тыс. рублей.

«Русское слово», 23 декабря 1898 г.

8 июня 1899 г. в «Русских ведомостях» *появится информация о том, что и.д. обер-полицеймейстера и Дворцовое управление выдали разрешение городской Управе проложить броневой кабель от Каменного моста до здания Думы. При этом воздушные провода, которые были ранее протянуты через Александровский сад и по набережной Москвы-реки, будут в непродолжительном времени сняты, вместе со столбами.*

Все же останется нераскрытой история о будущем запасного питания здания Думы от станции Общества электрического освещения на Раушской набережной.

Разные известия

Смерть от тока в 500 вольт. Вообще существует мнение, говорит «Western Electrician», что напряжения тока в 500 вольт недостаточно для смерти человека. Немногочисленные случаи смерти людей от тока в 500 вольт до сих пор были недостоверны и всегда оставляли сомнение в том, было ли электричество единственной причиной смерти, тем более, что существовали случаи, когда люди оставались живы даже по прохождении тока в 2 000 вольт. Однако последний случай в г. Чикаго не оставляет по себе никаких сомнений.

Франк Местерсон, 33 лет, установщик Чикагской Компании Телефонов, работал около полудня 29 сентября нов. стиля в Чикаго около бульвара Джексона. Он был на столбе, по которому телефонные проволоки шли под землю. Над ним находился путь [(конструкция проводов)] электрического трамвая, где проводящая ток проволока была подвешена к предохранительной проволоке, укрепленной боковыми натяжками. Одна из этих натяжек ослабев дала возможность несколько провиснуть предохранительной проволоке, так что некоторые вагоны своими щитками прижимали провод к ней и пропускали через нее ток. Случилось так, что Местерсон, стоя на одной перекладине и нагнувшись через другую, имел в обоих руках провода как раз в то время, как проходящий вагон поднял провод и замкнул ток через натяжку, другой конец которой имел сообщение с телефонными проводами. Несчастный не издал даже звука, когда ток прошел через его тело, и был уже мертвым снят несколько минут спустя прохожими.

Ток прошел через обе руки; по-видимому, Местерсон не предвидел неисправности натяжки и не одел предохранительных перчаток. Элликот, городской инженер-электротехник, исследовал это дело и пришел к заключению, что смерть, несомненно, последовала от электрического тока, пришедшего из проводов трамвая.

«Электричество», 1898, № 21-22 (ноябрь)

Обзор

Утилизация Ниагарского водопада. Ниагарский водопад эксплоатируется в настоящее время многими компаниями, из которых самая значительная Niagara Falls Power Company.

Чтобы воспользоваться силой падения воды не нарушая красот водопада, прорыт канал от верхнего спокойного течения воды и спущен в реку ниже водопада. Первоначальную мысль такого канала подал Томас Эвершед около 50 лет тому назад, и его план осуществлен теперь в гораздо большем масштабе, чем он предполагал. Длина канала 180 фут, глубина 12 фут; поперечное сечение его достаточно, чтобы доставить воды для развитая 100 000 л.с., а в случае надобности канал легко и еще расширить. На станции же развивается до 15 000 л.с. и поставлены еще добавочные машины в 25 000 л.с.

От канала вода по стальным трубам, 8 фут диаметром, спускается к 10 турбинам, из которых каждая может развить до 5 500 л.с. при 250 оборотах в минуту. Колодец, в котором помещаются турбины, высечен в скале, глубина его 180 фут, ширина 80 и длина около 200 фут. Вода в турбины подводится снизу, чтобы уравновесить громадный вес турбин и их валов. Главный вал состоит из стальной трубы, 38 дюймов в диаметре при ¾ дюйма в толщине стенок. На вертикальные валы турбины непосредственно насажены громадные динамо, дающие каждая двухфазный ток в 2 200 вольт и 850 ампер. Все приспособления для управления током приводятся в действие сжатым воздухом.

Ток от генераторов отводится в трансформаторы, установленные в особом помещении. Преобразованный ток от трансформаторов направляется в центральные станции крупных электротехнических предприятий. Так, для ниагарских железных дорог ток от генераторов трансформируется в 400-вольтный, а для передачи в Буффало преобразовывается посредством двух гигантских трансформаторов в трехфазный напряжением в 11 000 вольт.

Передача электрической энергии в Буффало, на протяжении 26 миль, производится по трем проводам, частью воздушным, а частию подземным. Первые провода, медные, не покрытые изолировкой, и способны передавать при 11 000 вольт энергию в 5 000 л.с. В Буффало ток снова преобразуется. Сначала его напряжение понижается до 500 вольт, а затем трехфазный ток выпрямляется помощью вращающихся трансформаторов и идет к распределительной доске, откуда уже поступает в многочисленные сети города: для электрических дорог, освещения, элеваторов, кранов и т.д. Отдача всей передаточной линии около 80% при полной нагрузке.

Самое замечательное сооружение у Ниагарского водопада бесспорно представляет электрическая дорога между Ниагарой и Левистоном, идущая по самому берегу реки, по скалам, образующим одну из банок водопада, на протяжении 5 миль. Проект этой дороги, предложенный Джоном Бринкером 10 лет тому назад, сначала считался неосуществимым, но Niagara Falls & Lewiston Company взялась привести его в исполнение, а теперь дорога привлекает тысячи пассажиров. Во что обошлась эта дорога, можно судить по тому, что одного динамита на взрывание скал было истрачено на 16 000 долл., не считая огромного количества пороху.

Дорога на всем протяжении в два пути, с 50-сильными воздушными проводами. Вагон-двигатель снабжен двумя двигателями системы Вестингауза. Ток доставляется двумя машинами в 750 лошадиных сил. При постройке дороги компания, предусматривая быстрое развитие электротехнических предприятий, устроила станцию, доставляющую энергию в несколько сот раз больше, чем то нужно для одной дороги. Вода проводится каналом от места за милю выше водопада к четырем турбинам Леффеля; три из них могут развить по 1 700 л.с. при 250 оборотах в минуту, а четвертая – в 2 000 л.с. при 300 оборотах. Высота напора 206 фут.

Три первые турбины доставляют энергию Pittsburg Reduction Company, имеющей шесть динамомашин в 750 л.с. системы Вестингауза. Компания употребляет эту энергию для добывания алюминия. Четвертая турбина приводит в движение динамо в 750 л.с., дающую постоянный ток в 525 вольт. Эти 750 л.с. идут на потребности электрических дорог, мельниц и факторий около Ниагары. В скором времени предполагается еще увеличить вдвое мощность станции. Так, Hydraulic Company уже расчистила среди скал место для подвода воды к шести водяным колесам, по 1 700 л.с. каждое.

Упомянутая выше Niagara Falls Power Company доставляет электрическую энергию для многих химических производств. Так, электрохимическое производство натрия требует 750 л.с., доставляемых двухфазным током в 2 200 вольт. Этот ток, прежде чем итти в дело, преобразуется сначала шестью трансформаторами в 118-вольтный, а затем выпрямляется помощью трех вращающихся трансформаторов по 250 л.с. каждый, причем, число вольт понижается до 116. На производство карбида кальция, из которого, как известно, получается ацетилен – соперник электрического освещения, идет 1 000 л.с., но в скором времени будут сделаны добавочные установки на 5 000 сил. Наконец, на производство карборунда идет 1 000 л.с.

Из других потребителей электрической энергии укажем на Buffalo & Niagara Falls Electric Light & Power Company, расходующую 500 л.с. для освещения Ниагары, и 150 л.с. для различных работ. Niagara Falls Water Works тратит 50 л.с. и Hygeia Ice Company около 50 л.с. для производства льда. Кроме того делаются установки для развития около 3 200 л.с., которые пойдут на производство разных химических продуктов и для зерновых элеваторов в Буффало.

В общем, Ниагарский водопад доставляет в настоящее время свыше 52 000 л.с., считая в этом числе все начатые установки. Несмотря на это громадное масло, от Ниагарского водопада можно получить еще массу энергии, не нарушая его красот. Достаточно сказать, что количество падающей воды, превышающее 107 000 000 галлонов в минуту, может давать всего около трех миллионов лошадиных сил. (*The Electrical World*)

«Электричество», 1898, № 23-24 (декабрь)

Московские вести

Как известно, городская электрическая станция [на Винно-Соляном дворе] настолько еще не устроена, что не может в настоящее время освещать собственными силами здание городской Думы без предварительных больших затрат на проводку подземного кабеля и пр. Дума пока освещается по пониженному тарифу от станции Общества электрического освещения на Дмитровке. Но с прекращением действий последней свет придется подавать сюда с новой станции Общества [на Раушской наб.], почему в Думе систему освещения необходимо переделать на новую, трехфазного переменного тока. Работы эти сданы фирме Сименс и Гальске, которая должна произвести их немедленно, в месячный срок.

«Русские ведомости», 4 января 1899 г.

Московские вести

Общество электрического освещения приступает к постановке новой большой машины в 1 000 сил, что с существующими даст в общем для освещения Москвы 6 000 сил. В последнее время замечается большой спрос на электрическую энергию для механических двигателей, которые в Москве начинают получать большое применение.

«Русские ведомости», 6 февраля 1899 г.

Московские вести

На днях московской администрацией Общества электрического освещения должен быть получен от главного правления Общества, находящегося в Петербурге, утвержденный и одобренный проект дальнейшего оборудования и устройства электрического освещения в Москве. Этот проект заключает в себе подробную программу работ, какие должны быть произведены московской администрацией Общества, начиная с весны настоящего года и затем в продолжение лета и осени.

В нынешнем году московская администрация Общества, по составленному ею проекту, намерена сосредоточить свою деятельность на центральных пунктах [Первопрестольной] столицы, не выходя за пределы Садовой, и заняться насыщением электрическою энергией, главным образом, районов Арбата, Пречистенки, Знаменки, Поварской улиц, района от Красных ворот к Басманной и др. Устройство электрического освещения за пределами Садовой в нынешнем году не будет производиться. Может быть произведена в некоторые городские части вне Садовой только проводка кабелей, и то только в том случае, если у Общества будет на это достаточно времени и не встретится других каких-либо препятствий. ***«Русские ведомости», 12 февраля 1899 г.***

Московские вести

Старая станция Общества электрического освещения, находящаяся в Георгиевском переулке, в настоящее время почти совсем упраздняется. Все [паровые] машины и динамомашины подвергнуты разборке. В старом помещении станции останутся только 2 действующих и 2 запасных электромотора для передачи электрической энергии [в виде постоянного тока], получаемой [в виде переменного тока] с главной станции Общества, на Тверскую улицу и Красную площадь, где горит обыкновенно более 200 дуговых фонарей.

«Русские ведомости», 13 февраля 1899 г.

По-видимому, здесь идет речь об устройстве на Георгиевской станции электромеханического умформера (2 электрические машины на одном валу), чтобы по такой схеме продолжать питать, как и ранее, дуговые фонари на Тверской ул. и Красной площ., тем самым оттянув их замену на лампы, питаемые от переменного тока.

Московские вести

Как нам сообщают, Управа и Общество электрического освещения приходят к соглашению относительно вознаграждения за переход через городские мосты с электрическим кабелем. И в непродолжительном времени часть Моховой, Охотный ряд и Театральная площадь осветятся 28-ю дуговыми электрическими фонарями; на Тверской площади фонари станут вокруг обнесенного канатом места. 24 фонаря Управа получает бесплатно и за 4 – платит по таксе. ***«Русские ведомости», 11 марта 1899 г.***

Московские вести

Городская Управа послала телефонному и газовому Обществам планы, на которых указаны улицы и места прохождения электрических кабелей, и просила Общества перед производством работ на улицах, где указаны на плане электрические кабели, уведомлять о времени работ Московское отделение электрического Общества, которое обязано немедленно высылать на место работ своего агента, к ограждению безопасности и к устранению возможной порчи кабелей. ***«Русские ведомости», 16 марта 1899 г.***

Московские вести

Мы слышали, что Московское отделение Общества электрического освещения, желая расширить в Москве применение электрической энергии для приведения в движение всякого рода типографских, токарных и других станков, фабричных и ремесленных машин, за исключением машин подъемных (лифтов), решило в настоящее время делать скидки с тарифа, утвержденного городскою Управою, в 3-5 коп. за 100 уатт-часов [правильно, 3,5 коп. за 100 уатт-часов – МК], при гарантии употребления абонентом определенного годового количества электрической энергии. ***«Русские ведомости», 17 марта 1899 г.***

Электрический трамвай

Вчера, 26-го марта, началось правильное движение вагонов электрическою тягою на загородном участке от Бутырской заставы до Петровского парка. <…>

Электрическая энергия для движения получается с городской электрической станции, находящейся на Раушской набережной за Москвой-рекой, по специально проложенному на протяжении 7-ми верст кабелю. По нему сила [напряжением] в 2 тыс. вольт передается на собственную станцию Общества конно-железных дорог, устроенную близ Башиловки, где она с возвращающимся через рельсы током [? – МК] перерабатывается в постоянный ток в 550 вольт. Для переработки тока и передачи его воздушным [трамвайным] проводам на станции находятся моторы и 4 динамо-машины. <…>

«Русские ведомости», 27 марта 1899 г.

Московские вести

Мы слышали, что утвержденный московскою городскою Управою тариф за электрическую энергию для всякого рода фабричных и ремесленных машин и станков, а так же и для гальванопластических и других целей, равняющийся 3½ коп. за 100 уатт-часов, будет понижен с 15-го мая наполовину. ***«Русские ведомости», 3 апреля 1899 г.***

Рекламное объявление

Московское отделение Общества электрического освещения, желая распространить в Москве применение электрической энергии для приведения в движение всякого рода фабричных и ремесленных машин и станков, как то: типографских, токарных и иных, а так же гальванопластических и других целей, сим объявляет, что оно нашло возможным с 15-го мая 1899 г. значительно понизить тариф за энергию для моторов, утвержденный московской городской Управой в 3½ копейки за 100 уатт-часов. Скидка делается до 50%, а в исключительных случаях даже более. Цена за эксплоатацию устанавливается по соглашению с Обществом, в зависимости от продолжительности дневной работы мотора и его силы.

Цена за ток для подъемных машин и вентиляторов остается прежняя, т.е. 3,5 коп. за 100 уатт-часов.

Подробные сведения могут быть получены в справочном отделе Общества, Раушская наб., центральная электрическая станция.

«Русские ведомости», 5 и 8 апреля 1899 г.

(скорее всего, сия реклама была опубликована и в других газетах)

Московские вести

Московский отдел Общества электрического освещения уведомило городскую Управу, что в наступающем строительном периоде оно намерено проложить подземные кабели по следующим улицам и переулкам Москвы:

Пречистенка, Обухов пер., Б. Левшинский, Мертвый, Б. Власьевский, Сивцев-Вражек, Калошин пер., Глазовский, Арбат, Остоженка, Зубовский бульв., Зубовская пл., Смоленский бульв., Смоленская площ. и рынок, Новинский бульв., Пречистенский бульв., Б. Афанасьевский пер., Пречистенские ворота, Б. Знаменский пер., Б. Никитская, Скарятинский пер., М. Никитская, Гранатный пер., Георгиевский, Спиридоновка, Петровка, Петровский бул., Трубная площ., Рождественский булл., Сретенка, Сухаревская площ., Б. Харитоньевский пер., Машков пер., М. Харитоньевский, Мясницкая, Фуркасовский, М. Лубянка, Театральный проезд, Третьяковский, Никольская, Китайский пр., Ильинские ворота, Ильинка, Новая площ., Б. Черкасский пер., Косьмодамианский пер., Биржевая площ., Старый Гостиный двор, Варварская площ., Москворецкая наб., Маросейка, Петроверигский пер., Б. Ивановская, Подколокольный пер., Покровский бульв., Яузский бульв., Воронцово поле, Яузский пр., Устьинский пр., Устьинский мост, Яузская наб., Комиссариатская, Раушская и Софийская набережные.

В общей сложности предполагается проложить 6 330 метров [правильно, 63 300 метров – МК], около 59 верст [кабеля].

___

Вчера в трех местах Москвы было прекращено электрическое освещение, а именно – в местностях около Салтыковского пер., Мясницкой и Моховой. Оказалось, был поврежден электрический кабель и, как предполагается, рабочими газового Общества, производившими в этих местах работы.

«Русские ведомости», 11 апреля 1899 г.

Рекламное объявление

Общество электрического освещения доводит до всеобщего сведения, что оно переуступило свой склад бронзы и принадлежностей для электрического освещения на Большой Дмитровке (бывшая Георгиевская станция), а также свой установочный отдел акционерному Обществу русских электротехнических заводов Сименс и Гальске.

___

Акционерное Общество русских электротехнических заводов Сименс и Гальске, ссылаясь на выше помещенное объявление, имеет честь довести до всеобщего сведения, что оно будет продолжать, из приобретенного им от Общества электрического освещения склада, продажу предметов для электрического освещения, а также будет производить устройства для присоединения к кабельной сети названного Общества.

Магазин наш для продажи декоративных принадлежностей, служащих для электрического освещения, с 1-го июня будет помещаться: Маросейка, дом Грачевых.

«Русские ведомости», 24 и 26 мая 1899 г.

Московские вести

Представители Общества электрического освещения в виду Пушкинских празднеств [(100-летия со дня рождения поэта)] предложили городской Управе в течение трех дней безвозмездно освещать всю Тверскую улицу. Кроме того, Общество проложило кабель к самому памятнику Пушкина, который так же будет освещаться электричеством [в течение трех дней бесплатно? – МК].

Пушкинские дни в Москве

Вчера, 26-го мая, Москва торжественно праздновала столетнюю годовщину со дня рождения А.С. Пушкина. <…> Вечером памятник освещался двумя электрическими солнцами. <…>

«Русские ведомости», 27 мая 1899 г.

Московские вести

При городской Управе в Совете инженеров в настоящее время разрабатывается проект общих условий с Обществом электрического освещения, касающихся того места договора Общества с городом, в котором говорится о присоединении частных лиц к кабельной сети Общества. До сих пор каждый обыватель, желающий получить свет от Общества, должен был заявлять о том Обществу, и оно уже само производило установку приборов, а так же делало необходимые вводы.

В данное время правила эти предполагается с обоюдного согласия города и Общества изменить в том смысле, что установку приборов и работы по вводам проводников предполагается предоставить самим владельцам домов; Общество же имеет только наблюдение за работами. Кроме того, Управа предлагает Обществу несколько понизить плату за дуговые фонари, сравнительно с лампочками накаливания.

«Русские ведомости», 30 мая 1899 г.

Московские вести

С этой недели Общество электрического освещения приступает к работам по прокладке подземного кабеля, протяжением до 40 верст, по улицам Москвы и преимущественно в западной ее части, в районе Пречистенки, Арбата, Воздвиженки, Спиридиновки, Китай-города и др. ***«Русские ведомости», 21 июня (понедельник) 1899 г.***

Московские вести

В непродолжительном времени электрическое освещение будет устроено в Патриаршей ризнице и помещении Синодальной конторы под колокольней Ивана Великого. Кроме того, предполагается устроить постоянное освещение из электрических лампочек самой колокольни. С этой целью по архитектурным линиям колокольни, а так же и около главы и креста предположено разместить более 1 000 лампочек накаливания. Иллюминация колокольни будет зажигаться в торжественные дни – Св. Пасхи, праздника Успения и при других выдающихся случаях. ***«Русские ведомости», 30 июня 1899 г.***

Московские вести

На днях в городской Управе состоялось заседание инженеров, в которое были приглашены представители от Общества электрического освещения. Предметом заседания было обсуждение общих условий, на которых жители [Первопрестольной] столицы могут пользоваться электрической энергией для освещения домов. Ввиду того, что Общество отказывается от производства установок для освещения в частных домах и предоставляет право делать это самим домовладельцам, то при городской Управе теперь переработаны прежние общие условия.

Впредь Общество будет только за вознаграждение, согласно известной таксе, осматривать установки и присоединять затем их к своей сети. Новыми общими условиями регулируются вообще отношения между Обществом и абонентами. Установки же делаются с соблюдением особых правил, утвержденных Управою.

Между прочим, понижается цена [электричества] на дуговые фонари.

Общие условия вступят в силу через месяц после их опубликования.

«Русские ведомости», 8 июля 1899 г.

Подобные документы публиковались, по всей видимости, в «Известиях Московской Городской Думы».

Московские вести

Вопрос об электрическом освещении Театральной площади и Охотного ряда, возникший еще летом прошлого года, на днях наконец разрешен. 5-го августа городская Управа и Общество электрического освещения заключили между собой контракт, в силу которого Общество получает право на прокладку электрических кабелей по мостам – Б. Устьинскому, Б. Каменному и Б. Чугунному и обязуется поставить 28 электрических дуговых фонарей на Тверской площади и в Охотном ряду. Договор этот заключен на 8 лет. Фонари должны быть готовы к 1 июля будущего года.

«Русские ведомости», 9 августа 1899 г.

*В **«Русских ведомостях» за 25 августа 1899 г.** было опубликовано обозрение автора под инициалами «Н.С.» – «Из хроники открытий и изобретений»:*

Дебют электричества в Константинополе; «динамо» и «динамит». Электричество в Египте; предстоящая электрическая утилизация водопадов Нила; ее значение. – Соображения [английского электротехника] проф. Форбса о передаче электричества на далекие расстояния; длиннейшая из существующих электропередаточных линий [от гидростанции при водопаде в 200 м близ Сан-Бернардино до Лос-Анджелеса, протяженностью 128 км]. – Вопрос об электрической эксплоатации торфяных болот; превращение торфяников в электро-индустриальные центры.

Московские вести

Со вчерашнего дня начались работы по прокладке кабеля от городской электрической станции [на Винно-Соляном дворе] к зданию Думы.

«Русские ведомости», 7 сентября 1899 г.

Сии работы были закончены 20 сентября.

*В **«Русских ведомостях» за 14 сентября 1899 г.** было опубликовано обозрение автора под инициалами «Н.С.» – «Из хроники открытий и изобретений»:*

Новейшие применения электричества. – Электрическая обработка дерева. – Электрическое печатание без типографской краски. – Электрическое приготовление мясного порошка. – Электрическая стрижка волос и пр. – Утилизация тока для оттаивания промерзших водопроводных труб. – Электрическая фабрикация стекла. – Любопытный пример пользования током в сфере домашнего обихода. – Расходы на ток в электрической кухне. – Общие данные о современном состоянии электрохимической индустрии.

Разные известия

Несчастный случай на трамвае в Америке. Вагон вновь открытого электрического трамвая в Шелтоне (шт. Коннектикут, Сев. Америка), проходя по мосту, перекинутому через довольно широкую реку, по-видимому с слишком большой скоростью, сошел с рельсов и, ударившись в легкий парапет моста, упал в воду с высоты 16 метров. Во время падения вагон перевернулся и тяжелые двигатели прошли насквозь вагона и раздавили пассажиров: из 45 пассажиров 25 были убиты. Расследование не дало пока никаких результатов; но, по-видимому, при входе на мост плоскость рельсов была несколько выше плоскости остального пути, что и было, вероятно, причиною катастрофы.

«Электричество» №20 (октябрь), 1899 г.

Московские вести

На центральной станции Общества электрического освещения заканчиваются работы по постановке новой, пятой по счету, машины в 1 000 сил. Несколько дней тому назад прибыла из-за границы для новой паровой машины динамо-машина, весом в 1 800 пудов [29 тонн? скорее, 180 пудов или 2,9 тонны! – МК]. Через несколько недель динамо-машина будет собрана и пущена в ход. Таким образом, центральная станция будет располагать, в общем, семью машинами на 6 000 лошадиных сил – крайний предел, на который рассчитана первая половина станции. ***«Русские ведомости», 4 ноября 1899 г.***

Московские вести

Московское Общество электрического освещения представило третьего дня в городскую Управу в общих чертах проект освещения фонарями с вольтовыми дугами 1-й Мещанской улицы от Сухаревской площади до Крестовских башен у заставы. Согласно этому проекту предполагается установить 50 фонарей типа имеющихся на Моховой ул., не менее 18-ти ампер. Общество принимает на себя только поставку электрической энергии по одной копейке за гекто-уатт-час переменного тока, так что стоимость [горения] 18-ти-амперной лампы в час составит 7,2 коп. Что касается первоначального устройства, то городу согласно §4 контракта с Обществом придется заплатить приблизительно по 325 руб. с фонаря, т.е. около 16 000 руб. за все освещение 1-й Мещанской улицы.

«Русские ведомости», 13 ноября 1899 г.

Московские вести

20-го ноября, вечером, рабочий Общества электрического освещения Степан Афанасьев стал осматривать нижнюю часть электрического столба, находящегося на Тверской улице, против Глазной больницы, и едва успел открыть дверцу, как произошел сильный взрыв [светильного] газа. Силою взрыва Афанасьев был оглушен и отброшен в сторону. Газ, как полагают, натек в помещение [(внутренний объем)] столба из испортившейся вблизи газовой трубы. ***«Русские ведомости», 22 ноября 1899 г.***

Московские вести

За нынешний период Общество электрического освещения вновь проложило кабель по Москве на протяжении 21,4 версты. Общая кабельная сеть Общества увеличилась до 163-х верст. ***«Русские ведомости», 7 декабря 1899 г.***

Первый Всероссийский электротехнический съезд

(27 декабря 1899 г. – 7 января 1900 г.)

Успехи электротехники

Речь Товарища Председателя Съезда А.И. Смирнова

После блестящих речей моих предшественников*, после торжественных приветствий, на долю мою выпала честь познакомить Вас, Милостивые Государи, с современными успехами в области электротехники. Девятнадцатый век навсегда останется в истории культуры веком быстрого и величественного подъема и развития техники, совершенно перестроившей наново веками выработанные формы жизни и мирового хозяйства. Можно смело утверждать, что завоевания культуры в течение последнего столетия неизмеримо значительнее, чем приобретения, сделанные ею за три-четыре предшествовавшие века.

* Перед А.И. Смирновым выступили Председатель Съезда Н.П. Петров и академик Н.Г. Егоров.

В чем же следует искать причину столь важного и поразительного явления? Единственно, в непрерывном развитии науки и научных сведений наших о природе и ее силах. Но преуспеяние науки совершается медленно, шаг за шагом, в тиши научных кабинетов и лабораторий, и незаметно для масс; успехи ее подготовляются целыми годами предварительных исследований и испытаний.

Успехи же техники быстро становятся достоянием народным и поражают неподготовленные умы, не знакомые с подробной историей того или другого открытия или изобретения. Связь техники и науки неразрывна. Как та, так и другая пользуются одним источником – природой. Техника, в лучшем значении этого слова, техника не первобытная, вполне опирается на выводы науки, но не все выводы науки делаются достоянием техники.

В область техники переходят лишь те приобретения науки, которые, при наличных средствах данной эпохи, оказываются применимыми к практической жизни. Всякий шаг техники освящается жизнью, этим высшим практическим мерилом, критикой жизненного, здравого смысла. В ней удерживается и завоевывает право гражданства только то, что приобрело характер формы жизни.

И все-таки нет пределов совершенствования этой технической действительности. Откуда же такая мощь техники? Поверхностному наблюдателю может показаться, что сила техники в порабощении отдельных личностей. Нет, такое заключение противоречит самому смыслу развития техники, назначение которой – изыскивать средства к борьбе человека за лучшие, высшие формы культурного существования.

Техника мощна, беспредельно сильна потому, что она черпает свою мощь у природы; она учит нас, как пользоваться солнечным светом, который в таком обилии льется на Землю и который, в большей своей части, теряется непроизводительно, излучаясь обратно в пространство; она учит, как пользоваться этими водопадами, реками, потоками и ручьями, пересекающими поверхность земли во всех направлениях. Она учит, как пользоваться бесконечно разнообразными свойствами различных элементов Земной коры, которые еще так же мало использованы, как и лучи солнечного света.

Единственно в этом – мощь техники с самого начала человеческой жизни.

Одно из наиболее славных проявлений этой мощи, относящееся к началу XIX столетия, это создание парового двигателя. Паровая машина произвела тот переворот в технике и мировом хозяйстве, о котором упоминалось раньше; она создала целый ряд новых фабричных и заводских производств, дала нам улучшенные средства для сообщений, как на суше, так и на море, и явилась, таким образом, могучим деятелем в области человеческой цивилизации культуры. Паровая машина, основанная в начале преобразования теплоты в механическую энергию, воспользовалась теми запасами энергии, которые оставались скрытыми в Земле и ее недрах и особенно в каменном угле, запасами, накопленными природою в течение ряда веков.

Мы уже указывали на тесную связь науки и техники. Объект их исследований – общий: природа и ее силы; одинаковы и цели – служение на благо человечества; но в то время, как наука всесторонне исследует силы природы и их взаимные соотношения, техника стремится к практическому использованию этих сил, к приложению их на поприще человеческой деятельности. Это «приложение» идеи, добытой наукой, и характеризует технику, как таковую.

Идея, сама по себе, есть истина, не ограничиваемая пределами времени и пространства: техническое же приложение идеи должно подчиняться всем наличным условиям жизни. Каждое техническое открытие должно улучшать и облегчать работу человека в той или иной области труда. Этому условию подчиняется и техническое добывание энергии, необходимо:

1) чтобы добывание энергии было наиболее просто;

2) чтобы добываемую энергию можно было, без особых затруднений, сохранять и накапливать;

3) чтобы энергию можно было передавать на расстояние от места производства к месту потребления, и

4) чтобы производимая энергия была возможно дешева, и непременно дешевле энергии, добываемой более примитивными способами.

И нет силы природы, более подходящей для техники, чем электричество; поэтому-то ни одно физическое явление не перешло так быстро из лаборатории ученого на безграничное поле практических применений, как электричество.

Электричество так быстро передается и с такими малыми затратами накапливается, так быстро дешевеет (по крайней мере, в некоторых случаях), что на его свойствах яснее всего выступает, что нужно для идеальной техники.

Электротехническая промышленность без труда примкнула к последнему слову техники середины XIX века – паровой машине, и на каждой современной электрической станции мы видим эти два символа прогресса техники обеих половин нашего столетия – накрепко соединенными – паровую машину и динамомашину на одном общем валу.

В дальнейшем я намерен сказать вкратце о современном положении электротехники и о главнейших видах применения электрической энергии в промышленности, именно: о применении электрической энергии для освещения, о передаче электрической энергии на расстояния, о распределении электрической энергии для различных целей электродвижения и о применении ее в электротехнических производствах.

Станции для получения электрической энергии, вырабатываемой при помощи паровой силы, получили широкое развитие в Америке еще в семидесятых годах. Но тогда эти сооружения не представляли таких грандиозных устройств, как мы видим в настоящее время. Если в восьмидесятых годах станции на 5 000 лошадиных сил считались большими, то в настоящее время станции в 10-15 тысяч сил не представляют редкости. Первоначальные станции, возникавшие специально для целей электрического освещения, вырабатывали исключительно ток постоянного направления и устраивались в городах, в центре районов, которые предназначались для освещения.

Увеличение потребностей в освещении, а затем и в энергии для электродвигателей заставляло расширять станции и доводить их до предела перегрузки. К тому же, увеличение числа потребителей расширяло и самый район действия станции. Сам собою народился вопрос о невыгодности станций, имеющих обширную сеть проводов с длинным расстоянием в пределах питаемых районов.

При современном состоянии электротехнической промышленности постоянный ток низкого напряжения весьма пригоден лишь для распределения его на небольшом пространстве, хотя применение питательных линий с колодцами (фидеров) и цепей в 3 и 5 проводов дало возможность распределять электрическую энергию в значительном районе. Таким образом, при затрате меди в количестве 10 килогр. на лампу в 40 ватт, возможно иметь станцию, снабжающую током конечные пункты в расстоянии 1 800 метр., при трехпроводной системе, и до 3 600 метров при пятипроводной. При системах распределения постоянными токами с успехом применяются – как запасные и вспомогательные источники тока, а иногда как уравнители – аккумуляторы.

При распределении постоянного тока высокого напряжения по системе Тюри пользуются с удобством токами в обширных районах и на большие расстояния.

Задача передачи и распределения переменных токов высокого напряжения, к пользованию которыми обратились весьма многие центральные станции, разрешается в настоящее время с полным успехом. Успеху такого применения много помогли трансформаторы, разработанные в недавнее сравнительно время.

Двух- и трехфазные токи, пользование которыми нашло обширное практическое применение в течение последнего десятилетия, завоевали себе обширное поприще и распространяются с особенным успехом.

В некоторых случаях пользование такими токами представляет существенные преимущества, как, например, при распределении электрической энергии для двигателей.

Развитие применений электродвигателей для мелких промышленных мастерских, для вентиляции, подъемных машин и т.п., представляет одно из главнейших условий удешевления электрической энергии: ток для электрического освещения расходуется в вечерние часы, ток для двигателей – большею частью днем, и, таким образом, является наиболее равномерная суточная нагрузка станций.

В настоящее время электрическое освещение, как представляющее весьма много преимуществ пред всеми другими способами искусственного освещения, признается наилучшим.

Существует весьма распространенное мнение, что принятая ныне система электрического освещения лампами накаливания является единственным и вполне выработанным способом применения электричества к освещению. В действительности же, при более подробном рассмотрении этого вопроса оказывается, что современное электрическое освещение далеко еще до совершенства. Идеал электрического освещения – приблизиться к дневному свету. Таким образом, свет должен быть рассеянным, а не собранным в одной светящейся точке; распределение света должно быть равномерное во всем освещаемом помещении, не должно давать резких теней и, наконец, не выделять теплоты при горении, превращая всю электрическую энергию в световую.

Принятая для освещения лампа накаливания далеко не отвечает всем указанным требованиям: свет ее сконцентрирован на поверхности ее светящихся нитей, лампа выделяет слишком много тепла и превращает лишь незначительную часть электрической энергии в световую (2% – электрической энергии и ⅓% – энергии сжигаемого топлива). Такая малопроизводительная затрата энергии, естественно, побуждает техников и изобретателей обратиться к изысканию средств для получения лампы, наиболее экономичной по потреблению энергии. В настоящее время уже намечен путь к выработке такой лампы, дающей совершенно «холодный» свет.

Опыты Тесла и, особенно, Мура указывают, что разрешение этой задачи – преобразование электрической энергии непосредственно в световую – возможно при помощи Гейсслеровых трубок. Отдача Гейсслеровых трубок, по мнению некоторых исследователей, достигает 70% электрической энергии, расходуемой на производство света. Затем, эти светящиеся трубки имеют еще то преимущество, что свечение происходит по всей длине трубки и распределяется равномерно. До сих пор эти трубки не получили практического применения, потому что свет недостаточно силен.

Опыты Тесла показали, что свет Гейсслеровых трубок с разреженным газом может быть доведен до значительной яркости, при пользовании переменным током весьма высокого напряжения и большой частоты; к сожалению, производство подобных токов стоит слишком дорого, а потому идея Тесла едва ли получит практическое приложение, по крайней мере, в настоящей ее форме. Более успешно разрешил этот вопрос Мур, который при помощи простых приспособлений получил от трубок настолько сильный свет, что им можно заменять свет ламп накаливания.

Показывая свое открытие Американскому Институту Электротехников, Мур осветил залу собрания 27-ю трубками, распределенными в два ряда вдоль потолка залы. Свет получился белый, равномерный и настолько сильный, что присутствовавшие были поражены эффектом нового освещения.

Кроме попыток Тесла и Мура дать новые способы электрического освещения, отметим еще лампы Ауэра и Нернста. Хотя эти лампы и вышли из фазиса лабораторных опытов, но до настоящего времени не получили практического применения, несмотря на то, что несколько обществ, купивших патенты на эти лампы, заняты их производством.

Во всяком случае, можно с уверенностью сказать, что в ближайшем будущем лампы Ауэра и Нернста дадут возможность пользоваться более дешевым светом.

Развитие электрического освещения до настоящего времени находилось в зависимости от совершенства ламп накаливания и дуговых ламп, вследствие чего одной из причин, способствовавших развитию частного электрического освещения, были те усовершенствования, которые были введены в производство калильных ламп; десять лет тому назад эти лампы потребляли, при обычном напряжении в 100-110 вольт, 5-4 ватта на свечу и продавались по 4 рубля за штуку; современные лампочки накаливания потребляют только 3-2,5 ватта на свечу и стоят от 20 коп. штука; кроме того, в настоящее время фабрикуют лампы накаливания, могущие работать при напряжении до 250 вольт.

Что касается дуговых ламп, предназначенных для освещения больших пространств, то они дают довольно постоянный свет по наиболее низким ценам, благодаря усовершенствованиям, внесенным в производство углей для этих ламп.

За последнее время вошли в употребление дуговые лампы с закрытой вольтовой дугой. Лампы эти отличаются продолжительностью горения (от 100 часов), так как угли находятся в пространстве, почти лишенном кислорода. Давая ту же силу света, что и обыкновенные дуговые лампы, лампы с закрытой вольтовой дугой потребляют меньше энергии. Единственным препятствием к большему распространенно этих ламп является их высокая, сравнительно с обыкновенными дуговыми лампами, цена.

Передача электрической энергии на расстояние и распределение ее для самых разнообразных целей представляет, без сомнения, одно из самых главных применений электричества. Успехи в этой области особенно поражают своею грандиозностью. Один из величайших водопадов в мире – Ниагарский водопад – призван к работе, и уже в настоящее время свыше 70 000 лошадиных сил преобразуется здесь в электрическую энергию, посылаемую в самые разнообразные заводы, мастерские, станции и т.п.

В самых кратких словах я напомню, как передача энергии достигла настоящих блестящих результатов.

После известного открытия Фонтеном обратимости динамомашин – открытия, опубликованного им на Венской Выставке 1873 года, компания Грамма приступила к устройству установок для передачи и распределения силы, насколько то позволяли технические и экономические соображения. В 1880 году изучением вопроса занялся известный инженер Марсель Депре, который вскоре установил, что с особенным удобством и пользою можно передавать токи лишь высокого напряжения.

Предпринятый им в обширных размерах ряд опытных установок вполне подтвердил его расчеты и теоретические соображения. В 1885 году сделан был опыт передачи энергии на линии в 56 километров между Парижем и Крейлем (напряжение в 6 000 вольт, при силе тока 10 ампер; это было наивысшее напряжение, какое давали динамомашины того времени). Промышленный коэффициент полезного действия всей системы достигал 45%.

Лишь только было установлено, что электрическая передача энергии имеет несравненные преимущества и заслуживает внимания, промышленность не замедлила прибегнуть к этому новому средству электротехники и стала пользоваться им с большим успехом. В 1888 году в Швейцарии завод Эрликон устроил передачу электрической энергии от Золотурнского водопада в Кригштетен (8 километр.; сила водопада 30-50 л.с.). Установка была тщательно исследована профессором Вебером, а практические результаты превзошли всякие ожидания, промышленный коэффициент полезного действия равнялся 74,7%.

Дальнейшая разработка вопроса о передаче электрической энергии на расстояние при помощи постоянного тока обязана работам швейцарского инженера Тюри, весьма успешно двинувшего это дело вперед.

Благодаря его изобретательности и введенным им усовершенствованиям, район передачи значительно расширился и достигнута была возможность любого распределения энергии между отдельными двигателями-приемниками. Им были сделаны усовершенствования в конструкции динамомашин, применены специальные автоматические регуляторы и увеличена степень изоляции динамо.

Первая большая установка по способу этого талантливого инженера была применена в Генуе при утилизации падения воды в 550 метров, проведенной с гор к водопроводу на расстоянии 30 километров. Разность уровней была разделена между тремя отдельными станциями с генераторами на 746, 720 и 760 лош. сил.

Эта установка работает безукоризненно в течение 6 лет со времени ее полного оборудования. Полная сеть проводов, с последовательно включенными приемниками-двигателями, достигает 60 километров, напряжение тока – 5 000 до 6 000 вольт, коэффициент полезного действия на валу приемников – 72%.

Подобные установки работают и в Швейцарии более 3-х лет (в Шодефон, Локль и Вальде-Травер) с напряжением в 10 000 и14 000 вольт и последовательным соединением всех двигателей; провода с током высокого напряжения проведены и в частные квартиры для освещения и для малых двигателей. В последних случаях применяется трансформированный ток в 120 вольт с параллельно включенными аккумуляторами.

Возможность передачи энергии при помощи переменного тока впервые была установлена в 1883 г. Гопкинсоном, но пользование такими токами признавалось непригодным до той поры, пока не появились трансформаторы. Со введением их началось быстрое распространение способа передачи энергии переменным током при постоянном напряжении, увеличенном в первичной цепи и пониженном во вторичной (1887 г.). Легкость трансформации и простота устройства динамомашин обусловливает преобладающее значение переменного тока.

Система переменного тока в применении к двигателям, оказалась менее удобной, так как последние не могли начинать вращение при нагрузке и требовали вполне синхронного двигателя с генератором.

Изобретения Феррариса и Тесла (двухфазный ток) и в особенности работы нашего почтенного сочлена М.О. Доливо-Добровольского, Брадлея и Венштрема (трехфазный ток) устранили этот недостаток и позволили значительно расширить область применения переменных токов. Двигатели с вращающимся магнитным полем отличаются весьма простым устройством, не имеют коллектора и развивают в начале вращения увеличенный момент, так что в некоторых случаях они имеют преимущества над двигателями постоянного тока.

Первый опыт применения трехфазного тока был сделан в 1891 году во время Франкфуртской электрической Выставки, для передачи энергии Неккарского водопада (в 600 л.с.) из Лауфена во Франкфурт на Майне. Отчет о Лауфенской передаче, составленный проф. Вебером, дал вполне удовлетворительный отзыв об этом смелом и блестящем опыте, доказавшем точно и определенно полную пригодность многофазных токов для передачи электрической энергии на большие расстояния. Напомним здесь те выводы, которыми закончил свой отчет Вебер.

1. Лауфен-Франкфуртская установка передавала электрическую энергию при помощи переменных токов на расстояние 170 километров по сплошным медным проводам, изолированным маслом и фарфором. Напряжение тока 8 500-7 500 вольт. Наименьшее количество энергии в четвертой цепи в Франкфурте составляло 65,5% и наибольшее – 75,2% энергии, доставлявшейся турбинами в Лауфене.

2. Единственная причина потерь, которые можно было измерить, зависела от сопротивления проводов.

3. Теоретические соображения показали, что влияние емкости такой воздушной линии из сплошных проводов, в установке с переменными токами, при существовавших условиях и при частоте 30-40 периодов в секунду, столь ничтожно, что им вполне можно пренебречь при проектировании подобных передач электрической энергии.

4. Работа с переменными электрическими токами 7 500-8 500 вольт на расстояниях не больше 170 километров, при соответствующей изоляции передаточных проводов, происходит с такою же регулярностью, безопасностью и отсутствием всяких случайностей, как и работа с постоянными токами в несколько сот вольт на расстоянии нескольких метров.

Затем, после Выставки, испытания передачи электрической энергии из Лауфена в Франкфурт производили проф. Киттлер и Линдлей, причем напряжение тока они доводили до 28 000 вольт, соединяя последовательно, на концах линии, 2 трансформатора. Результаты испытаний получились вполне удовлетворительные: при передаче 180 сил коэффициент полезного действия равнялся 70%, при частоте 24 периода в секунду.

Опыт Лауфенской передачи доказал возможность надежного применения переменных токов высокого напряжения для передачи электрической энергии на большие расстояния. Эти грандиозные опыты, с которыми навсегда будет связано имя нашего талантливого сочлена М.О. Доливо-Добровольского, главного участника всего этого дела, послужили главным исходным пунктом при всех позднейших установках многофазных токов.

Когда вопрос о передаче электрической энергии на большие расстояния получил правильное техническое разрешение, явилась возможность пользоваться в обширных размерах даровыми силами природы: водопадами и порогами рек. Вблизи таких даровых источников энергии стали возникать грандиозные гидротехнические сооружения, непосредственно соединенные с громадными генераторами электрической энергии. Явился новый тип «силовых» заводов для получения электрической энергии в громадных количествах.

В американском журнале Electrical World было помещено описание многих американских установок, приводимых в действие энергиею водопадов. Из собранных автором сведений о 124 станциях видно, что 50 станций (40,3%) вовсе не имеют запасных паровых машин, и что высота падения колеблется в пределах от 10 до 30 метров, иногда достигая 133 метров, и имеется одно даже в 283 метра. Эти станции питают около 200 километров трамвайных путей, 11 440 дуговых ламп, 253 500 ламп накаливания.

Из отчетов явствует, что расходы на устройство составляют в среднем 700 франк. (262 р. 50 к.) на утилизируемую лошадиную силу, а годовые расходы достигают до 117 фр. (44,6 р.) на лошадиную силу (т.е. 17% с 700 фр.).

Я позволю себе привести таблицу, показывающую последовательный рост количества лошадиных сил, передаваемых в Соединенных Штатах Северной Америки:

1892 г.	13 710 лош. сил
1893 г.	32 461 лош. сил
1894 г.	74 860 лош. сил
1895 г.	121 587 лош. сил
1896 г.	196 587 лош. сил
1897 г.	279 587 лош. сил

В течение пяти лет передаваемая энергия увеличилась в 20 раз.

Я не буду утруждать внимание слушателей перечислением подобных установок, а скажу лишь, что на первом месте стоят Северо-Американские Соединенные Штаты, где имеется свыше 10 установок, работающих при напряжении от 10 000 до 29 000 вольт и передающих электрическую энергию на расстояние до 110 километров. Затем идет Швейцария (где, впрочем, применяются более низкие напряжения), с тремя большими установками (13 000-15 000 вольт) и множеством меньших (1 200-6 800 вольт).

Передача электрической энергии переменными токами преодолевает все большие расстояния; в Америке была устроена недавно линия (в Теллуриде) с напряжением в 50 000 вольт. Опыты показали, что это напряжение может быть повышено еще на 10 000 вольт, и тогда будет обеспечена экономическая передача энергии на 300 километров. Вообще в настоящее время установлено, что вопрос о расстоянии не представляет технических трудностей и может быть лишь предметом экономических соображений, при проектировании передачи энергии на большие расстояния.

Когда вопрос о передаче энергии был разрешен вполне удовлетворительно, явилась возможность применять электродвигатели для всевозможных фабричных и заводских устройств и станков. Предстояло выяснить, представляет ли такое применение удобства и выгоды, а для этого выработать способы пользования ими. Электродвигатели постоянного тока вполне отвечали на все требования, но с двигателями переменного тока вышли затруднения, так как они не могли с места начать работать с полной нагрузкой. Как уже было указано раньше, вопрос был вполне удачно разрешен при появлении трехфазных двигателей.

Электродвигатели нашли себе обширное применение во всевозможных производствах и заняли надлежащее положение в виду тех преимуществ, которые им присущи. Фабрики, оборудованные электродвигателями, приняли совершенно иной вид: исчезли передаточные валы, шкивы, ремни – явился простор для доступа света, воздуха и для свободного движения мостовых кранов. Обращение со станками сделалось весьма простым, удобным, причем значительно уменьшились потери на трение и т.п. Оказалось возможным каждый станок приводить в действие самостоятельно. Такое оборудование мастерских уменьшило количество пыли, грязи и брызг масла, что всегда неизбежно при старых передачах с валами, шкивами и ремнями.

Распределение электрической энергии, благодаря связанным с ним удобству и выгоде, нашло себе обширное применение не только в фабрично-заводской промышленности, но и в военно-морском деле, горном деле и т.п., на чем я, однако, не буду останавливаться в виду того, что эти применения составят предметы особых докладов на настоящем Съезде.

<…> В заключение мы приведем мнение известного американского инженера Спрага, высказанное им еще в 1896 году:

«Будущность электрических железных дорог заключается не в полном уничтожении существующих железных дорог, а, напротив того, имеет свою весьма обширную сферу применений. Этою сферою электрическая тяга завладеет вполне и исключительно перед всеми другими способами тяги: она вытеснит локомотивы на многих пригородных и побочных линиях, будет применяться на всех городских и подземных дорогах и вероятно сделается ценным вспомогательным средством на главных линиях железных дорог. Но, тем не менее, она так же мало может вытеснить локомотивы, как динамомашины и электродвигатели не вытеснили неподвижных паровых машин. Паровая тяга и электрическая имеют друг возле друга свое собственное поле применение».

Не менее ценные услуги оказало электричество в области химической промышленности, создав целый ряд совершенно новых форм производства и усовершенствовав не один из ранее известных процессов технической химии, совокупность каковых создала новый обширный отдел технологии – промышленность электрохимическую.

В настоящее время, электричество, при посредстве электролиза, дает возможность выполнять следующие работы:

1. Извлекать в чистом виде металлы из руд и иных соединений.

2. Получать ценные химические продукты из имеющихся в природе соединений и материалов, как в простейших соединениях, так и в форме кислот, солей и т.п.

3. Готовить различные химические соединения и продукты, потребные для промышленных целей, каковы озон, белильные вещества, вещества для стерилизации и очистки воды и т.п.

4. Осаждать металлы для различных целей и производств, в известной форме и известного качества, например, для различных применений гальванопластики и гальванического покрытия ценными металлами.

Один из наиболее ярких и характерных успехов этой сравнительно молодой промышленности – производство алюминия. Быстрое развитие производства алюминия служит блестящим доказательством тех услуг, которые оказывает электричество металлургии.

Поэтому, а также в виду широкого применения алюминия в самой электротехнике (для изготовления проводов) я позволю себе остановиться несколько подробнее на прошлом и настоящем этого металла конца XIX века.

Открытый еще в 1827 году, алюминий, по крайней дороговизне добывания его, не выходил из лабораторных стен вплоть до 1887 г., когда для производства его применили электрическую печь, незадолго пред тем изобретенную Сименсом. С этой поры цена алюминия стала быстро падать: со 100 марок за кило в 1879 году до 2,5 м. в 1896 г.

Производство, до 1887 года не достигавшее и 10 тонн в год, в настоящее время превышает 10 тонн в день, и этим производством заняты 6 заводов. На первом месте по производству алюминия стоит Америка, снабжающая этим металлом и Европу. Не так давно потреблявшийся лишь для дорогих поделок алюминий в настоящее время применяется во многих промышленных отраслях.

Быстродвижущиеся части ламп, механизмов, самопишущих приборов и т.п. весьма часто изготовляются из алюминия или его сплавов. Особенно же важно для нас применение алюминия к изготовлению проводов для передачи энергии. Алюминиевые провода, при одинаковых прочих условиях, много дешевле и легче медных проводов. При значительном, наблюдаемом ныне, возрастании цен на медь, алюминиевые провода уже ныне приобрели себе немало сторонников, в особенности в Америке.

От водопада Сноквальми передаются, под напряжением 2 900 вольт, 6 000 киловатт в города Ситтль и Такома в штате Вашингтон в Северной Америке, исключительно по алюминиевым проводам. Города эти отстоят соответственно на 50 и 73 км. от водопада. Общий вес проводов обеих линий около 63 000 килограммов.

Во Франции в последнее время производились опыты над заменой железной и медной оковки железнодорожных вагонов – алюминиевой. Такая замена должна уменьшить вес вагона на 1 500 килограммов.

Опыты замены литографского камня алюминием дали хорошие результаты, и это применение алюминия обещает получить большое распространение, так как с таких алюминиевых досок можно печатать на ротационных скоропечатных машинах. Во Франкфурте на Майне образовалось общество, выделывающее типографский шрифт из алюминия.

Во французской армии после продолжительных испытаний вводится посуда из алюминия. Алюминиевая бронза употребляется для отливки гребных винтов.

К числу новых производств, обязанных электрической энергии своим происхождением, следует отнести получение кальция карбида, открытого в 1892 году Моассаном и Вильсоном почти одновременно. Кальций-карбид получается действием вольтовой дуги на смесь кокса с известью в, особого устройства, электрических печах, работающих непрерывно.

Стоимость кальция-карбида в Америке не превосходит 21 доллара за тонну, что составляет около 65 к. за пуд, тогда как во Франции килограмм его стоит 0,625 фр. (=23,44 к.), что составляет около 2 рублей за пуд.

Производством кальция-карбида заняты до 15 европейских заводов, утилизирующих свыше 30 000 лош. сил и производящих свыше 100 000 килограммов его в день.

Создав производство кальция-карбида, электричество тем самым создало себе опасного соперника в лице ацетилена, получаемого из этого карбида воздействием на него воды: 1 фунт кальция-карбида дает, в среднем, 5 куб. фут. ацетилена. В настоящее время ацетиленовый газ с успехом применяется для освещения вагонов и других помещений, причем для этой цели служит, большей частию, не чистый ацетилен, а смесь его с другими газами, так как в чистом виде ацетилен опасен, как сильно взрывчатый газ.

Упомянем также о другом продукте электрической печи – карборунде, открытие которого принадлежит Эдисону. Карборунд представляет сплав кремния с углем (60-69% кремния и 30% – углерода); он тверже наждака и во многих случаях заменил в настоящее время этот последний.

В настоящее время, благодаря получению от водопадов дешевой механической работы и благодаря прекрасно разработанным способам электрохимических производств – установились большие фабрики и заводы для извлечения металлов из руд и для изготовления самых разнообразных химических продуктов. Особенно обширна электрохимическая промышленность в Соединенных Штатах, где имеются целые промышленные районы. Об одном из таких, в области Великих озер, я сообщу краткие сведения.

По статистическим данным выяснено, что в 1897 году добыто на берегах озера Верхнего на 4 миллиона тонн более железной руды, чем переплавлено ее за тот же год во всей Великобритании.

Центром производства в Северной Америке является город Sault-St.-Marie – двойной город, расположенный на берегу канала, соединяющего Верхнее озеро с Гуроном. В окрестностях этого города находятся громадные залежи железной руды, весьма богатой по процентному содержанию чистого железа, и имеется дешевая электрическая энергия, которая получается от водопада (падение – 20 фут), соединяющего названные два озера. Руда обрабатывается не в доменных, а в электрических печах, которые работают весьма хорошо и дают большой выход металла, благодаря весьма высокой температуре, содействующей полному окислению продуктов горения.

Практические результаты обработки железной руды оказались настолько удачными, что там в настоящее время стальные рельсы обходятся на 8-10 рублей дешевле на тонну, нежели в Англии, а стальные плиты для кораблестроения стоят даже на 14 рублей на тонну дешевле, чем в Англии.

Вторым важным продуктом электрометаллургического производства в той же области американских озер является медь – этот основной металл, потребляемый современной электротехникой. Медь добывается в большом количестве в самородном виде и потому подвергается лишь незначительной обработке и рафинированию. Так как тамошняя самородная медь содержит значительный процент серебра, то последнее извлекается из нее так же электролитическим путем. Заводы, занятые обработкой меди, потребляют в настоящее время свыше 10 000 лошад. сил, а в недалеком будущем деятельность их расширится, и потребуется до 30 тысяч сил.

Надо при этом заметить, что вообще в Америке существуют до 20 больших заводов, вырабатывающих электролитическую медь в количестве до 240 тысяч пудов в месяц.

Затем, весьма обширно поставлено производство никеля и его соединений с железом – ферроникеля и никелевой стали. Эта последняя в настоящее время пользуется весьма значительным применением в военном судостроении для изготовления броневых плит, замечательных по своей твердости и прочности. Такие плиты считаются почти неразрушимыми для обыкновенных ядер. Все производство никеля и его сплавов установлено электролитическим путем весьма недавно, тем не менее оно расходует до 20 тысяч лошад. сил и пользуется большим успехом.

После краткого перечисления успехов применения электричества к потребностям техники невольно приходишь к заключению, что современная электротехника сделала большие успехи и заняла выдающееся место в области прикладных знаний. Благодаря заботам и трудам ее деятелей электротехническая промышленность процветает и продолжает развиваться безостановочно, пути ей не заказаны.

При всем своем гигантском росте, электротехника еще очень молода и не имеет характера вполне установившегося, не дает форм вполне определенных и неизменных. Токи постоянные и переменные (одно- и многофазные), все находят себе применение и ведут к достижению одной и той же цели – для производства, накопления, передачи и распределения электрической энергии, применяемой к самым разнообразным производствам. Повсюду замечается искание новых путей, новых средств для того же пользования, но с меньшими затратами.

Многое уже сделано, но много, бесконечно много остается сделать электротехнике в ее величественной задаче упрочить власть человека над природою.

Усиленно возрастающее господство человека над силами природы постепенно ведет к уменьшению и облегчению тяжелого физического труда, столь необходимого для поддержания жизни. Удовлетворение насущных потребностей и приобретение средств для прочих потребностей жизни достигается уже и теперь с меньшим напряжением труда, который стал лучше вознаграждаться.

Быть может, уже недалеко то время, когда и самый труд сделается настолько легким, что будет лишь наслаждением. Быть может, произвести этот мирный переворот выпадет на долю электричества, когда оно, полное жизненных сил, призовет на помощь труду все силы природы, сохранив на долю человека лишь деятельность разумного распорядителя.

Будем же трудиться общими силами, надеяться и верить, что это вступит в недалеком будущем.

Труды Первого Всероссийского электротехнического съезда
Том первый, С.-Петербург, 1900

Разные известия

Несчастные случаи на английских трамваях. Ряд несчастных случаев на трамвайных линиях в Дублине побудил английскую Торговую Палату назначить инспектора для расследования этих случаев. Из его доклада мы узнаем, что 4 случая произошли от соскакивание с провода колеса троллея; 2 других – от разрыва рабочего провода, причем при одном из них сломался даже чугунный столб, поддерживавший провода; в другом случае упал троллейный стержень. Один человек был ранен довольно серьезно, а 6 – получили электрические удары. Разбирая все случаи, Троттер, инспектор Палаты, пришел к следующему выводу. Предохранительные провода являются неизбежным злом; они должны быть соединяемы с землей через столбы и рельсы таким образом, чтобы слишком сильный ток мог расплавить предохранители в соединительных ящиках фидеров.

Если движение на каком-нибудь участке неправильно, что влечет за собой резкие колебания в нагрузке, то длина такого участка должна быть уменьшена до такой степени, чтобы обыкновенный предохранитель, плавящийся в случае короткого замыкания, мог бы выдерживать наибольший ток. Хорошо так же располагать на каждом питательном проводе автоматический выключатель, помещая его на станционной распределительной доске. Эти приборы действуют, когда расход тока исключительно велик и весьма превосходить обычную норму. Наблюдающий на станции замыкает осторожно прибор, который часто размыкается снова. Хорошо устроить установку таким образом, чтобы в случае короткого замыкания, попробовав два или три раза замкнуть включатель, наблюдающий мог расплавить предохранитель в соединительной коробке питательных проводов маневрированием прибора.

В редких случаях короткого замыкания на питательном проводе разомкнется выключатель на станции. Троттер замечает, что инженеры должны быть совершенно свободны в пределах, даваемых существующими правилами, относительно выбора того или другого способа распределения, делением на те или другие участки, и распределения соответствующих приборов. Троттер не рекомендует вообще пользоваться деревянными стержнями вместо предохранительных проводов и думает, что следует отдать предпочтение системе, принятой на континенте для защиты воздушных телефонных и телеграфных сетей. Троттер придает большую важность этим изменениям и указывает на 2 случая, в которых несчастье было бы избегнуто вследствие употребления кронштейнов вместо подвесных проводов, и на один, при котором оно было бы избегнуто при принятии таких приспособлении, которые, в случае соскакивания с провода колесика, препятствовали бы ему касаться предохранительных проводов.

«Электричество» № 1-2 (январь), 1900 г.

М.О. Доливо-Добровольский. Современное развитие техники трехфазного тока[*]

Электрическая выставка 1891 г. в Франкфурте на Майне была, главным образом, тем важна в истории электротехники, что на ней в первый раз выступил публично, как новая система, так называемый трехфазный ток[**]. Несмотря на то, что вращающееся магнитное поле было открыто профессором Феррарисом за 5-6 лет до того и имело в свою очередь предвестников (см. работы Депре, Бейлэя и др.), несмотря на то, что опыты Н. Тесла, а также и мои существовали уже года за два до этой выставки, все же год этой выставки (1891) должно считать, так сказать, годом рождения тр.-ф. тока.

Техника не заботится много о лабораторных опытах, мало интересуется теоретическими размышлениями и «возможностями», она приветствует открытия лишь тогда, когда ей покажут, что из них можно кое-что «сделать», покажут хотя бы и в не законченной, но, по крайней мере, в сколько-нибудь «практической» форме. В 1891 г. были показаны первые «действительные» тр.-ф. двигатели, которые уже тогда имели все те характерные особенности, как и теперь, когда техника тр.-ф. тока завоевала себе выдающееся положение. Уже тогда можно было видеть двигатели с «замкнутым» якорем (без щеток) при малых размерах и большие двигатели, у которых индуктированный ток якоря при пускании в ход замыкали постепенно при помощи реостатов.

---

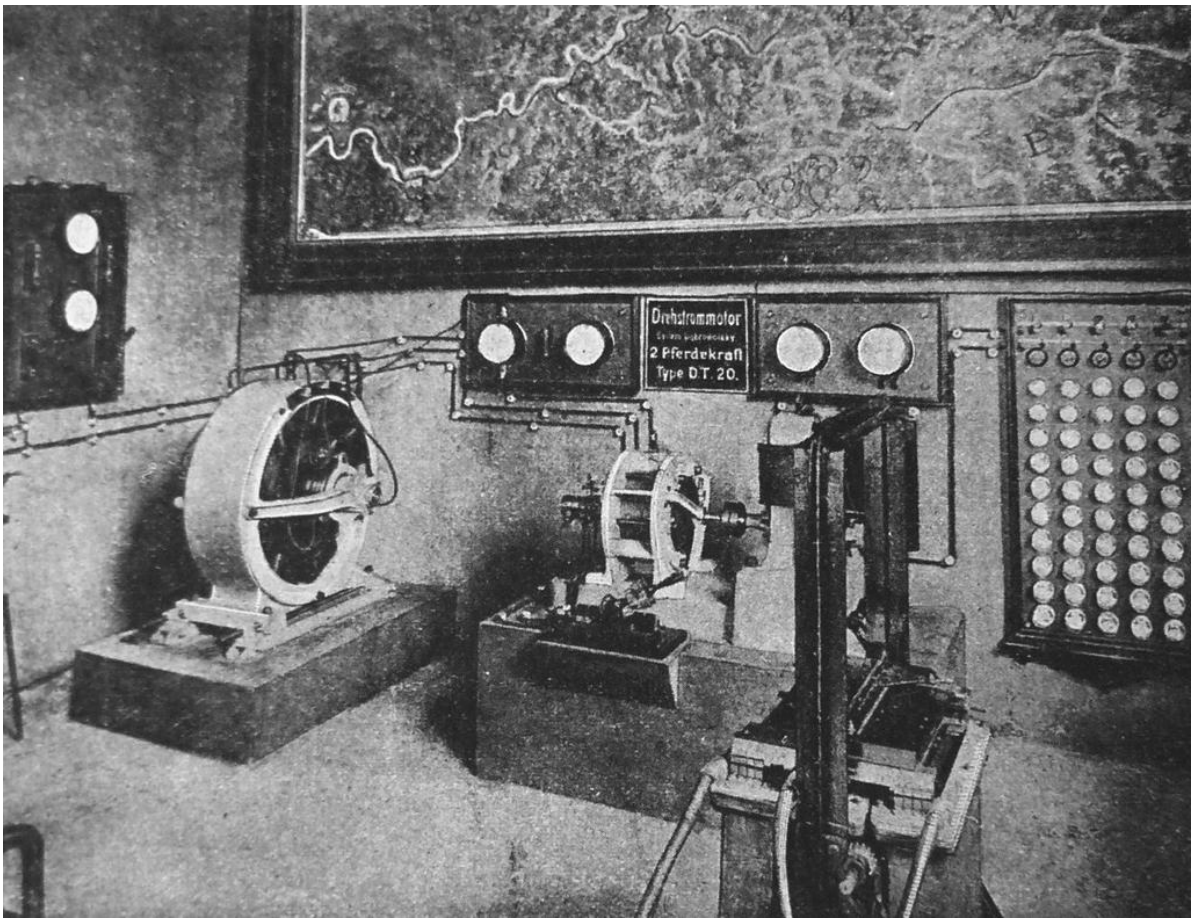
[*] Настоящий доклад прочитан на I Всероссийском Электротехническом Съезде, в общем собрании 28 декабря 1899 г. Восемью годами ранее, в сентябре 1891 г. М.О. Доливо-Добровольский (Берлин) сделал доклад на Международном электротехническом конгрессе во Франкфурте-на-Майне «Электрическая передача работы посредством токов переменного напряжения», однако тогда «Электричество» не удосужилось достать его и напечатать на своих страницах.

[**] Для сокращения будем впредь называть слово «трехфазный» – тр.-ф., а «постоянный» – п. – Примеч. М.О. Доливо-Добровольского

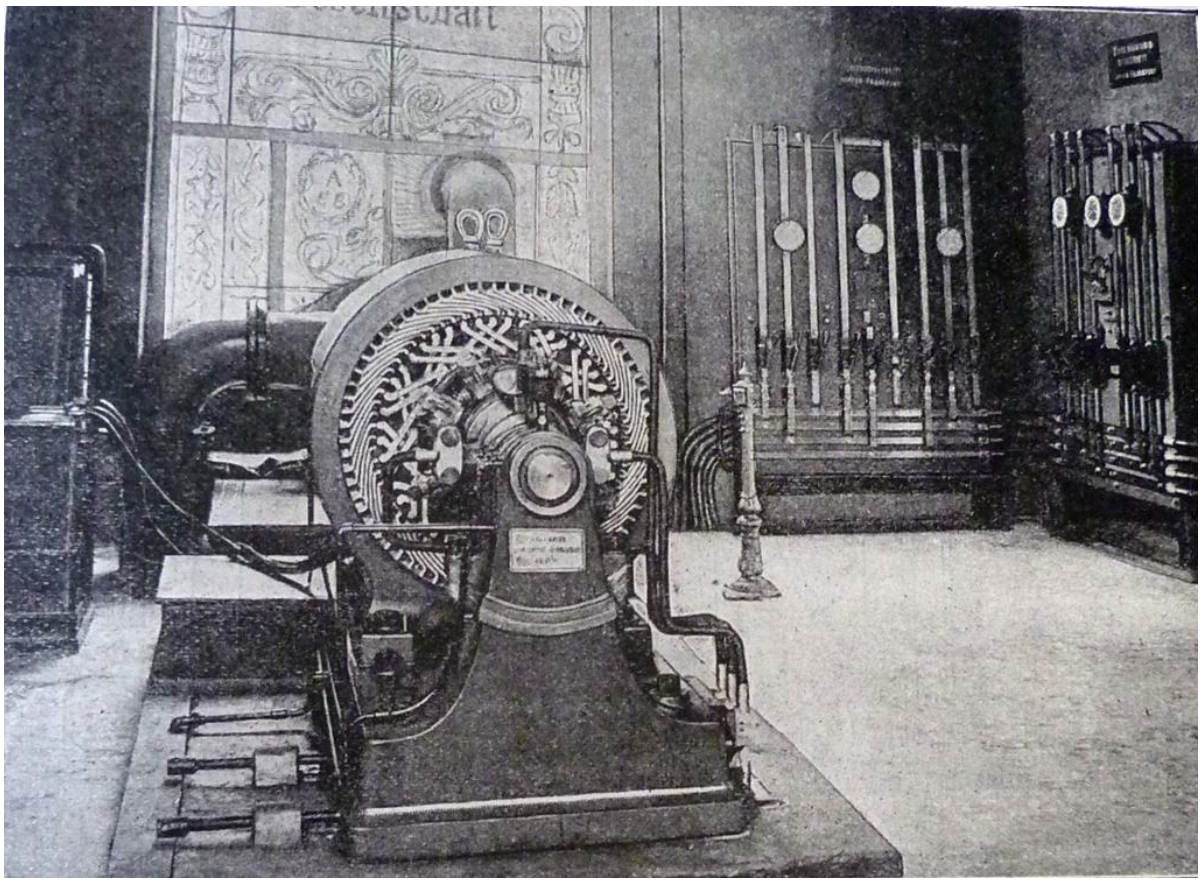
На той же выставке было демонстрировано передачей из Лауфена в Франкфурт главное достоинство тр.-ф. тока, а именно его применимость для передачи энергии на большие расстояния, при высоких напряжениях с трансформаторами. Точно так же уже тогда были показаны «вращающиеся трансформаторы» для преобразования тр.-ф. тока в постоянный с одною общею обмоткой якоря. Конструкция двигателей и трансформаторов, как упомянуто, была уже тогда совершенно та же, что и теперь; все успехи новейшего времени касаются лишь деталей и, главным образом, расчета и соразмерности отдельных частей. Хотя вскоре после этой выставки, отчасти же еще и во время ее, появилось много нападок на новую систему, – но это было явлением вполне нормальным: как и при всех нововведениях, одни заступались за дорогую им старину, другие же отрицали заслуги пионеров, которые будто бы ничего в сущности нового не сделали.

Из борцов против тр.-ф. тока наиболее выдавались тогда Свинбурн в Англии, Дери в Австрии и Броун в Швейцарии. Первый придавал чересчур важное значение «сдвигу фазы» и полагал, что оно должно быть настолько значительным, что как развитие тока, так и передача его не смогут быть экономичными. Последний (Броун), несмотря на свое сотрудничество со мной вначале, боролся в целом ряде статей против 3-х проводов и против двигателей со щетками, предвещая успех однофазному переменному току.

Нельзя отрицать, что авторитет, которым пользовались противники, значительно замедлил первые применения новой системы. Лишь позже, когда положенные начала постепенно все-таки завоевали себе место, замолкли столь же постепенно и критики. Противники стали союзниками, и кто восставал против контактных колец и 3-х проводов, стал сам ими пользоваться. Вследствие этого увеличения числа сотрудников новая ветвь электротехники стала быстрее развиваться и переросла скоро прочие.



Подстанция Франкфуртской электрической выставки с электродвигателями Доливо-Добровольского



100-сильный трехфазный двигатель Доливо-Добровольского и распределительные доски на Франкфуртской выставке 1891 г.

Весьма трудно доставать точные статистические данные о производстве машин и установок различными фирмами, но, несмотря на это, все-таки можно утверждать, что из всех строящихся электрических машин и двигателей в Германии, Австрии, Швейцарии, Бельгии, Франции и Америке более половины принадлежат к системе тр.-ф. тока.

Что же касается до установок, то, если исключить установки электрических дорог, почти все прочие новейшие большие станции строятся по тр.-ф. системе.

После этого краткого исторического предисловия я перейду теперь к сущности моего доклада, а именно к описанию того, что тр.-ф. техника в состоянии выполнить, к чему эта система пригодна и какой вид представляют теперешние тр.-ф. установки. Мы получим тогда более ясное представление о том положении, которое эта система себе завоевала в промышленности вообще и в современном новейшем развитии электротехники в частности.

Применения тр.-ф. тока основываются, главным образом, на двух свойствах его, которые эксплуатируются не только в совокупности, но и порознь. Это: 1) экономичная передача на большие расстояния и 2) превосходные качества двигателей.

Прежде чем перейти к применениям тр.-ф. тока, мы должны сперва остановиться некоторое время на более подробном рассмотрении вышеуказанных двух преимуществ этой системы и проследить с этой целью главные составные части тр. ф. установок, как то: динамомашины, провода, трансформаторы и двигатели в их последнем развитии.

Динамомашины

Тр.-ф. динамо представляет собою самый естественный и простейший электромеханический генератор. Наши, давно известные, динамо п. тока, в сущности, не что иное как машины с очень большим числом фаз переменного тока, которые постепенно выправляются особым приспособлением, называемым коллектором. Выпустив этот последний и ограничиваясь малым числом фаз, а именно тремя, мы получаем тр.-ф. динамомашину.

Отсутствие коллектора позволяет значительно упростить конструкцию машины и в остальном; так, например, можно перевести индуктируемые катушки на неподвижную часть машины и вращать одни магниты. Вследствие этой неподвижности индуктируемых катушек их можно несравненно лучше изолировать, что дает возможность употребления даже очень высоких напряжений. С другой стороны, простота устройства магнитов допускает значительно увеличить линейную скорость сравнительно с обыкновенно применяемыми скоростями при машинах п. тока.

Освобождаясь от коллектора, мы избавляемся и от ухода за машиной, что особенно важно, так как дает возможность употреблять высокие напряжения без опасности для служащих на станции и соединять динамо с ее двигателем без всяких стеснений так, как это желательно в механическом отношении. Вследствие того, что тр.-ф. машины имеют не более 2-х маленьких, гладких контактных колец (для введения возбуждающего тока), то исчезает и надобность в шлифовке коллектора, которая, образуя много медной пыли, ухудшает изоляцию окружающих приборов и аппаратов.

Сколько приходится жертвовать в отношении утилизации материала при расчете машин п. тока – только для достижения тех пропорций и размеров, которые гарантируют ход без искрообразования! Так как это последнее условие при тр.-ф. токе исчезает, то является возможность строить динамо гораздо проще, прочнее и более способною выносить без вреда перегрузки. По той же причине можно достичь несравненно высших коэффициентов полезного действия.

Я бы зашел чересчур далеко, если бы стал исчислять Вам все выгоды и преимущества тр.-ф. генераторов, тем более что, смотря по цели и назначению, можно при расчете машины развить преимущественно те или другие свойства ее.

Так, например, вряд ли найдется более прочный и надежный электрический генератор, чем тр.-ф. машина низкого напряжения (200 вольт) с обмоткой из медных стержней. По отношению к экономичности такие машины стоят во главе всех генераторов, так как даже и при не очень крупных размерах, как например 500 л.с., легко достигается полный коэффициент полезного действия около 95%.

Что касается напряжений, которых можно достичь непосредственно при тр.-ф. машинах, то сообразуясь, конечно, с размерами последних, вряд ли можно поставить предел. Так, например, в настоящее время есть машины, работающие с напряжением в 15 000 вольт, а A.E.G.[*] построила, правда лишь в видах пробы и испытания, динамо, которая прекрасно развивала до 24 000 вольт.

Вопрос о том, лучше ли развивать подобные напряжения непосредственно в машинах или же при помощи трансформаторов, основывается вовсе не на возможности снабжать генераторы такой высокой степенью изоляции, а на совершенно других причинах, например на безопасности и надежности распределительных щитов и приборов. Когда наступит время, что мы в состоянии будем строить действительно практичные распределительные щиты и приборы для напряжений в 20 000 вольт, – то за генераторами дело не станет.

---

[*] A.E.G. – сокращение «Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft» в Берлине. – Примеч. М.О. Доливо-Добровольского

В России эта компания обычно обозначалась как «Всеобщая Компания Электричества».

Относительно теперешней конструкции или системы тр.-ф. машин можно сказать, что, по-видимому, преобладает стремление строить динамомашины с вращающимися и отдельно обмотанными магнитными полюсами, тогда как динамомашины с совершенно неподвижными обмотками, как и вообще с одной общей магнитной катушкой, сходят понемногу со сцены. Выгода неподвижных магнитных катушек практически не особенно велика и, во всяком случае, значительно перевешивается громадными затруднениями и потерей времени при починке больших машин: несмотря на неподвижность центральной катушки с ней все же может иногда что-нибудь случиться. Точно так же и вес подобных машин, их полезное действие и падение потенциала при нагрузке значительно невыгоднее, чем при машинах с отдельными полюсами.

Наконец, недостатки этого типа, происходящие от магнитной утечки, которые нельзя устранить даже и чрезвычайным уменьшением воздушного промежутка, часто дают повод к жалобам, особенно при непосредственном соединении с паровыми машинами (например, намагничивание оси регулятора). A.E.G., которая некоторое время строила машины с неподвижными обмотками, теперь перестала их строить окончательно уже года два.

Некоторые точки зрения при конструировании машин оказались особенно важными на основании опыта последних лет, так, например: величина падения потенциала при нагрузке и, в известных случаях, «форма кривой» тока (вернее, форма отдельных переменных токов). В большинстве случаев при применении тр.-ф. тока в цепи имеются двигатели. Всем, конечно, известно, что все «индукционные двигатели» производят некоторый сдвиг между фазой тока и фазой соответствующего напряжения, так что произведение из числа ампер на число вольт отличается от числа действительно развитых (или поглощенных) ватт. Этот коэффициент принято выражать через $\cos \varphi$.

Еще в 1891 г. на Международном электротехническом конгрессе я показал преимущества метода представления каждого переменного тока, как разложенного на 2 слагаемые таким образом, что «рабочая» совпадает в фазе с напряжением, а «безваттная» или «ленивая» слагаемая сдвинута относительно ее на 90^0.

Я полагаю, что это разложение токов на слагаемые более или менее всем известно; точно так же Вам известно, что эти слагаемые тока оказывают различную реакцию или противодействие на магнитное поле генераторов.

Отсюда следует, что падение напряжения при нагрузке переменных, а следовательно и тр.-ф. машин, тем заметнее, чем больше сдвиг фаз, и что поэтому напряжение динамо более подвержено колебаниям при работе на индукционные двигатели, чем на лампы.

Если прибавить к этому явлению еще и те, часто очень резкие, перемены нагрузки, которые неизбежны при распределениях с двигателями, то легко догадаться, что удовлетворительного хода станций можно только тогда ожидать, если динамомашины так построены, что их напряжение лишь мало зависит от величины и рода нагрузки.

В настоящее время это падение потенциала вполне зависит от конструктора, который применяя известные соотношения в размерах динамомашин, может уменьшить это падение до весьма небольшой величины. Правда, что динамомашины с малой реакцией сравнительно более грузны и обладают сравнительно большим весом и, следовательно, дороги. Очевидно, что и здесь не следует вдаваться в крайности.

Так, в последнее время падение считается вполне удовлетворительным, если, при неизменных скорости и возбуждении, между ходом «впустую» и с полной нагрузкой напряжение меняется на 6-7 процентов при $\cos \varphi = 1$ (калильные лампы) и на 25-30% при $\cos \varphi$ равном почти нулю (двигатели [работают] «впустую»).

Но для специальных случаев можно устроить большее или меньшее падение, так, например, весьма полезно увеличить его при работе на карбидные печи, чтобы защитить динамо от частых перегрузок, происходящих от коротких замыканий. Для карбидного генератора достаточно, если он при коротком замыкании разовьет ток в 2-2½ раза сильнее нормального.

Что касается формы кривой токов, то об этом предмете было уже много споров, но, по большей части, в среде людей без практической опытности, и где мнения выводились из чисто теоретических заключений. Форма кривой должна, для общей практики, возможно ближе подходить к синусоиде. Это условие абсолютно необходимо строго выполнить при работе с высокими напряжениями на кабели, в прочих же случаях эта кривая потому желательна, что она представляет собою компромисс между прочими, часто друг другу противоречащими, требованиями.

Надо, между прочим, заметить, что гораздо легче получить бесшумный ход машин, дуговых фонарей, счетчиков и других приборов, если кривая близка к синусоиде. Если бы все конструкторы условились исключительно на этой кривой, то легче было бы производить сравнения различных приборов, а то, например, одни фонари хорошо действуют от какой-нибудь станции, тогда как фонари другой фирмы отказываются служить или плохо горят только потому, что они урегулированы при питании током от другой машины.

При высоких напряжениях, когда в цепи есть электростатическая емкость (кабели), может легко случиться, что при несинусоидальной кривой явления так называемого резонанса смогут остановить правильный ход всей станции. Подобное явление, которое мне пришлось раз наблюдать и «приводить в порядок», случилось на одной большой станции[*]: резонанс «высших гармоничных членов» увеличивал силу тока в кабелях примерно втрое при неизменном напряжении, как только выключали один или два из многих выходящих со станции кабелей (фидеров). Это явление наступало лишь тогда, когда ток развивали помощью динамомашин, поставленных одной иностранной фирмой, тогда как резонанса абсолютно нельзя было произвести даже в слабой степени, если источником служили тр.-ф. машины A.E.G.

Причиной было именно то, что вышеозначенная машина развивала ток плоской формы, причем слагаемая тройной периодичности была сильно развита, тогда как машины фирмы A.E.G. были тщательно приспособлены к правильной синусоиде.

Упреку ненадежности и трудности параллельного соединения и хода машин переменного и тр.-ф. тока положен конец благодаря собранному материалу и опытности.

В настоящее время доискались до причины тех колебаний или качаний, которые иногда препятствовали правильному параллельному ходу, и впредь можно с полной уверенностью гарантировать и ручаться за него. Благодаря применению так называемых «успокоителей» системы Леблана на полюсах машины параллельное соединение совершенно устойчиво даже со столь неравномерным ходом, как при газовых двигателях и непосредственно с ними соединенных динамо.

Провода

Относительно проводки при тр.-ф. токе мало можно сказать специального. В настоящее время общеизвестно, что при тр.-ф. токе требуется значительно меньше материала проводников, чем при простом переменном токе того же напряжения. На это сбережение на проводах я указал еще в 1891 году. Именно эта экономия много способствовала тому, что прежние нападки на тр.-ф. систему скоро замолкли.

---

[*] В отдельном оттиске доклада М.О. Доливо-Добровольского (С.-Петербург, 1901 г.) было напечатано – «на одной небольшой станции».

Длиннейшие теоретические рассуждения о том, что двух- или 4-х фазным током можно столь же хорошо передавать двигательную силу, должны были капитулировать, сдаться перед коммерческим преимуществом тр.-ф. системы с ее 25% сбережения в проводах. В настоящее время это преимущество всесторонне оценено, и двухфазные установки встречаются лишь редко, как бы только для доказательства неискоренимости человеческого упрямства.

На общий упрек как для двух, так и для трех фаз, что наименьшее число проводников при системе тр.-ф. тока – 3, тогда как п. и переменный токи обходятся двумя, мне, кажется, не стоит возражать. Уже с п. током мы привыкли к трехпроводной системе, благодаря ее частому применению. При переменных токах с большим числом ампер часто приходится делить провода на несколько параллельных, чтобы избежать потери потенциала вследствие самоиндукции.

Так как при тр.-ф. токе с тем же напряжением амперы в каждом проводе меньше, чем при простом переменном (менее ⅔), то часто приходится по этой причине брать для простого тока уже 4 провода там, где при тр.-ф. еще можно обойтись тремя! Таким образом, указанное различие в стоимости прокладки (монтировки) отступает на второй план в сравнении с выгодой в весе проволоки, особенно при передаче значительной электрической энергии.

Что касается предпочитаемого рода проводов, то надо констатировать, что теперь стремятся все более и более к употреблению подземных кабелей. Это объясняется отчасти большей безопасностью и надежностью кабелей в сравнении с воздушными проводами, отчасти же и успехами в их производстве. В настоящее время можно иметь по умеренной цене очень прочные кабели даже и для очень высоких напряжений, как, например, 15 000 вольт.

Опыт последнего времени показал непрактичность при высоких напряжениях прежде столь любимых концентрических кабелей, и теперь почти исключительно берут так называемые «скрученные» (verseilt)[*]. Главными причинами этого были: несимметричность или большое неравенство статической емкости отдельных проводников концентрического кабеля и большие неудобства соединений и ответвлений.

Если же брать «скрученные» кабели, то они гораздо лучше располагаются при 3-х нежели 2-х проводах, вследствие менее полной утилизации внутреннего пространства при последних. Кроме того, 25% выигрыша в сечении меди при тр.-ф. токе играют при кабелях еще большую роль, чем при других системах прокладки.

Одна из главных забот при производстве кабелей – это достижение возможно меньшей емкости, чтобы уменьшить, вместе с тем, при обширных цепях шансы разных опасных повышений потенциала и электрических колебаний высокой периодичности.

Я с удовольствием могу Вам сообщить, что во многих установках, несмотря на более чем стоверстную длину проложенных кабелей в каждой, даже при 6 000 вольт удалось совершенно победить все затруднения, происходящие от емкости.

Поэтому теперь общее мнение специалистов, что хорошо проложенная кабельная цепь представляет гораздо более залога безостановочного действия, чем воздушная проводка. Необходимая принадлежность при кабелях с высокими напряжениями – это предохранители, называемые «искромерами», в соединении с неиндуктивными сопротивлениями; последние умеряют силу тока при коротком замыкании, которое получилось бы в случае разряда в этих искромерах.

---

[*] Verseilen (нем.) – скручивать, сбивать (напр., кабель).

Против многих нарушений правильного хода действия при воздушных проводах нельзя оказать помощи, так как они обуславливаются самой природой этих проводов. Тем не менее, в последнее время удалось значительно обезопасить установки против атмосферных разрядов благодаря нашему лучшему знакомству с фактом их высокой периодичности. При новейших громоотводах всегда включают индуктивные катушки в ту цепь, которую хотят защитить, и, наоборот, стараются избежать насколько возможно изгибов (самоиндукция!) в проводе[, идущем от громоотвода] к земле.

Трансформаторы

Трансформаторы, как известно, играют важную роль при передаче на большие расстояния. По отношению к этим приборам и их последнему развитию можно сказать мало нового, так как они уже довольно давно достигли весьма высокой степени совершенства. Тр.-ф. трансформаторы не отличаются существенно от обыкновенных при переменных токах. Как известно, они состоят вместо двух из трех сердечников, так между собой соединенных, что получаются три магнитных сцепленных потока.

Этот род конструкции был предложен мною еще в 1890 году, чтобы избежать необходимости брать 3 отдельных трансформатора для каждой из 3-х фаз, с большей суммой потерь от гистерезиса. Возражения против подобного расположения сердечников со стороны одного очень известного швейцарского конструктора, по-видимому, побеждены, так как после нескольких лет употребления отдельных и лишь рядом поставленных «обыкновенных» трансформаторов он теперь перешел к моей системе сцепленных магнитных потоков.

В последнее время выдвинулся вопрос постройки трансформаторов гигантской величины для больших передач энергии. Так, например, у фирмы A.E.G. находится в работе для одной установки, которую я потом опишу, ряд тр.-ф. трансформаторов по 1 300 киловатт каждый! При аппаратах подобного размера вопрос охлаждения играет чрезвычайную роль. В самом деле: мощность трансформатора растет быстрее, чем его линейные размеры и, следовательно, его наружная поверхность. Поэтому, несмотря на полезное действие в 98%, есть достаточно причин опасаться сильного перегревания.

Этот вопрос решается, обыкновенно, искусственным охлаждением помощью струи воздуха или же циркуляцией масла. Фирма A.E.G., равно как и компания Вестингауз, опускают трансформаторы в большие резервуары с изолирующим маслом, причем наружные стенки последних состоят из волнистого железа. Таким образом, получается очень большая поверхность охлаждения и не требуется никаких движущихся приборов.

Электродвигатели

Рассмотрев главные стадии новейшего развития техники тр.-ф. тока по отношению к его производству и передаче, мы дошли теперь до предмета, который, главным образом, придал значение этой системе, а именно до электродвигателей.

Действительно, тр.-ф. ток обязан своим правом на существование электродвигателям, совершенно независимо от вопроса передачи на большие расстояния. Многие десятки тысяч лошадиных сил в тр.-ф. двигателях работают в настоящее время в промышленности прямо в соединении с генераторами низкого напряжения, причем, следовательно, специфическое свойство переменных токов (трансформация) совсем не затрагивается.

Принцип, открытый Феррарисом, равно как и образ действия многофазных, и, специально, – тр.-ф., двигателей, надо предположить в настоящее время общеизвестными. Конструкция их теперь осталась, в главных чертах, такою же, какою она была показана мною в 1891 г. во Франкфурте, так как это было единственным расположением частей, способным сделать двигатель практически пригодным.

Наоборот, конструкция Н. Тесла, с ее нерациональным расположением «отдельных» магнитных полюсов, причем на каждой была насажена большая катушка соответственной фазы, была одной из главных причин, почему первые успехи или, скажем вернее, действительное нарождение многофазной техники надо искать не в Америке, а в Европе. Американский многофазный ток до тех пор не подвинулся в развитии, пока тамошние техники не усвоили себе европейских представлений и методов и пока они не переняли сполна европейских форм и конструкций. На это, правда, потребовалось несколько лет. Надо, однако, отдать американцам справедливость, что они скоро нагнали потерянное и по отношению к применениям тр.-ф. тока стоят теперь в числе первых.

<…> Внешняя неподвижная часть двигателя (остов) имеет так называемую «первичную» или намагничивающую обмотку, тогда как в «якоре» (подвижная часть) протекают индукционные токи, почему эта часть не требует сообщения с внешней цепью. Простейшая форма якоря – это так называемый «замкнутый якорь» с обмоткой, напоминающей известное колесо для белок. Подобные якоря можно строить как из массивного, так и пластинчатого железа, во всяком случае, нет надобности изолировать медные стержни. Они представляют идеал простоты устройства и надежности действия.

Расположение проводников в форме беличьего колеса употребляется, главным образом, при малых двигателях, примерно [лошадиных] сил до 15-20. При большей мощности поверхность охлаждения соединительных кругов, обыкновенно, оказывается недостаточною, и тогда такие якоря строятся с отдельными, на себя замкнутыми цепями, причем медные стержни соединяются попарно помощью вилообразных медных пластинок. Эти последние, конечно, превосходно вентилируются при вращении. Подобные «замкнутые» якоря были построены фирмой A.E.G. даже для двигателей в 1 000 сил и никогда не требовали починки.

Замкнутый якорь представляет, при известных условиях, затруднения при пускании в ход. При больших отдельных передачах силы, когда генератор пускают и останавливают одновременно с находящимся вдали двигателем (иногда и несколькими), этот последний начинает вращаться совершенно спокойно и постепенно, без большой затраты тока, если только соблюсти условие, что генератор возбужден сполна перед пусканием в ход. Этот способ охотно применяют, например, при больших подземных водокачках в рудниках, где, обыкновенно, бывает лишь один большой двигатель, соединенный с насосом и получающий свой ток от специально для него одного предназначенной динамомашины на поверхности земли.

В тех же случаях, когда двигатель питается от данных распределительных сетей, надо при пускании в ход замкнутых якорей иметь в виду значительно больший ток, чем при нормальной нагрузке и полном ходе. С этим можно не считаться лишь при двигателях сравнительно незначительных размеров, обыкновенно, сил до пяти, реже до десяти.

<…>Смотря по величине генераторной станции, по сечению и длине проводов, мощности трансформатора и, наконец, смотря по условиям работы можно выбрать разные способы пускания двигателей. Во всяком случае, лежит вне задачи моего сегодняшнего доклада описывать всевозможные способы и правила для пускания и регулирования тр.-ф. двигателей. Каково бы ни было специальное устройство его, во всяком случае, тр.-ф. двигатель представляет собой машину необыкновенной надежности.

Первичная обмотка, которая только одна включена во внешнюю сеть, неподвижна и, следовательно, может быть прекрасно изолирована. Она не нуждается ни в каких голых металлических частях кроме 3-х зажимов, да и эти, в случае надобности, можно закрыть.

В этом отношении наш двигатель существенно отличается от двигателя п. тока, у которого, по меньшей мере, коллектор с его массой спаек, точно так же как и щетки, должны быть голыми, необмотанными.

По этой именно причине и можно сделать изоляцию тр.-ф. двигателя гораздо тщательнее и непроницаемее. Несомненно, что это завело бы чересчур далеко, если бы каждый двигатель заливать и пропитывать лаком так, чтоб он мог без всякой опасности выносить обливания водой или, пожалуй, работать прямо в воде. Но, во всяком случае, такая изоляция мыслима и исполнима при тр.-ф. двигателе, и это дает понятие о выносливости и прочности этих двигателей при различных случайностях.

<…> Вследствие простоты устройства тр.-ф. двигатели почти не подлежат изнашиванию: действительно, при двигателях, например, с замкнутым на себя якорем с течением времени нечему другому стереться как только подшипникам. <…>В самом деле, при гладких контактных кольцах достаточно самого ничтожного внимания, чтобы избежать каких бы то ни было искр, тогда как при коллекторах изнашивание всегда, главным образом, происходит от неизбежного, хотя бы и очень слабого, искрообразования, изнашивание же от трения само по себе ничтожно.

Весь уход за тр.-ф. двигателями сводится, таким образом, почти исключительно к смазке подшипников, что при так называемой «кольцевой смазке» требуется раз в 2-3 месяца. Поэтому эти двигатели особенно там неоценимы, где уход за ними труден, или там, где очень большое число мелких двигателей повело бы при п. токе к невозможному умножению числа мест, о которых надо заботиться. В самом деле, есть установки на фабриках, где число двигателей – несколько сот и даже до тысячи. При двигателях п. тока тут не справиться, так как пришлось бы держать 2 000-4 000 щеток на минимуме искр.

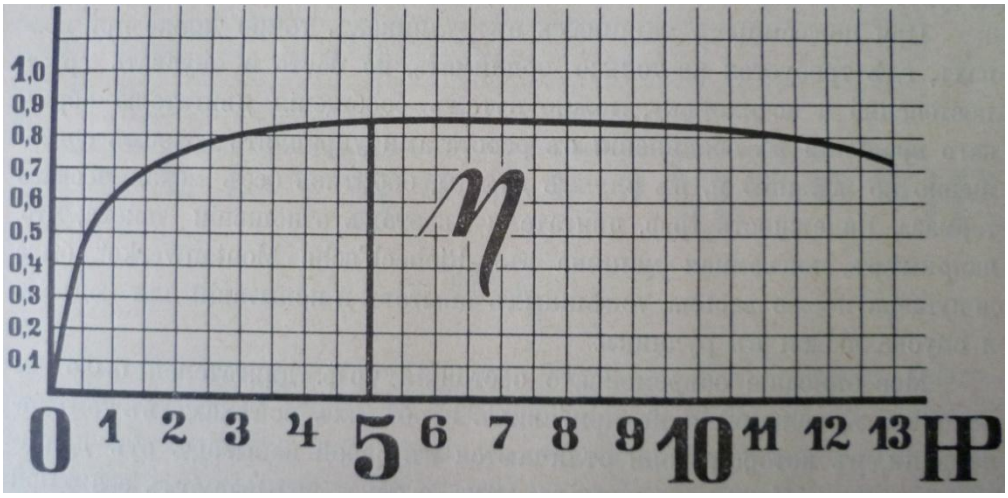
Следующее важное качество тр.-ф. двигателей новейшей конструкции – это их способность выносить на короткое время очень значительные перегрузки. Правда, что шунтовой двигатель п. тока тоже в состоянии, по крайней мере, теоретически вынести нагрузку, в несколько раз превышающую нормальную. Но суть в том, что всякая значительная перегрузка оставляет свой след на коллекторе. Искрообразование при перегрузке скоро портит поверхность коллектора, а раз она уже не совсем гладкая, то двигатель начнет в скором времени искриться даже при обыкновенной нагрузке. В тр.-ф. двигателе нет этой чувствительной части; при перегрузке он лишь нагревается все выше и может даже перейти допустимую для него температуру.

Если перегрузка длится недолго, так что двигатель за это время не успеет перегреться, то это обходится без малейшего вреда для него. При очень переменной нагрузке, например, при кранах, прокатных вальцах и т.п., можно поэтому всегда выбрать двигатель по «средней» величине нагрузки. При этом выигрывается не только в среднем полезном действии, но и, главным образом, в требуемом помещении и в стоимости.

Надобность именно в подобном употреблении двигателей, при различной нагрузке, заставила лучших конструкторов стараться достичь такой кривой полезного действия, при которой оно бы оставалось в широких пределах нагрузки возможно постоянным.

Приведенная здесь кривая полезного действия 5-сильного двигателя фирмы A.E.G. показывает ясно, что для экономичности работы [почти] безразлично, нагрузить ли его 3-мя или 10-ю силами.

<…> В тесной связи с способностью к перегрузке стоит свойство новейших двигателей развивать сильную тягу (момент вращения) при пускании в ход. Так как превосходные качества двигателей п. тока в этом отношении хорошо известны, то достаточно здесь указать на то, что и тр.-ф. двигатели точно так же могут удовлетворить всем практическим требованиям. Можно быть уверенным, что даже и при очень тяжелой нагрузке двигатель всегда начнет вращаться, если бы даже для этого потребовалось развить двойной или тройной момент вращения против нормального.



Особенно хороши в этом отношении двигатели с контактными кольцами<…>, как это доказывается многочисленными применениями тр.-ф. тока при кранах, подъемных машинах и т.д. По той же причине можно значительно сократить время пускания в ход или перемены направления вращения при тр.-ф. двигателях сравнительно с п. током потому, что ускоренное пускание, в сущности, не что иное как перегрузка, к которой эти двигатели нечувствительны.

При подъемных машинах в рудниках, точно так же при кранах, где требуется не только поднимать, но часто и опускать груз постепенно и потихоньку, можно путем сообщения двигателю обратного вращения, в соединении с реостатами, управлять грузом совершенно по желанию и, в случае нужды, обойтись без механического тормоза. Надежность тр.-ф. двигателя в этом отношении такова, что, например, подъемная машина в Riebecksche Montanwerke была допущена после весьма успешных опытов и испытаний для подъема и спуска людей в рудник.

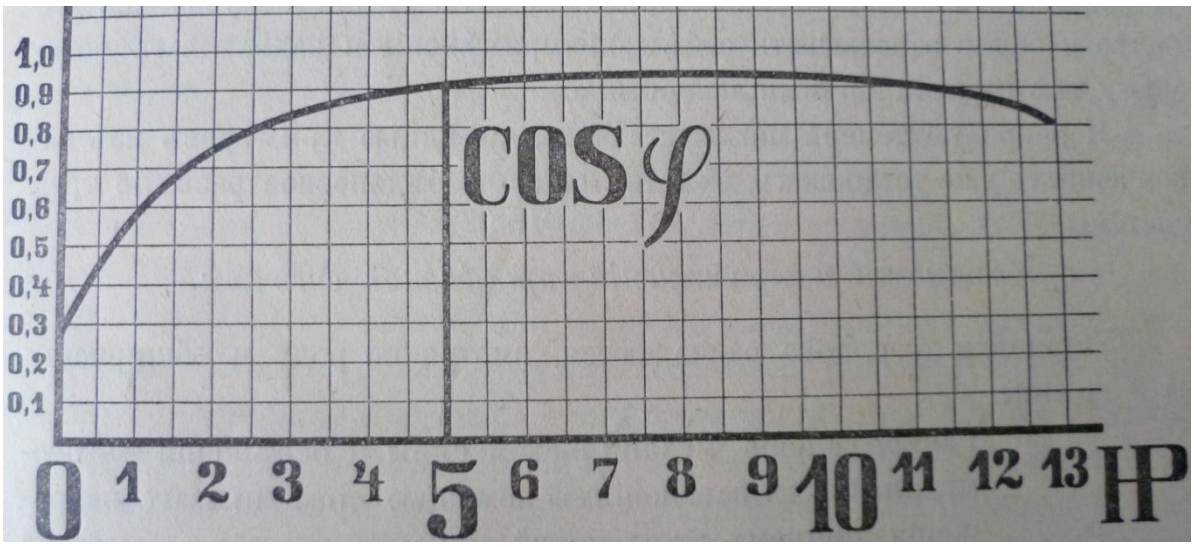
Мое описание современного состояния тр.-ф. двигателей было бы неполным, если бы я не прибавил и об их успехах в том отношении, в котором они отличаются к своей невыгоде от двигателей п. тока. Я уже напоминал Вам о так называемом ***cos φ*** при переменных токах и о том, что «индукционные» двигатели (каковы и обыкновенные тр.-ф.) производят сдвиг фаз силы тока с напряжением, так что число [активных] ватт не равняется, но меньше произведения отдельно взятых ампер и вольт.

Вследствие этого при двигателях переменного и тр.-ф. токов надо, вообще говоря, рассчитывать на бóльшие амперы при данных вольтах, чем соответствовало бы данной поглощенной энергии. Это свойство потому невыгодно, что смотря по большей или меньшей величине этого ***cos φ*** надо брать бóльшие динамо и более толстые провода, чем, например, при той же нагрузке в форме калильных ламп (***cos φ*** = 1).

До недавнего времени значения ***cos φ*** двигателей при полной нагрузке равнялись от 0,7 до 0,8. Это обстоятельство принуждало увеличивать общее сечение проводов против п. тока, при той же процентной потере энергии, примерно на 50%, а динамомашины надо было брать процентов на 25 большей мощности, чем действующие на них паровые машины.

Точно так же страдал и ход станции при переменах нагрузки от колебаний напряжения вследствие увеличения реакции в динамомашинах при сдвиге фазы. Кроме того, как легко можно себе представить, и все расчеты значительно усложнялись, особенно при ответвлениях с различным ***cos φ***.

Но вот уже года 1½-2 как фирме A.E.G. удалось благодаря приобретенной опытности и теоретическим выводам, в связи с образцовой точностью выполнения в мастерских, построить двигатели с невероятно высоким значением ***cos φ***.



Этот коэффициент достигает 0,9 уже при малых двигателях, начиная с одной [лошадиной] силы; на самом же деле это значение ***cos φ*** бывает, обыкновенно, немного выше, доходя до 0,92-0,93. Против этого успеха, разумеется, поднялись тотчас же возражения, будто бы столь высокий ***cos φ*** можно было достичь, лишь пожертвовав прочими достоинствами двигателей, особенно их способностью выносить перегрузки (и электрической устойчивостью).

Насколько голословны эти утверждения, можно всего лучше доказать, указав на тот двигатель, превосходные качества которого ясно характеризуются кривою полезного действия (см. выше для двигателя A.E.G. в 5 сил). Достаточно привести Вам и кривую, показывающую значения ***cos φ*** этого самого двигателя без всяких дальнейших рассуждений.

Нам удалось так же повысить и так называемую «электрическую устойчивость» двигателей так, что они в состоянии работать безупречно даже и при сильных колебаниях напряжения. Так, например, можно понизить напряжение на 30% ниже нормального без опасения остановки при полной номинальной нагрузке. Подобного падения напряжения, конечно, не может случиться при правильных установках, но все же подобная высокая степень «устойчивости» представляет залог надежности при всевозможных случайностях.

Рассмотрев, таким образом, все важнейшие части тр.-ф. установок, начиная с динамомашин и кончая двигателями, Вы, вероятно убедились, что подобная, разработанная до мелочей, система должна все более и более завоевывать себе поле применений и захватывать понемногу все отрасли промышленности.

Я попробую теперь показать помощью примеров, из законченных уже установок, действительно победоносное развитие тр.-ф. системы.

Установки и применения тр.-ф. системы

Установки тр.-ф. тока распадаются, смотря по роду и обширности, на 3 группы:

1. Распределение механической силы и освещения в промышленных заведениях помощью тока низкого напряжения, причем этот последний может либо добываться непосредственно или же быть доставлен трансформаторами от станций по типу 3.

2. Передача силы на более или менее значительные расстояния без значительного распределения по большой площади.

3. Центральные канализации электрической энергии как в отдельных городах, так и по целым областям или группам городов и местечек.

Я поведу свой обзор в означенном порядке именно потому, что надо сперва набросать картину мелких, отдельных применений, дабы дать потом возможность более правильной оценки больших распределений, часто состоящих лишь из суммы мелких.

На заводах, фабриках, в мастерских всякого рода требуется в разных местах механическая сила для приведения в движение станков и машин-орудий. Как известно, эти последние можно либо соединять при посредстве трансмиссионных валов в группы с общим электродвигателем для каждой, или же ставить к каждому станку отдельный двигатель. Спор о том, что лучше, работа на группы или же «одиночный привод», вероятно, дошел и до Вас, так что вряд ли стоит его сегодня снова разбирать.

Я ограничусь лишь утверждением, что привод группами удержался лишь в редких случаях и почти всегда служил только переходною ступенью, при которой промышленники знакомились с электродвигателями. Понемногу они привыкали к ним и осваивались с ними настолько, чтобы применять, сперва, в отдельных случаях, а потом и систематически одиночный привод.

Считая поэтому, с своей стороны, этот одиночный привод наиболее целесообразным и правильным, я не могу не указать связи его с тр.-ф. системой. В самом деле, разбросанные и обширные установки, с сотнями больших и малых двигателей, с того только времени и стали возможными, когда удалось уменьшить внимание и уход за каждым отдельным двигателем до минимума.

Особенно многочисленны электрические передачи и приводы в механических заводах и мастерских. Разные отделения таких заводов, вследствие их исторического развития, часто расположены в очень случайном порядке или же разбросаны, причем старые длинные трансмиссии и мелкие паровые двигатели сильно вредят экономичному распределению силы. Многочисленные передаточные ремни представляют постоянный источник неудовольствия, несчастных случаев и остановок, они затемняют значительно помещение и мешают постановке кранов для подъема и передвижения тяжестей. Отдельные станки, например, токарные, сверлильные и т.п. связаны с своим местом из-за трансмиссии, так что приходится подвозить тяжелые, громоздкие предметы к маленьким станкам вместо того, чтобы поступать логичнее, т.е. наоборот.

При электрической передаче можно повести весь ход производства так, как это целесообразнее и выгоднее, потому что станки можно ставить в каком угодно порядке, где угодно или даже перевозить их краном с места на место без затруднений. При этом можно много выиграть в смысле утилизации места и пользоваться часто помещениями и даже дворами, где нельзя или не стоит устраивать трансмиссий.

Имея электрическую передачу, можно работать иногда лишь в отдельных мастерских или на отдельных станках дольше, чем на прочих, например, ночью, не заставляя вертеться попусту все валы и шкивы большого завода.

<…> Даже и очень крупные рабочие машины можно с выгодой приводить в движение тр.-ф. двигателями. Так, например, на одном из германских меднопрокатных заводов один 200-сильный двигатель работает помощью канатной передачи, а другой – в 500 сил непосредственно соединен с прокатными валками.

Эта установка работает уже около 1½ года безупречно, так что фирма A.E.G. решилась приступить и к еще более крупным прокатным станкам в 2 000 и более сил. Само собою разумеется, что тщательный расчет маховика и соображение его с так называемым «скольжением» двигателя (т.е. с уменьшением его скорости) – безусловно, необходимое условие успеха.

Как контраст к этим гигантским приводам можно привести применение двигателей к ткацким и прядильным станкам. Здесь бывают большие залы с несколькими сотнями станков, из которых каждый берет не более 0,2-0,3 лошадиной силы. Попытки одной немецкой фирмы несколько лет тому назад устроить электрическую передачу в ткацких фабриках с помощью п. тока кончились так плачевно, что противники «одиночного» привода долго еще потом приводили их, как устрашающий пример.

Тр.-ф. ток стали применять сравнительно недавно, и он блестяще выполнил ту же задачу и принес мануфактурам, кроме непосредственных сбережений, значительное увеличение производительности при данном числе станков. И теперь считается почти аксиомой – что эта система самая лучшая. В Южной Германии, на Рейне, а особенно в Швейцарии и северной Италии большая часть многочисленных прядилен и ткацких заведений уже устроили себе одиночный привод тр.-ф. двигателями, которые в этих местностях считаются по тысячам. <…> Понятно, что при фабрикации двигателей одинакового типа сотнями экземпляров можно с выгодой употребить специальные приспособления, вследствие чего можно опять-таки необыкновенно понизить цену двигателя.

Особенно благодарное поле применений нашли тр.-ф. двигатели на сахарных заводах. Приведение в движение центрифуг электродвигателями едва ли выполнимо при другой системе двигателей, так как этим последним приходится развивать при начале движения огромную силу для преодоления большой инерции. Центрифуга, которая, например, берет при нормальной скорости лишь 2-3 лошадиные силы, требует при пускании в ход часто более десяти. Двигатели насаживаются в данном случае непосредственно на ось центрифуги; они обыкновенно снабжаются замкнутым на себя якорем, причем для пускания в ход служит лишь обыкновенный рубильник или выключатель. Работнику поэтому нечего заботиться ни о двигателе, ни о введении каких-либо реостатов, и он может быть всецело занят своей настоящей работой.

Отсутствие ремней, которые при таких приводах необыкновенно быстро изнашиваются от сильного скольжения, допускает, вдобавок, значительно более удобную и компактную постановку центрифуг и притом в том помещении, где это всего более подходит для производства. Точно так же и так называемые вакуум-аппараты с их воздушными насосами могут быть с выгодой помещаемы в одном из верхних этажей, где часто нет возможности поставить паровую машину.

Опрятность и чистоту на сахарных заводах нельзя очень строго соблюсти, поэтому на двигатели часто попадает свекловичный сок, патока и т.д.; это обстоятельство отнюдь не мешает тр.-ф. двигателям, тогда как действие коллектора, облитого патокой, излишне описывать. Один просвещенный сахарозаводчик около Рейна, который около 4-х лет тому назад снабдил свой рафинадный завод тр.-ф. передачей и который вначале-таки сомневался еще в ее преимуществах, недавно мне подтвердил, что если бы ему еще раз пришлось строить сахарный завод – то он непременно опять снабдил бы его электрической передачей и не иначе как по системе тр.-ф. тока.

Действительно, можно сказать, что почти все сахарные и рафинадные заводы в Германии понемногу завели у себя электрическую передачу, и из этих, опять-таки, почти все без исключения употребляют тр.-ф. ток. Из нескольких выставленных фотографий вы можете убедиться в удобстве этого применения. Сравнительная нечувствительность тр.-ф. двигателей к сырости и парам доставила им вход в химические заводы и красильные заведения, причем достаточно самых примитивных мер для защиты двигателей.

Это преимущество последних, в связи с их выносливостью при грубом обращении с ними, убедило так же многочисленные цементные и кирпичные заводы в применимости электрической передачи по системе тр.-ф. тока. Действительно, здесь требуются двигатели, которые, например, в состоянии, прозимовав в какой-нибудь маленькой деревянной будке, немедленно начинать работать весной. Кроме того, мелкая цементная пыль очень мешает двигателям п. тока, так как она в изобилии скопляется в щетках и под ними.

Что способность тр.-ф. двигателей (с контактными кольцами) к регулировке и изменению числа оборотов практически часто применяется, это яснее всего видно из их применений, например, к ситцепечатным машинам, где изменение скорости [привода] требуется в широких пределах. При этих станках [ранее] употреблялись маленькие паровые машины для вращения красочных валов, но они работают так невыгодно, расходуют столько пару, что замена их тр.-ф. двигателями в высшей степени удовлетворила фабрикантов. На одной из представленных здесь фотографий приведен пример приспособления тр.-ф. двигателя к ситцепечатному станку.

Равномерный ход, зависящий только от равномерности [работы] генераторной станции, и, наоборот, независимость скорости от случайных колебаний напряжения или от изменения сопротивлений самого двигателя привлекли к системе тр.-ф. тока симпатии со стороны бумажных фабрик; при этом немаловажную роль играет и нечувствительность к сырости.

При очень раскинутых установках или при обширной площади часто нельзя обойтись со столь низким напряжением как 100-200 вольт и надо прибегнуть к 500 [вольтам]. В этих случаях опять-таки гораздо лучше употребить тр.-ф. ток, так как при этом напряжении важно, по возможности, устранить необходимость прикасания [персонала] к двигателям. Кроме того, и изоляция двигателей несравненно надежнее, чем при п. токе, как я уже объяснил это ранее. Поэтому неудивительно, если портовые постройки и гавани с их элеваторами и повсюду разбросанными кранами для нагрузки и разгрузки судов, желая пользоваться всеми преимуществами электрической передачи, отдают в последнее время предпочтение тр.-ф. току. Одна из таких наиболее важных портовых установок – это строящаяся теперь в Констанце (Румыния).

Точно так же проник тр.-ф. ток в рудники и копи. При этом на его долю выпадает, большей частью, очень трудная работа, как то: подъемные машины (покамест таковые были устроены с электродвигателями лишь до 200 сил), цепные тяги вагонеток, насосы, вентиляторы, промывальни для руд и угля, прессы для выдавливания кокса из печей и т.п. Двигателям тут часто приходится терпеть сырость и неаккуратный уход: здесь не пускают двигатели осторожно и потихоньку в ход, по всем правилам, здесь не справляются, в полном ли порядке то, что двигатель должен тянуть, например, не волочатся ли цепи по земле, не погнуты ли колеса [вагонеток] и т.п.

При подобных условиях задача электротехники нелегка, и без помощи тр.-ф. тока вряд ли даже возможно удовлетворительное решение. Зато те же горные заводы представляют благотворное и богатое поле применений электричества, как это доказывается многочисленными тр.-ф. установками в Вестфалии, Силезии и Трансваале. Администрации и управления горных промыслов полны похвале этой системе, которой, по их мнению, предстоит блестящая будущность.

Last but not least – это применения тр.-ф. системы на судах, верфях и доках. Из последних назову Вам императорские верфи в Вильгельмсхафене и судостроительные мастерские «Вулкан» в Штеттине. Из судов, имеющих тр.-ф. установку, назову «Königin Luise» Северогерманского Ллойда, где ток служит, кроме освещения, для многочисленных двигателей, действующих на насосы, вентиляторы и разные подъемные машины.

После этих примеров применения тр.-ф. тока низкого напряжения, указать которые я, конечно, мог лишь в самых общих чертах, я перехожу к установкам, где эта система тока одна только может господствовать, без какой-либо возможности конкуренции со стороны п. тока. Это установки, где напряжения в несколько тысяч вольт непосредственно потребляются двигателями (иногда с промежуточным трансформатором); иначе, это те установки, которые я обозначил в классификации под группой второй, как передачи на большое расстояние без широкого распределения.

Передачи силы на расстояние устраиваются там, где есть дешевый источник энергии как, например, водяная сила и угольные копи, или же там, где по природе вещей необходимо поставить двигатель вдали от генератора. Последнее, например, имеет место при больших водоподъемных машинах или водокачках в рудниках. Очень часто желательно там приводить в действие большие насосы, скажем, до 1 000 сил и на глубине 500 или более метров электродвигателями вместо паровых машин. При этом устраняется нагревание в подземельных камерах и сберегается значительная потеря от конденсации пара в длинных [подводящих] трубах.

Ставя паровую машину [с динамомашиной] на поверхности, где размеры не играют такой важной роли, как в подземных помещениях, можно выбрать более экономную или же более скороходную. Равным образом, значительно уменьшается и необходимое количество прислуги под землей. Большое число подобных электрических водокачек было устроено несколько лет тому назад, и они работают так исправно и экономно, что многие рудники приступают теперь к тому же.

Из устройства этого рода назову, между прочим, угольные копи «Marianna Steinbank» возле г. Бохума, где 750-сильный двигатель на 2 000 вольт [напряжением] качает воду на глубине 550 метров; затем соляные копи в Леопольдсгалле возле Стасфурта, в которых сперва установили три насоса с электродвигателями на 100 сил и где теперь ставится еще один на 1 000 сил.

Если напомнить, что один из главных авторитетов по части рудниковых насосов, профессор Ридлер из Шарлоттенбургского Политехникума, заключил договор с фирмой A.E.G., чтобы насосы его системы соединять с тр.-ф. двигателями – то уже этого одного факта достаточно, чтоб получить понятие о значении сего нового применения электротехники.

Я обхожу описания многочисленных простых передач сил, где водяные колеса или турбины приводят в действие генераторы высокого напряжения, где ток передается тонкими проволоками через леса и горы на несколько верст в большие или меньшие промышленные заведения и фабрики и где двигатели питаются прямо или через посредство трансформаторов. Подобные, часто передачи для работы и для освещения, считаются в гористых местностях тысячами. Кроме Швейцарии и Италии их особенно много в южной Германии, Эльзасе, а также в Швеции и Норвегии.

Добывание карбида кальция доставило в последнее время новый способ эксплуатации водопадов. В большей части случаев нельзя поставить карбидных печей возле генераторной станции, вследствие неудободоступного положения ее где-нибудь в ущелье между скалами, или по необходимости соображаться с подвозом и отправкой материала по железной дороге и т.п.

Поэтому для производства карбида надо прибегать во многих случаях к высоким напряжениям; это тем легче, что образование этого продукта зависит лишь от теплового действия тока, так что все роды тока равно пригодны. Разумеется, что всегда отдают предпочтение тр.-ф. току, потому что при этом удешевляется динамомашина и достигается сбережение 25 проц. в проводах; последнее весьма значительно при тех огромных количествах энергии, какие поглощает фабрикация карбида кальция.

Из многочисленных установок этого рода, устроенных и проектированных фирмой A.E.G. в разных странах, укажу на завод, строящийся теперь при Сиитоле в Финляндии.

Характерное применение нашла себе тр.-ф. система высокого напряжения: это ее посредничество при распределениях с п. током. Это употребляется тогда, когда надо поставить генераторную станцию далеко от места потребления и когда по разным причинам необходимо распределять именно постоянный ток; так, например, при расширении уже существующих станций п. тока, где перемена системы, конечно, немыслима.

В таких случаях ставятся на главной станции тр.-ф. генераторы высокого напряжения, а на одной или нескольких «вторичных», или распределительных станциях, берутся двигатели, соединенные с динамомашинами п. тока, или же так называемые вращающиеся трансформаторы.

Из многих устройств подобной передачи упомяну сперва сделанную для Tokyo Electric Light C^0 в Японии. Там принуждены были, вследствие частых землетрясений, которых не выносили ни паровые машины, ни паропроводные трубы и котлы, перевезти их дальше вглубь страны, на более спокойное место.

Все же прочее устройство центральной станции осталось на старом месте, с той только разницей, что вместо старых паровых машин поставили тр.-ф. двигатели, которые продолжают теперь вращать старые динамомашины, двигатели же получают ток 3 000 вольт от перенесенной станции, при помощи воздушных проводов.

Другой пример из менее отдаленных стран, но зато тем более исполинских размеров – это строящаяся теперь передача для Берлина. Я остановлюсь на ней немного дольше, так как в скором времени это будет, вероятно, самая большая электрическая установка в мире. Теперешние 4 станции Берлинского Общества Электрического Освещения (Berliner Elektrizitäts-Werke) построены по трехпроводной системе с п. током и питают вместе одну общую кабельную сеть, которая проложена в центральной части города.

Мощность этих станций в настоящее время около 2 500 сил в общем. По новому, недавно заключенному с городом, договору это Общество обязано доставлять ток для освещения и для двигателей по истечении 2-х лет не только в центре, но и во всех частях города. Кроме того, оно обязалось снабжать током все линии электрических дорог, причем как раз теперь происходит переход от конной тяги к электрической. Этот новый договор обязывает, другими словами, к немедленной установке еще 30 000 сил, открывая, конечно, перспективу и дальнейшего, хотя уже более постепенного расширения.

Этого необычайного расширения нельзя, конечно, достигнуть простым расширением существующих станций уже вследствие их положения в центре города. К тому же подземные кабели уже и теперь заполнили почти все свободное место под улицами, где кроме них лежат еще другие многочисленные проводки: газовые и водопроводные трубы, пневматическая почта, пожарный телеграф, телеграфные и телефонные кабели, канализационные трубы и т.д.

Чтобы справиться с мощностью и местом для прокладки кабелей, надо было бы расположить по всем частям города и по окраинам его от 8 до 10 станций [п. тока]. Подобные станции не могли бы быть больше чем на 4-5 тысяч сил каждая, и работали бы поэтому сравнительно невыгодно: добывание необходимой для конденсации воды и доставка топлива были бы сложны, а участки земли стоили бы дорого.

Найдено было гораздо более выгодным добывать ток в одной или двух больших загородных станциях по системе тр.-ф. тока высокого напряжения. Этот ток проведется в [выше]означенные 8-10 пунктов города, где он будет питать «трансформаторные станции» (подстанции). Участки, потребные для таких подстанций, несравненно меньше, и так как они, кроме того, не требуют никаких особенных условий, то и стоят гораздо дешевле, чем для паровых станций.

С другой стороны, добывание тока за городом настолько рациональнее и экономичнее, что уже эти одним покрываются стоимость и потери в вращающихся трансформаторах [(преобразующих тр.-ф. ток в п.)]. В самом деле, увеличением размеров машинных единиц и отсутствием изменения в месте [потребления тока] можно достичь в конструкции паровых двигателей блестящих результатов: ничтожного ухода и очень малого потребления топлива, которое, к тому же, дешевле в доставке [за городом, чем в самом городе].

Я думаю, нет надобности объяснять возможность употребления всех новейших приспособлений для разгрузки и ссыпки топлива, для перегревания пара и тому подобных устройств, которые возможны именно лишь при больших станциях. По всем этим причинам решено было расширить станцию, находящуюся в так называемой Обершпрее, в 15 верстах от Берлина.

Эта станция питает в настоящее время некоторые пригородные места тр.-ф. током высокого напряжения и развивает до 6 000 сил в 4-х паровых машинах, из коих 2 по 1 000 и 2 по 2 000 сил. К этому устройству должны теперь прибавить еще 4 машины по 4 000 сил, следовательно, всего еще 16 000, тогда как новая станция, строящаяся на севере Берлина (Моабит), получит сперва 3 таких машины.

Эти новые 7 паровых динамомашин с общей мощностью в 28 000 сил будут питать током в 6 000 вольт через посредство подземных кабелей в первое время 6, а потом и большее число вторичных станций в городе. Как уже было упомянуто, здесь будет поставлено 12 вращающихся трансформаторов по 1 200 и 6 по 550 киловатт каждый. Это всё машины, которые одновременно заказаны и даны в работу фирме A.E.G. и которые должны быть постепенно, но не позже как через 1½ года, быть все в ходу.

<…> Главные размеры этой [динамо]машины [в 4 000 сил]: внешний диаметр 8,6 метра, при длине основания в 10,6 метра, ширина 1,2 метра; линейная скорость вращающейся арматуры 32 метра в секунду; арматура эта весит около 65 тысяч килограммов, тогда как неподвижная часть весит около 80 тысяч.

Динамо эта развивает нормально 3 000 киловатт при напряжении в 6 000 вольт между каждым из трех зажимов и работает при 83 оборотах в минуту. Так как при этом сила тока в каждом из 3-х проводов равна 285 ампер, то, несмотря на весьма высокое напряжение, машина получит обмотку из толстых стержней, что, конечно, сделает ее необыкновенно прочною. Решено первую готовую из этих 7-ми машин послать на Парижскую всемирную выставку. В настоящее время это, вероятно, самые большие динамо в свете, так как машины Ниагарской станции, хотя и по 5 000 сил, но построены на гораздо большее число оборотов в минуту.

После этого описания, хотя и наибольшей станции для передачи силы, но все же с ограниченным числом мест потребления тр.-ф. тока, мы перейдем к центральным станциям, где этот ток доставляется большому числу потребителей в разных местах.

Сюда, прежде всего, относятся те сравнительно мелкие требования двигательной силы, которых нет возможности разумно удовлетворить паровыми машинами, вследствие затруднительности ухода и сложности их, например, земледельческие устройства, осушение целых местностей.

Особенно интересна из подобных установок – это осушение дельты реки Немана у Мемеля*, где многие квадратные версты стояли прежде по целым неделям и месяцам под водой и где земля поэтому почти непригодна была для обработки. Теперь там построены заграждения, проведены каналы и поставлено 7 черпательных колес. Эти черпалки стоят на расстоянии по 5-10 верст одна от другой и приводятся в движение 75-сильными тр.-ф. электродвигателями. Установка эта питается от общей станции в 5 000 вольт, и отдельные черпалки не требуют ни малейшего ухода даже при пускании в ход: все делается со станции. Подобные же устройства, хотя и с более мелкими двигателями, существуют, насколько мне известно, в нескольких местах Голландии.

В Эльзасе работают уже, а у нас на Кавказе строятся распределительные сети, где тр.-ф. ток работает на нефтяные буровые машины и насосы. Здесь площади распределения настолько обширны, что приходится брать напряжение до 6 000 вольт.

---

* Так до 1923 г. называлась нынешняя Клайпеда в Литве.

Дешевизна добывания электрического тока при больших станциях с самыми последними усовершенствованиями и приспособлениями, а особенно там, где благодаря выгодному местоположению имеется в распоряжении дешевая двигательная сила, уже давно подавала повод к планам и проектам больших сетей и «канализаций».

Но лишь со времени введения тр.-ф. тока явилась возможность приступить к тому, о чем прежде можно было лишь мечтать. Причина эта, конечно, та, что это единственная сила тока из пригодных для высоких напряжений, которая равно хорошо применима как для освещения, так и для двигателей. Без последних, как известно, центральные станции не могут процветать.

Водяная сила представляет типичный источник дешевой силы, поэтому наиболее характерным примером больших распределений надо считать, после всем известной Ниагарской станции, недавно оконченную установку в Рейнфельдене при г. Базель. Здесь утилизируется течение реки Рейна для движения 20 турбин по 850 сил каждая. Часть этих турбин соединена с динамомашинами, коих ток тут же, на месте служит для электрохимических производств, другая же часть вращает тр.-ф. машины напряжением в 7 000 вольт. Этот ток доставляется частью по кабелям, частью воздушными проводами бесчисленному числу маленьких деревень, городков, отдельным фабрикам, соляным промыслам и т.д. на расстояния до 20 верст. Сеть проводов покрывает не только немецкий, но и швейцарский берег Рейна[*]. Конечно, ток продается по очень дешевому тарифу, и, вследствие этого, уже теперь в этой местности заметно возрастание промышленности. Самые ничтожные поселения могут себе позволить роскошь электрического освещения улиц; возросла и безопасность сельских домиков в пожарном отношении вследствие употребления надежных калильных ламп.

Аналогичная установка обширного распределения построена фирмой A.E.G. и в Силезии близ г. Глейвица около 2-х лет тому назад; разница только та, что здесь положение среди каменноугольных копей обусловливает дешевизну силы.

В последнее время, наконец, удалось решить успешно вопрос эксплуатации газов из доменных печей[**], так что многие десятки тысяч лошадиных сил, пропадавших почти даром, [уже] состоят в распоряжении. Строящиеся установки подобного рода принимают, конечно, форму крупных канализаций силы и освещения.

Не подлежит сомнению, что электрические канализации по целым областям и провинциям приносят пользу не только крупной, но, главным образом, мелкой промышленности и ремесленникам всякого рода. Любопытно видеть, например, в Страсбурге как крошечные заведения, часто с одним только окном, выделывают макароны, готовят колбасы, изготовляют и печатают конверты и т.д. при помощи тр.-ф. двигателей от ½ до 5 сил. По-видимому, они находят в этом приводе облегчение конкуренции с большими заведениями и компаниями.

Электрическая канализация дешевым током доставляет светлое, безопасное и гигиеничное освещение, она дает возможность ставить двигательную силу в самой раздробленной простейшей форме каждому беднейшему жителю и ремесленнику. Нельзя не предвидеть влияния всего этого на мирное и постепенное улучшение социальных отношений. Тр.-ф. ток стал современным культурным фактором; благотворное влияние, которое оказывает электротехника на жизнь западных народов, не замедлит обнаружиться и у нас на Руси.

---

[*] Гидростанция Рейнфельден (названная так по пригороду Базеля), по-видимому, до сих пор находится в германо-швейцарской концессии (т.е. в совместном пользовании двух стран).

[**] По-нынешнему, утилизация доменных газов.

Целью моего доклада было показать Вам, как тесно связан последний прогресс электротехники с развитием системы тр.-ф. тока. Из приведенных примеров Вы могли увидеть, к чему пригодна эта система и с каким вооружением электротехника переступает через порог нового столетия. ***«Электричество», №№ 4 и 5-6, 1900***

(выполнена небольшая правка в соответствии с оригинальным докладом, опубликованным в Трудах I Всероссийского Электротехнического съезда, 1901)

I Всероссийский электротехнический съезд

(конец декабря 1899-го – начало января 1900 г.)

Журнал Собраний III отдела (производство и распределение электрической энергии)

Заседание 29 декабря 1899 г.

При открытии заседания Председатель III Отдела *Н.В. Попов* сказал следующую речь:

Сегодня я имею честь открыть заседания III-го Отдела Съезда: производство и распределение электрической энергии. Едва ли Вам, специалистам-электротехникам, необходимо излагать, что в механизме производства и распределения электричества заложены жизненные центры электротехнических предприятий, обусловливающие их технический и финансовый успех.

<…> Теперь позвольте просить Вениамина Федоровича Добротворского начать свой доклад.

1) [Инженер-механик, учредитель С.-Петербургского Общества электропередач силы водопадов] *В.Ф. Добротворский* прочел свой доклад «Электропередача силы порогов Волхова, Наровы, Вуоксы в С.-Петербург».

В возникших по поводу доклада прениях [гласный Новгородской Городской Думы] *Павел Иванович Садовников* пожелал узнать, в какой форме предполагает докладчик возбудить ходатайства.

В.Ф. Добротворский заметил, что он считает, между прочим, целью Съезда указать Правительству на некоторые недостатки в законодательстве по вопросу о передачах силы на большие расстояния и на те задержки, которые тормозят у нас развитие этого дела. Так, например, к Петербургу в некоторых местах невозможно подойти с большим количеством [электрических] проводов, так как весь город перекрыт телеграфными и телефонными проводами.

Кроме того, городские управления считают, что водяную силу возможно обкладывать какими угодно сборами, а вследствие вздорожания электрической энергии отпадает масса заказчиков, как например крупные фабрики, потребляющие много энергии на движение; для одного же освещения не стоит производить таких крупных затрат.

Приходится также испрашивать разрешение Министерства Путей Сообщения, в виду того, что требуется сохранить шлюзы и водостоки, необходимые для прохода судов. Расходы на эти сооружения опять-таки возлагались бы на предпринимателя.

Конечно, издержки на все это окупились бы впоследствии, но на первое время, при малом количестве заказчиков, все это ложится тяжелым бременем на новое дело.

На вопрос П.И. Садовникова, предлагается ли все устройство сдать частным лицам, В.Ф. Добротворский заметил, что вопрос этот пока остается открытым. Если Правительство не пожелает само заниматься таким сложным делом, то придется отдать это дело частным лицам. П.И. Садовников заметил, что с своей стороны он находит предлагаемое В.Ф. Добротворским ходатайство вполне своевременным.

[Главный инженер-электрик A.E.G. в Берлине] *Михаил Осипович Доливо-Добровольский* указал, что в виду невозможности непосредственной передачи электрической энергии на 100-150 верст, как в случае применения постоянного тока, так и переменного, необходимо устраивать подстанции, где в обоих случаях должны быть установлены трансформаторы. Кроме того, не следует пользоваться переменным током большой частоты, вследствие сильного влияния в таком случае самоиндукции и емкости. В подобных устройствах следует различать две части – передачу и распределение.

Что касается до передачи, то нельзя согласиться, что в данном случае постоянный ток лучше. Так как в докладе предполагается установка турбин, делающих 100 оборотов в минуту, то подобное число оборотов как раз удобно для непосредственного соединения турбин с валом генератора трехфазного тока. При системе же Тюри непосредственное соединение динамомашины постоянного тока с валом турбины невозможно; необходимо ввести, например, зубчатую передачу.

Остов генератора трехфазного тока можно было бы соединить непосредственно с землею, что делало бы их установку более прочною и более устойчивою. На подстанциях следовало бы сделать то же самое. Хотя при трехфазной системе и приходится употреблять большее число проводов, но расход на большее число изоляторов сравнительно ничтожен и вполне окупился бы общим удешевлением устройства станций.

Что касается же до распределения энергии в Петербург, то оно может быть устроено и постоянным током, и переменным. Во всяком случае, для осуществления предлагаемых докладчиком передач, по мнению М.О. Доливо-Добровольского, вероятно будет выгоднее воспользоваться трехфазным током малой частоты.

По мнению [инженера-механика Русского Электрического Общества «Унион»] *Георгия Федоровича Белопольского*, не следует слишком вдаваться в обсуждение технической стороны дела в виду грандиозности проекта, а гораздо важнее обсудить юридическую его сторону.

С последним не согласился *Председатель* и отметил важность и технической стороны дела, указав, как на пример, на вопрос о частоте и о способах канализации тока до Петербурга.

[Инженер из С.-Петербурга] *Алексей Алексеевич Троицкий* предложил избрать Комиссию для обсуждения вопросов, возбужденных докладчиком, причем заметил, что вопрос об эксплоатации сил природы, вопрос весьма важный: 100 000 [лошадиных] сил – огромный фактор, и на него следует обратить самое серьезное внимание. Кроме того, необходимо вообще в России облегчить возможность подобных устройств, но при этом под строгим контролем Правительства.

[Горный инженер из С.-Петербурга] *Евгений Адамович Лехачевский* полагает, что надежда, высказанная докладчиком, на понижение количества потребляемого угля слишком преувеличена. Например, для металлургических процессов электрическая энергия не может быть признана удобною. Для механических целей Е.А. Лехачевский отдает предпочтение трехфазным двигателям; для прокатных станков электродвигатели постоянного тока большой мощности не могут быть употребляемы; возможны только трехфазные.

[Электротехник Адмиралтейских Ижорских заводов] *Николай Михайлович Семенов* высказал мнение совсем противоположное, и отдает предпочтение постоянному току.

На вопрос Председателя, почему расход на изоляцию в случае постоянного тока меньше, В.Ф. Добротворский указал, что в случае переменного тока, идущего волной, расчет изоляции следует делать на максимум, который на 40% более среднего напряжения тока. Кроме того, по мнению В.Ф. Добротворского, коэффициент полезного действия при постоянном токе выше.

Из объяснительной записки Комиссии по докладу В.Ф. Добротворского с мотивами ходатайств

Предприятия по электропередаче должны быть причислены к первому разряду компаний*, а самою существенною привилегиею [(на основании ст. 2194 т. X, ч. I Свода Законов)] является право на принудительное отчуждение земель частных владений. Это право оградит предпринимателей от чрезмерных оценок собственников земель, которые необходимы для устройства гидро- и электротехнических сооружений. Точно так же с целью облегчения устройства электропередач весьма желательно и, по-видимому, вполне возможно разрешить установку столбов в частных владениях без отчуждения и приобретения в собственность соответствующей полосы земли. Установка столбов не лишает собственника земли возможности пользоваться своим имуществом и вводит лишь не существенное в этом отношении; между тем, возможность проведения линии электропередач по прямым, кратчайшим направлениям, минуя проезжие дороги и селения, весьма важна не только в смысле уменьшения расходов по устройству, но так же и в смысле увеличения безопасности устройства и достижения лучшей изоляции линий, уменьшающейся, например, от присутствия пыли вдоль проезжих дорог.

Труды I Всероссийского Электротехнического съезда, 1901 г.

Разные известия

Несчастный случай на линии электрического трамвая в Берлине. По сообщениям Берлинских газет, на одной из линий местной электр. дор. недавно произошло столкновение двух поездов, причины которого вполне заслуживают внимания техников.

На одном из поездов, состоявшем из вагона-двигателя и прицепного вагона, токоприемник сошел с рабочего воздушного провода. Поезд, конечно, остановился. Произошло это поздно вечером, причем погасло освещение, а так же и сигнальные фонари. Пытались восстановить контакт, но прежде чем успели привести токоприемник вновь в соприкосновение с проводом, на остановившийся поезд, на всем ходу, налетел следовавший за ним по расписанию вагон, причем вагоновожатый не мог заметить на плохо освещенной пригородной улице находившегося на пути препятствия.

Кузов прицепного вагона первого поезда был сброшен с рамы и опрокинулся на тротуар, а вагоновожатый второго поезда был тяжело ранен. К счастью, в первом поезде находилось лишь немного пассажиров, но и они все потерпели более или менее тяжкие ушибы. Надо заметить, что на линии, где произошел вышеописанный случай, как и на большинстве Берлинских линий, применен токоприемник «троллей» (с контактным роликом). Не подлежит сомнению, что устройство токоприемника, в целях безопасного движения, должно быть всегда предметом серьезного внимания при введении электрической тяги на трамваях и что должны быть допущены только такие токоприемники, которые по своей конструкции (как напр. контактная дуга) безусловно исключают возможность неожиданного прерывания тока вследствие соскакивания токоприемника с рабочего провода.

«Электричество» №12-13 (июнь-июль), 1900 г.

---

* Ст. 2143. Все вообще компании, в отношении к предметам предприятия и способам исполнения, делятся на два главные разряда: 1) Компании, которых предприятия, по свойству своему, требуют особенных пособий науки или искусства, технических производств и издержек на предварительное устройство заведений, машин и т.п., каковы, например: компания для учреждения железных дорого, внутренних водяных сообщений, водопроводов и пр. <…> – *т. X, ч. I Свода Законов Российской Империи*

Обзор

Несчастный случай от электрического тока. «Приазовскому краю» сообщают из Новороссийска, что на железнодорожной электрической станции имел место следующий несчастный случай. Один из служащих на станции, Робачев, работал на воздушных проводах. В это время был пущен ток [под напряжением 250 вольт], приводящий в движение ленту элеватора [для выгрузки зерна из вагонов и подачи в пароходы]. Робачев не мог оторвать рук от провода и в течение двух минут подвергался действию тока. Когда было замечено несчастье, то ток был прекращен, но Робачев обессиленный упал на землю и убился насмерть. Сообщая об этом, корреспондент добавляет, что, по словам знавших покойного, он был человек довольно сильный, лет 40-ка, обладавший особенной способностью выносить такое сильное действие электричества, какого никто не мог вынести. Говорят, что он без всяких последствий подвергался действию электрического тока в 5 раз сильнее, чем может вынести обыкновенный человек.*

«Электричество» №20 (октябрь), 1901 г.

О причинах и обстоятельствах, сопровождавших взрыв 6 февраля [1902 г.] на ст. Обва «Электрическая Сила» в Белом городе

Иосиф Иванович Шхиянц (сообщение Общему Собранию Бакинского Отделения ИРТО)

Совету Технического Общества угодно было поручить мне описать обстоятельства и причину взрыва, имевшего место ночью с 5-го на 6-ое февраля в аккумуляторном помещении центральной станции Об-ва «Электрическая Сила» в Белом городе. По этому поводу мною собраны некоторые сведения, которые я и предлагаю вниманию собрания.

---

* Большинство публикаций об инженере Александре Щенсновиче, реализовавшем в 1893 г. в Новороссийске первый в мире и России проект электростанции на 3-фазном токе (после того как он побывал на международной электротехнической выставке во Франкфурте-на-Майне в августе 1891 г. и увидел опытную передачу Доливо-Добровольского со товарищи протяженностью 175 км и мощностью 300 л.с. трехфазным током, напряжением 16-30 киловольт), не удосуживается привести такой немаловажный параметр как уровень генераторного напряжения, и лишь на несуществующем ныне сайте ОЭС Юга можно узнать следующее:

Талантливый русский инженер-путеец Щенснович А.Н., ознакомившись с опубликованными в 1891-1892 гг. результатами эксплуатации трехфазной установки М.О. Доливо-Добровольского, решил строить в Новороссийске на первом в России элеваторе электростанцию переменного тока, вместо постоянного, предусмотренного первоначальным проектом. Он был не только автором проекта элеватора, но также и электростанции для него. Примечательно, что все генераторы и двигатели трехфазного тока были изготовлены местными силами в Новороссийских железнодорожных мастерских и мастерской, принадлежащей Новороссийской электростанции. По версии работника Новороссийской электростанции Аксенова и генераторы, и двигатели изготовлялись по чертежам фирмы «Броун-Бовери». Механическая обработка деталей машин происходила в механических железнодорожных мастерских, а изготовление обмоток и сборка электрических машин осуществлялась в мастерской электростанции.

На Новороссийской электростанции было установлено 6 паровых котлов системы Шухова с поверхностью нагрева 80 кв. метров каждый и давлением 10 ата, 4 паровые турбины [машины!] завода Бейхельта по 250 л.с., 125 об. в мин. На одном валу с паровыми машинами были установлены четыре трехфазных генератора мощностью по 300 кВт [киловольт-ампер!] , генераторным напряжением 250 В, частотой 25 Гц, 125 об. в мин. Возбуждение на генераторы подавалось от двух машин постоянного тока по 16,5 кВт каждая, напряжением – 110 В, номинальный ток – 150 А, 800 об. в мин. (изготовленных на заводе Эрликон). <…> Все четыре генератора трехфазного тока работали в параллель на общие шины. Для работы элеватора было установлено 83 двигателя мощностью 10 и 20 л.с.

Новороссийская электростанция, пущенная в эксплуатацию в 1893 г., как показали изыскания, была первой в России и мире крупной промышленной установкой трехфазного тока, работающей только на производственные нужды элеватора. На сторону электроэнергия не отпускалась и хотя Новороссийская электростанция не была первой на которой был применен трехфазный ток, она была не опытная, а первая в мировой практике промышленная установка, предназначенная для снабжения промышленного предприятия. И приоритет ее в этом смысле неоспорим.

<…> Наибольшее применение аккумуляторы находят в деле электрического освещения. В данном случае они не только питают самостоятельно лампы, но и поддерживают ровность света от динамомашины, а также запасают излишек работы этой последней; а потому редкие в городах электрические установки для света обходятся без аккумуляторов. У нас в городе Баку установлено порядочное количество аккумуляторов на станциях, для света в жилых домах – системы братьев Тюдор.

Такой же системы аккумуляторы были установлены на центральной станции Об-ва «Электрическая Сила» в Белом городе. Емкость их равнялась 3 000 ампер-часам, число их было – 60; установлены они были в нижнем помещении машинного здания и служили для возбуждения индуктора трехфазного генератора, параллельно вместе с динамомашиной для той же цели. Таким образом, аккумуляторы эти представляли из себя компенсатор для поддержания ровного возбуждения индуктора генератора. Функции аккумулятора могут остаться и в резерве, а возбуждение вестись от одной только динамо или же от вращающегося трансформатора.

В аккумуляторном помещении еще не успела администрация станции установить специально выписанный герметический вентилятор для вытяжки из этого помещения вредных паров серной кислоты и опасных для взрыва газов, и потому временно пользовались пробитым в стене оконным отверстием и открытыми постоянно дверьми для вентиляции.

К 5-му февраля от аккумуляторов было отнято около 1 000 ампер-часов для нужд станции. При таких условиях началось заряжание аккумуляторов 5-го числа специально приехавшим от завода монтером для сдачи их «Электрической Силе», а ночью в 4 часа произошел взрыв, импонирующий по силе своей и печальный последствиями, ибо он сопровождался человеческой жертвой.

Под живым еще впечатлением недавних колебаний почвы[*] многим на станции взрыв показался ударом землетрясения. Все стекла гражданских построек (а их было более тысячи) разлетелись вдребезги. Цистерна Манташева в 250 000 пудов емкостью, расположенная в 15 саженях от западной стены машинного здания, сдвинулась со своего места, а крыша ее повреждена. Железные 30-ти сантиметровые балки над аккумуляторным помещением были изогнуты в дугу. Все находящееся над аккумуляторным помещением непосредственно: собирательные пластины, кабельные соединения, провода, (щит) с измерительными приборами и американскими выключателями – превратились в груду развалин.

Южная стена помещения подалась в сторону, а западная, в 1¼ аршин толщиною, дала массу трещин по всем направлениям и если не провалилась, то только благодаря особенной прочности стены, возведенной из «дымагзы»[**] на толстом слое цемента. Взрыв, повидимому, распространялся вверх и в стороны, на что указывает почти сохранившееся положение аккумуляторных ящиков, тогда как кругом заметны следы значительных разрушений.

Такова в общих чертах картина последствий взрыва.

Как на причину взрыва можно с уверенностью указать на образовавшийся в аккумуляторном помещении водородный гремучий газ, явившийся результатом перезаряда аккумуляторов, т.е. в аккумуляторы были впущены не только недостававшие 1 000 ампер-часов, о которых я упомянул, но гораздо больше, и таким образом имел место простой электролиз жидкости, – совершенно ненужный, бесполезный и даже, как оказалось, весьма опасный при некоторых специфических условиях.

---

[*] 31 января 1902 г. в Шемахе произошло разрушительное землетрясение, колебания почвы ощущались и в Баку.

[**] Местный строительный камень, наподобие известняка или мергеля.

<…> По случайному стечению обстоятельств все условия для взрыва в аккумуляторном помещении оказались соблюденными: 1) вследствие перезаряда – как я упомянул – образовалось огромное количество гремучего газа, 2) по капризу монтера оказались двери аккумуляторного помещения запертыми – значит, была исключена обычная вентиляция, и, таким образом, отсутствовал избыток инертного газа в образованной гремучей смеси и 3) в довершение всего понадобилось почему-то зайти в аккумуляторное помещение, по всем вероятиям, с курящейся папиросой, помощнику дежурного, который и сделался жертвой катастрофы.

Если так разрушительны действия взрыва при аккумуляторной установке, где обыкновенно бывали соблюдаемы условия их правильного и безопасного функционирования, то трудно представляются воображению те несчастия, которые могли бы иметь место на аккумуляторных установках с вопиющими упущениями в жилых домах. Судьбы этих установок, можно сказать, даже обитателей дома – нередко вручаются ученику-монтеру. Поэтому было бы вполне своевременным озаботиться, кому надлежит, выработкой правил ухода и всех надлежащих условий нормального и безопасного функционирования электрических аккумуляторных установок.

Безусловная усиленная вентиляция их помещения, предупреждение перезаряда и полное их изолирование от какого бы то ни было огня – представляются условиями первой необходимости для каждой аккумуляторной установки.

В заключение предлагаю собранию снимки, ярко иллюстрирующие картину последствий взрыва, любезно предложенные мне госп. Классоном.

Труды Бакинского Отделения ИРТО,
выпуск 2-й (февраль 1902 г.) [*]

Обзор

Взрыв трансформаторной будки. В. Кюблер описывает очень редкий случай взрыва трансформаторной будки вследствие короткого замыкания в первичной обмотке трансформатора, произошедший в предместье Дрездена.

В будке с несколькими трансформаторами в 6 ч. вечера был введен в цепь тока маленький трансформатор в 5 квт с напряжением в первичной обмотке в 5 000 вольт; трансформатор этот питал уличные дуговые фонари. Около 10 ч. 40 м. вечера дежурный, проходя мимо будки не заметил ничего необычного; затем, возвращаясь около 11 часов, он еще издали услыхал шипение, исходящее из будки; когда, приблизившись, он почувствовал, что железные стенки будки горячи, тотчас же разомкнул цепь и стал убегать, но не успел сделать нескольких шагов, как страшным взрывом был брошен на землю. Последствием этого взрыва было то, что стенки будки частью покоробились, частью же разлетелись в куски; кроме того, более чем в 14 соседних окнах были выбиты стекла.

Автор пытается ответить на вопрос, что могло быть причиной взрыва. Исследования, произведенные непосредственно после взрыва, выяснили, что причина его – вышеупомянутый 5-киловаттный трансформатор. У этого трансформатора (типа с сердечником, с концентрическими обмотками), против обыкновения, обмотка высокого напряжения помещалась внутри обмотки низкого напряжения. Обмотка высокого напряжения, так же как и изолирующие кольца из картона, были карбонизированы; с нижней стороны трансформатора к железу были припаяны маленькие медные бруски. Обмотка низкого напряжения оказалась мало попорченной, из сего следует, что случай по всей вероятности произошел от короткого замыкания в первичной обмотке.

Но это еще не объясняет взрыва будки.

---

[*] Реферат сего доклада, без упоминания имени его автора, будет перепечатан в «Электричестве» за №4 (февраль) 1903 г. (*www.booksite.ru/elektr/1903/1903_4.pdf*)

На вопрос, можно ли узнать, что взрыв произошел от воспламенения искрой смеси воздуха и окиси углерода, образовавшегося от карбонизированной изолировки, автор отвечает отрицательно и приводит следующие доводы: по его мнению, прежде всего, количество образующихся газов не достаточно для такого взрыва. Затем, будка была разделена легкой перегородкой на 2 части; судя по обломкам и по произведенным опустошениям, взрыв произошел в верхней части будки, тогда как трансформатор помещался в нижней части, следовательно, и газы должны бы были соединиться в нижней части, а, между тем, даже перегородка, хотя и очень легкая, осталась цела. Автор склонен думать, что случай произошел от взрыва кружки с маслом, забытой случайно на перегородке; это очень вероятно, так как установщики для осмотров часто употребляют масляные лампы. Нужно, впрочем, заметить, что несмотря на тщательные розыски, в обломках не найдено никакого следа кружки или лампы. Госп. Гейльман утверждает, что причиной взрыва был именно газ, образовавшейся от высыхания карбонизированной изоляции. Газ этот, скопляясь в нижней части будки, проник затем в верхнюю часть, где смешавшись с воздухом образовал гремучую смесь. Загоревшись в нижней части вследствие какого-либо короткого замыкания, газ взорвался лишь в верхней, вследствие существования в ней гремучей смеси. Этим объясняется, почему верхняя часть пострадала больше нижней; кроме того, нижняя, закрепленная в почве, имела большое сопротивление. Но каковы бы ни были причины взрыва, случай этот лишний раз доказывает необходимость хорошей вентиляции трансформаторных помещений, где бы они ни находились. (*E. T. Z.*).

«Электричество» № 9-10 (май), 1902 г.

Обзор

Электрические удары. На эту тему в последнем заседании Institution of Electrical Engineers госп. Троттер сделал обстоятельный доклад. Доклад его представляет особенный интерес потому, что Троттер состоит консультантом-электротехником при министерстве торговли, в должности коего он весьма часто имеет случай наблюдать действия электрических ударов. В общем выводы его доклада имеют успокоительный характер, т.к. он приходит к заключению, что удар, произведенный от соприкосновения с проводом напряжением в 500 вольт, не считая исключений, проходит без смертных последствий.

Доклад его был обставлен опытами, которые он производил но только над собою, но и над членами собрания. Чрезвычайно поразил, между прочим, опыт, заключавшийся в том, что Троттер становился на полосы, соединенные с одним полюсом динамо и дотрагивался до провода, соединенного с другим полюсом. Напряжение при этом было 500 вольт, постоянный же ток, проходивший через тело экспериментатора, равнялся 35 миллиамперам. Для того, чтобы уполномоченным от города [Лондона] доказать, что употребление воздушных проводов при электрических трамваях вовсе не так опасно, как это принято думать, Троттер при осмотре вновь открывающейся электрической железной дороги поступает обыкновенно следующим образом. Он приглашает уполномоченных от города занять места на империале вагона и показывает на себе, что соприкосновение с воздушным проводом не влечет за собою дурных последствий. Вслед за ним уполномоченные так же производят подобный же опыт и убеждаются, таким образом, что пассажиры империала, будучи случайно тронуты оборвавшимся проводом, находятся вне опасности.

На этом же докладе г-н Аспинелли разбирал действия ударов от высокого напряжения и советует, на основании практических результатов своей деятельности, при попытках привести к жизни пострадавших класть их так, чтобы голова лежала ниже остальных частей тела. Во время последовавшего диспута присутствующие врачи указание это признали очень основательным. (*K. T. Z. №13*)

«Электричество» № 11-12 (июнь), 1902 г.

Обзор

Опасность при пожарах от электрических проводов. В прошлом году в Милане производились опыты с целью определить, какова опасность для пожарных, работающих вблизи трамвайных проводников, когда ток от троллейного провода через струю переходит на человека, держащего металлическую оконечность пожарного рукава. Результаты получились следующие. Когда струя под давлением 13 атмосфер, диаметром в 12 мм, была направлена на медную пластинку, прикрепленную к проводнику, по которому посылался постоянный ток в 500 вольт, то удар чувствовался только на расстоянии 6-7 см от пластины. При струе в 50 мм это расстояние доходило до 1 метра. Когда ток был взят переменный, напряжением так же в 500 вольт, а струя в 12 мм, то удары получались на расстоянии 19 см; от переменного же тока напряжением в 3 600 вольт удары чувствовались на расстоянии 3 м. Наконец, при струе в 500 мм переменный ток в 500 вольт дал расстояние в 2,5 м, а в 3 600 вольт – даже до 8 метров; при последнем токе удары становились невыносимы уже на расстоянии 4 метров. Таким образом, судя по этим опытам можно сказать, что при пожарах постоянный ток для пожарных совершенно безопасен, переменный же ток может быть опасным только высокого напряжения и притом только на очень близком расстоянии.

Электрический удар при 19 000 вольт. Нью-Йоркский журнал «Electrical World and Engineering» описывает случай с рабочим на линии передачи Лос-Анджелес, где напряжение равно 33 000 в., с соединением центра [электрической] «звезды» с землей, т.е. около 19 000 в. между каждым проводником и землей. Этот рабочий подошел к одной из линий, и в этот момент между его головой и линией появилась искра; он был сильно ранен в голову и ноги, но был приведен в чувство и остался жив. Конечно, этот случай не доказывает, что непосредственное соприкосновение с таким напряжением не смертельно.

«Электричество» № 15-16 (август), 1902 г.

Предохранительная сетка инженера Н.А. Артемьева для работающих с токами высокого напряжения

Иностранные журналы сообщают об изобретении для работающих с токами высокого напряжения, сделанном проф. Киевского политехнического института инженером-механиком Н.А. Артемьевым. Сетка эта делается из тонкой латунной проволоки и одевается под верхнее платье, так что образует как бы костюм из тонкого металлического газа (тюля), выходящий наружу лишь на голове и руках. Передняя часть ее застегивается на пуговицы для более удобного снимания ее, так как герметическое покрытие тела сеткой не есть необходимость; руки закрываются перчатками из такой же сетки, пристегиваемыми пуговицами к костюму; голова закрывается так же отдельной сеткой, прикрепляемой к костюму пуговицами на шее. Вес полного костюма 1,5 кг; сопротивление его – 0,017 ома от руки до руки; емкость изменяется от 0,0002 до 0,00025 микрофарады в зависимости от расстояния, в котором он находится от стены; поверхность излучения равна 15 000 кв. см., так что сетка может выдерживать прохождение в продолжение нескольких секунд тока в 200 ампер, без значительного нагревания.

Первые опыты производились инж. Артемьевым в лаборатории Киевского политехнического института с током в 100 000 вольт. При опытах, произведенных в шарлоттенбургской лаборатории общества Сименс и Гальске в Берлине в присутствии комиссии, изобретатель получал искры до 1 метра длиной от вторичных зажимов трансформатора, дававшего 75 000 вольт при 50 периодах; затем он сам дотронулся до кабеля, присоединенного к этому трансформатору. При других опытах, [когда] напряжение доводилось до 150 000 вольт, изобретатель помещался между полюсами цепи высокого напряжения, так что проскакивавшие между ними искры попадали на него.

Затем госп. Артемьев брался за зажимы машины, построенной на 170 ампер, 1 000 вольт, и пропускал сквозь свою металлическую одежду ток более чем в 100 ампер. Когда он отнял одну руку от зажима, то между ней и зажимом проскочила искра около 0,50 м. длиной. Осмотр одежды после испытания показал, что в местах проскакивания искр сетка была слегка попорчена (образовались незаметные первое время отверстия), что, между тем, нисколько не отразилось на качестве сетки.

Как известно, Н. Тесла производил подобные же опыты с токами высокого напряжения без всяких защитительных приспособлений, но безопасность его токов обусловливалась большим числом периодов (до 100 000 в секунду), а токи, примененные инж. Артемьевым, имели как раз небольшое число периодов, как выше указано, а потому и были весьма опасны. ***«Электричество», №17-18 (сентябрь), 1902 г.***

Присланный доктором В.В. Гориневским Бакинскому Отделению ИРТО для отзыва доклад

«Проект организации дела подачи первоначальной помощи в несчастных случаях в местах эксплоатации электрической энергии» был передан Советом Бакинского Отделения ИРТО г-ну Классону для заключения, которое он дает в нижеследующем письме, адресованном Совету Бакинского Отделения ИРТО

Милостивые государи!

Возвращая при сем брошюру доктора Гориневского о подаче первоначальной помощи при несчастных случаях от действия электрического тока, имею честь доложить Совету, что приведенные наставления для подачи первой помощи, а также наставления для отделения от проводов пострадавших от прикосновения к электрическим аппаратам изложены вполне толково и с полным знанием дела.

Ввиду растущего с каждым годом распространения применения электрического тока на промыслах и в заводском районе желательно возможно более широкое распространение популярных сведений, относящихся к действию тока на организм.

Прилагаемая брошюра вполне удовлетворяет этим требованиям, и потому я позволяю себе рекомендовать ее к возможно более широкому распространению во всех тех местах, где имеются электрические установки, а в особенности ток высокого напряжения.

В частности, я могу сообщить, что Общество «Электрическая Сила» снабдило всех своих монтеров такими книжками, обязав их всегда иметь таковые при себе.[*]

С совершенным уважением, Р. Классон

Труды Бакинского Отделения ИРТО,
выпуск 3-й (март 1903 г.)

---

[*] Отрецензированную Р.Э. Классоном брошюру доктора В.В. Гориневского обнаружить в Интернете не удалось. В РГБ имеется более поздний его труд:

О несчастных случаях от электрических токов высокого напряжения : Отделение от проводов и подание первой мед. помощи (с демонстрацией диапозитивов) / Д-р мед. В.В. Гориневский. – Петроград : Петрогр. коммерч. типо-лит. М. Виленчик, 1915. – 22 с. : ил.; 25.

Что касается упомянутого доклада, то он был прочитан 3 января 1902 г. в заседании 1-го Отдела II Всероссийского Электротехнического Съезда в Москве, см. «Электричество» № 17-18 за сентябрь 1902 г.

(*www.booksite.ru/elektr/1902/1902_17-18.pdf*)

Обзор

Несчастный случай в банях. Недавно в Лондоне в Фульгаме в банях были убиты током два человека, 38 и 23 лет. Несчастие произошло при следующих обстоятельствах.

В каждом номере находится фаянсовая ванна с металлической отводной трубкой. Номера отделены друг от друга перегородками в 6½ фут высотой. Перегородки состоят из эмалированных шиферных плит, соединенных сверху накладкой из гальванизированного железа. По обе стороны перегородок свешиваются сверху металлические седлообразные кронштейны для электрических ламп. Провода подводятся к лампам в железных трубках, прикасающихся местами к железным накладкам, сдерживающим шиферные плиты. Лампы питаются переменным током под напряжением не свыше 200 вольт, как установлено при расследовании.

В момент несчастия служащий при банях услышал страшный крик. Войдя в номер, он увидел следующее: пострадавший стоял в ванне и крепко сжимал руками железную накладку. По размыкании тока были приняты меры к оживленно, но они оказались безуспешными. В то же время занимающие другие номера лица, услышав крик, бросились к перегородкам, чтобы глядя сверху узнать в чем дело. Но многие из них получили сильные удары. Через час нашли мертвым еще одного посетителя в другом номере.

По-видимому причина несчастия лежит в том, что один из проводов [перетер свою изоляцию и] коснулся ведущей его железной трубки, через которую напряжение и передалось на железные накладки. При соединении с землей где-нибудь и второго провода пострадавший очутился под полным напряжением 200 вольт. Несмотря на исключительные условия, очевидно несчастия не произошло бы, если бы железная трубка, ведущая провода, была соединена с землей.

Пожар на Ниагарской станции. В текущем году 29 января (нов. ст.) в 10 ч. 45 м. пополудни вспыхнул внезапно пожар на мосту, соединяющем машинное помещение №1 с трансформаторной станцией Ниагарской компании. На этом мосту, проходящем над отводным каналом, было проложено всего 52 кабеля с общей мощностью 50 000 л.с, между прочим, все кабели, питающие установки гор. Буффало.

Пожар произошел от случайного короткого замыкания и вскоре принял значительные размеры. Несмотря на работу прибывших из соседнего города пожарных, огонь перешел на трансформаторную станцию. Машины были, конечно, немедленно остановлены, и после значительных усилий удалось остановить огонь. Все кабели и трансформаторная станция были уничтожены, и целая масса абонентов лишилась энергии. В Буффало вагоны электрического трамвая внезапно остановились посреди города, в подземных дорогах потухло освещение, электрохимические заводы прекратили работу.

Однако через час после того, как пожар был потушен, главным абонентам уже был подан ток посредством находящихся в помещении №1 вращающихся трансформаторов. Ночью все служащие принялись за работу, и к утру уже были проложены временные кабели, мост слегка ремонтирован и наименее попорченные трансформаторы исправлены. Однако утром опять произошло короткое замыкание и только в 4 ч. 30 м. пополудни удалось дать в Буффало 10 000 л. с. На третий день утром Буффало получал уже нормальное количество энергии, а к вечеру все абоненты были приключены к сети. (*Electrician*)

«Электричество» №7 (апрель), 1903 г.

Предохранительная сетка Н. Артемьева. В заседании Германского электротехнического общества в Берлине проф. Николай Артемьев прочел доклад об изобретенной им сетке для защиты от высокого напряжения. Доклад сопровождался опытами.

Указав на все возрастающее применение токов высокого напряжения и на значительную опасность, которую они представляют, как для публики, так и для лиц непосредственно к делу прикосновенных, докладчик остановился на разборе существующих способов предотвращения несчастных случаев. Опасность для публики легко устраняется целесообразным устройством проводки.

Что же касается техников, то они до сих пор защищались от высокого напряжения, окружая себя изолятором. Надевание резиновых галош, перчаток и даже полного костюма из резины – вот обычно практикующиеся способы защиты.

Однако, по мнению докладчика, этот способ не дает достаточной гарантии безопасности и к тому же неудобен. Резиновые вещи легко могут прорваться, и тогда тело останется совершенно незащищенным. К тому же резина должна быть очень толста, чтобы выдержать высокое напряжение, а это сильно стесняет свободу движений. Все эти неудобства устраняются при употреблении предложенного докладчиком способа защиты: одевания всего тела в тонкую и гибкую металлическую ткань.

Известно, что статический заряд скопляется только на поверхности проводящего тела, совершенно не проникая во внутренние его полости. Таким образом, одетый в металлическую сетку человек, прикоснувшись к источнику высокого напряжения, не получит заряда, а следовательно и электрического удара. Если человек не изолирован, то прикосновение к проводам заземляет их, что в многих случаях весьма желательно. Наконец, в металлической одежде можно спокойно замкнуть через себя ток.

Одежда представляет от оконечности одной руки до другой сопротивление около 0,002 ома, а человеческое тело – до 2 000 омов; следовательно, чрез тело пойдет едва одна миллионная того тока, который идет по [металлической] одежде. Принимая, что токи силою выше 0,01 ампера становятся опасными для жизни, мы получим, что в металлической одежде можно спокойно замыкать чрез себя токи до 10 000 ампер. Конечно, на деле эта величина недостижима, так как одежда не выдержала бы нагрева, связанного с такой силой тока и расплавилась бы.

Однако в опытах, произведенных докладчиком, удавалось свободно выдерживать 350 ампер и временно – до 1 000 ампер. Во всяком случае, здесь возможны местные нарушения целости одежды, а следовательно и ожоги, особенно при образовании дуги между одеждой и источником тока. Однако дуга может быть весьма быстро прервана, так как вследствие непроникания тока в тело, совершенно отсутствуют судороги. При напряжениях, не превосходящих известного предела (около 100 000 вольт), некоторые части тела, как, например, лицо, могут быть и не покрыты сеткой.



В заключение проф. Артемьев продемонстрировал действие изобретенной им сетки. В качестве источника тока он пользовался трансформатором Сименс и Гальске на 200 000 вольт и 20 квт. Надев металлический костюм, докладчик встал на изолирующую скамейку и приблизил руку к одному из полюсов трансформатора. С сильным треском перескочила искра длиною 35 см. Тогда докладчик приблизил обе руки к проводам, и в каждую его руку начали непрерывно скакать громадные, блестящие искры. Подобные же опыты он произвел, стоя прямо на полу, без изоляции. Затем был произведен целый ряд опытов, весьма похожих на известные явления Н. Тесла, несмотря на то, что число колебаний тока было весьма мало, 50 перемен в секунду (*Elektrotechnische Zeitschrift*).

«Электричество», № 9-11 (май-июнь), 1903 г.

III Всероссийский Электротехнический Съезд

Журналы Общих Собраний

Заседание I Отдела (Общие вопросы) 28 декабря 1903 г.

1) П.И. Шапирер прочел доклад: „По вопросу о правилах для пользования электрическими устройствами на рудниках, горных заводах и нефтяных промыслах.

По предложению Председателя Собрание благодарило докладчика.

Постановлено образовать Комиссию для рассмотрения составленных госп. Шапирер правил, которая начнет действовать во время заседаний Съезда при Съезде а за окончанием его при Постоянном Комитете.

По окончании работ Комиссии результаты ее работ просить представить в Постоянный Комитет, которому поручить представить эти правила, после согласования их с общими правилами, в подлежащие учреждения на утверждение.

В состав Комиссии избраны: чл. Горн. Ученого Комитета Н.Д. Коцовский, проф. М.А. Шателен, Представитель Сов. Съезда Горнопромышленников Юга России Е.И. Таскин, Р.Р. Тонков, Е.А. Лехачевский, проф. И.А. Тиме, Р.Э. Классон, Ч.К. Скржинский, Г. Н. Шароев, П. А. Ковалев, Н.М. Сокольский, проф. А.Н. Митинский, Г.Н. Шведер, П.И. Шапирер и А.И. Андриевский.

Заседание 2 января 1904 г.

<…> 5) Б.А. Эфрон прочел доклад: «О необходимости принудительного отчуждения земли при электротехнических устройствах, предназначенных для государственного и общественного пользования (прокладка проводов через чужие владения)».

<…> Собрание, по предложению Председателя, благодарило докладчика.

О необходимости принудительного отчуждения земли при электротехнических устройствах, предназначенных для государственного или общественного пользования (прокладка проводов через чужие владения)

Вопрос о необходимости принудительного отчуждения земли при электротехнических устройствах, предназначенных для государственного или общественного пользования, для прокладки проводов через чужие владения, возбужденный Постоянным Комитетом Электротехнических Съездов, стал созревать по мере того, как устраиваемые электрические центральные станции должны обслуживать все больший и больший район, выходя из пределов владения одного лица.

В особенности, при сооружении электрических центральных станций, вырабатывающих ток высокого напряжения, район, обслуживаемый такой станцией, может простираться на десятки и даже сотни верст. Последнее – при устройстве передачи силы от какого либо большого водопада. Могут быть, конечно, случаи передачи и слабых токов на большие расстояния, как например, при устройстве частными лицами или учреждениями телефонных станций общественного пользованья.

Для получения права прокладки проводов через чужие владения самым прямым способом следует считать добровольное соглашение с владельцами, чрез земли которых должны быть прокладываемы провода. Но, к сожалению, такое добровольное соглашение не всегда возможно. Достаточно несогласия одного из владельцев на отчуждение принадлежащей ему земли, для того чтобы помешать осуществлению предприятия, имеющего государственное или общественное значение.

Отчуждение земли для прокладки проводов осложняется еще тем обстоятельством, что владельцы земли недостаточно знакомы с тем значением, которое приобретает для государства и общества передача электрической энергии.

До настоящего времени отчуждались земля для крепостей, армий, флота, путей сообщения, народного образования, больниц, кладбищ, церквей, монастырей, расширения городских улиц, площадей, портов, гаваней, бечевника и тому подобных сооружений и надобностей, но мало практиковалось отчуждение земли для прокладки проводов.

Правительство, при устройстве телеграфных и телефонных линий, почти всегда пользуется существующими шоссейными и железными дорогами и весьма редко приходится для этой цели отчуждать земли и имущества частных владельцев.

Трудность частного соглашения при отчуждении земель станет еще яснее, если принять во внимание, что наибольшая площадь отчуждения должна производиться весьма часто из мелкой земельной собственности, которой в России 70-75% общей площади владений.

Но, кроме способов добровольного соглашения, отчуждение частных земель может быть еще совершено понудительным способом, т.е. установлением цены земли правительственною оценкою, как это делается при отчуждении земли для надобности народной обороны, для содействия развития отечественной промышленности и вообще для надобности общего пользования.

Казалось бы, что прокладку проводов по чужой земле нельзя равнять с отчуждением земли для вышеуказанных надобностей, в виду того, что при прокладке проводов для электричества земля остается собственностью владельца и потому в последнем случае не подлежит никакой оплате за отчуждение, но в действительности это не так: при вознаграждении владельца за отчуждаемую землю, следует принимать во внимание не только ценность отчуждаемой земли, но также и понижение стоимости земли, оставшейся у владельца и не отчужденной.

При прокладке же проводов без сомнения, часть земли понижается в цене, если не теряет всю свою ценность.

Отсюда следует, что и при принудительном отчуждении земли для прокладки проводов необходимо будет установить норму уплаты за подобного рода отчуждения, что явно вытекает из твердого начала неприкосновенности частной собственности, положенного еще указом от 30 июля 1767 года ИМПЕРАТРИЦЕЮ ЕКАТЕРИНОЮ II, который гласит:

> «Когда для пользы общей потребна земля, частному человеку принадлежащая, то не должно тут поступать по строгости закона Государственного, на сей случай есть тот, в котором должен торжествовать гражданский закон, который материнскими глазами взирает на каждого особого гражданина так, как и на целое общество.
>
> Если польза общая требует, чтобы некоторый участок земли, принадлежащей человеку частному, был у него взят, то должно сему человеку в убытки его сделать удовольствие».

Государственный же Совет, приняв для себя только что изложенный указ за основание своим законодательным работам, развил его мысль, идею еще шире, дав всем своим последующим работам и Правительствующему Сенату неуклонное направление к полному уважению прав частной собственности. Так, 19 Мая 1887 г., он говорит:

> «При отчуждении всякая неточность оценки, допущенная в ущерб владельцу, является равносильной безвозмездному отобранию от него части имущества именем государства».

Из вышеприведенного можно притти к следующему заключению:

Для прокладки проводов через чужие владения, при электротехнических устройствах, предназначенных для государственного или общественного пользования, необходимо принудительное отчуждение земли.

За отчуждаемую землю, хотя бы она оставалась собственностью владельца, следует выдавать последнему вознаграждение.

Необходимо различать отчуждение для прокладки проводов под землею от отчуждения для воздушной прокладки по столбам, врытым в землю. Для того и другого случая надлежит установить различные нормы вознаграждения.

Представляя означенные положения на благосклонное внимание III Всероссийского Электротехнического Съезда, имею честь предложить просить Постоянный Комитет Электротехнических Съездов образовать Комиссию из специалистов электротехников и юристов для составления мотивированной записки о необходимости принудительного отчуждения земли при электротехнических устройствах, предназначенных для государственного или общественного пользования (прокладка проводов через чужие владения) и войти по сему предмету с соответственным ходатайством.

Заключительное заседание I Отдела 5 января 1904 г.

<…> 5) *М.А. Шателен* прочел доклад о результатах работ Комиссии при Постоянном Комитете по разработке вопроса о созыве международного Съезда электриков в С.-Петербурге.

По поводу этого доклада было высказано следующее: *Р.Э. Классон* замечает, что прежде всего необходимо точнее выяснить разницу между «электриками» и «электротехниками», для того чтобы можно было судить о том, много ли в России таких электриков, обмен мнений с которыми был бы интересен для международного конгресса электриков. Лично оппонент сомневается в существовании большого числа таких лиц.

Г.Ф. Белопольский предлагает не совмещать по времени двух Съездов: международного электриков и очередного русского электротехников, как преследующих различные задачи, а назначить через два года Съезд международный электриков, а IV Электротехнический Съезд отнести на 1908 год. Срок созыва международного конгресса электриков желательно было бы точно установить теперь же.

Н.М. Сокольский указывает, что задачи международного конгресса электриков и задачи Всероссийского Съезда Электротехников, хотя имеют общие точки соприкосновения, вообще различны и поэтому было бы неудачным совмещать оба эти Съезда.

Л.В. Гросман предложил, в случае если время созывов Конгресса и Съезда предполагается установить на один и тот же год, предоставить Постоянному Комитету право отложить созыв очередного Съезда на один год.

Б.А. Эфрон полагает, что международный Съезд электриков возможен в России и полезен. Съезд международный должен быть отделен от очередных Русских электротехнических Съездов. Следующий очередной, IV Электротехнический Съезд желательно назначить через три года, а не через два.

П.П. Дмитренко соглашаясь с мнением о желательности совместного созыва очередного Всероссийского Электротехнического Съезда и Международного Конгресса Электриков, полагает однако, что предлагаемый срок созыва последнего Конгресса не дает возможности основательно подготовиться к нему, в чем однако чувствуется настоятельная необходимость.

Т.Ф. Макарьев полагает, что совмещение Международного Конгресса Электриков с очередным Электротехническим Съездом не рационально, вследствие того, что Конгресс Электриков будет рассматривать вопросы более общие и более научные. Между тем, как опыт показал, Электротехнические Съезды рассматривают главным образом вопросы частные, касающиеся местных нужд. Что же касается цели созыва Международного Конгресса Электриков, то он не имеет цели удивить и научить чему-либо иностранцев, а наоборот дает возможность нам научиться у них.

П.К. Войвод заметил, что на Съезде в Москве предложено было созвать Международный Конгресс в 1906 году в виду того, что подобный Конгресс предполагался в Вене в прошлом 1903 году, на котором русские представители должны были предложить созвать следующий Международный Конгресс в России, причем для подготовительных работ, на дипломатические сношения, если было бы желательно, чтобы на Конгресс была международная Комиссия представителей, и для сношений с Обществами потребуется не менее 3 лет.

Конгресс в Вене не состоялся и будет в нынешнем 1904 г. в Сан-Луи. Очевидно, что от степени его успеха будет зависеть срок созыва следующего Конгресса. Если все поставленные вопросы будут решены, то само собою разумеется, что срок созыва следующего Конгресса отдалится; если же Конгресс в Сан-Луи будет неуспешен, то созыв следующего ускорится. Поэтому, не предрешая вопроса о сроке, необходимо постановить, чтобы русские представители в С.-Луи предложили местом созыва следующего Конгресса России, а срок выяснится сам собою.

А.А. Троицкий предлагает при международном конгрессе электриков устроить электрическую выставку.

М.И. Кучеров замечает, что предложенное А.А. Троицким устройство Международной Электротехнической Выставки было уже возбуждено Электротехническим Обществом на II Съезде в Москве. Для осуществления этого вопроса была образована особая Комиссия при Постоянном Комитете Съездов.

Вопрос о Всемирной Электротехнической Выставке *А.А. Троицкий* предлагает передать не в Постоянный Комитет Съездов, а в VI Отдел И. Р. Т. Общества.

При дальнейшем обсуждении этого вопроса указывалось между прочим на желательность одновременного созыва международных конгрессов физиков и электриков для совместной работы. Затрудняясь окончательно решить вопрос о конгрессе, для осуществления которого нужны международные сношения, Председатель предложил принципиально одобрить этот вопрос и передать на окончательное выяснение в Постоянный Комитет Съездов, что и было принято Собранием.

Относительно вопроса о всемирной электротехнической выставке было предложено несколько заключений: 1) передать в VI Отдел И. Р. Т. Общества; 2) выразить сочувствие и передать в существующую по этому вопросу особую Комиссию и 3) окончательно решить вопрос на настоящем же собрании.

После обсуждения и баллотировки этих вопросов Собрание постановило. В основных чертах признать желательным созвать в С.-Петербурге международный конгресс электриков, не предрешая срока его созыва, что будет зависеть от постановления ближайшего международного конгресса в С.-Луи. Разработку вопроса о международной Выставке при Конгрессе просить взять на себя Электротехнический (VI) Отдел И. Р. Т. Общества. По разработке этого вопроса просить представить его в Постоянный Комитет.

В заключение Собрание, по предложению Председателя [В.И. Ковалевского], благодарило докладчика и Комиссию за понесенный ими труд.

Труды Третьего Всероссийского Электротехнического Съезда,
С.-Петербург, 1905

Обзор

Пожар на электрической станции в Бристоле. Довольно значительный пожар произошел 23 декабря (нов. ст.) минувшего года на электрической станции Temple-Back в Бристоле. Он интересен по той необычайной быстроте, с какой служебный персонал станции исправил все происшедшие разрушения.

Пожар начался от невыясненной еще окончательно причины около распределительной доски высокого напряжения (однофазный переменный ток, 2 000 в.) в 5 ч. 15 м. дня. В несколько минут была уничтожена вся распределительная доска со всеми приборами, а за нею сгорели и подходившие к ней кабели. Машины были, конечно, немедленно остановлены, из котлов был выпущен пар. Приехавшая в скором времени пожарная команда быстро локализировала пламя и прекратила пожар. Довольно сильно пострадало машинное здание.

Внезапное прекращение тока вызвало сильный переполох в городе, т.к. в магазинах и конторах в виду приближающихся праздников царило сильное оживление, а внезапное прекращение света заставило прервать все дела. Поэтому заведующий станцией инж. Фарадей-Проктор решил постараться возможно скорее восстановить кабельную сеть и распределительную доску. Машины от пожара не пострадали и были только подмочены водою. Так как на станции царила полная тьма, то от сети соседней станции постоянного тока были проложены два временных провода и включены 5 дуговых ламп. Затем машины были просушены током, построена наскоро временная распределительная доска, проложены новые кабели. Большого труда стоило заделать сгоревшие окна машинного здания, между тем начавшийся сильный дождь попадал в помещение и мешал работать.

Однако напряженная работа служащих увенчалась успехом и в 2 часа 30 мин. ночи, т.е. через 9 час. 15 мин. после начала пожара, можно было уже дать ток для уличного освещения и для двигателей в типографиях. На другой день, в 8 час. вечера, на станции была уже полная нагрузка (3 000 квт.).

Согласно произведенному расследованию пожар начался с того, что по неизвестной еще причине перегорели главные предохранители на распределительной доске, между электродами образовалась дуга, которая зажгла изоляцию и линолеум на полу. Во всяком случае приходится удивляться необыкновенной энергии и ловкости служащих на станции: исправить в такое короткое время все произведенные огнем разрушения было делом далеко не обыкновенным! (*Electrician*)

«Электричество», №3 (февраль), 1904 г.

Заседание VI (Электротехнического) Отдела ИРТО 12 марта 1904 г. [в Петербурге]

<…> 1) *Инж.-технолог Л.Б. Красин* прочел доклад: «Электрическая передача на нефтяных промыслах Апшеронского полуострова». Собрание, по предложению Председателя [П.С. Осадчего] благодарило докладчика.

В возникшем по поводу доклада обмене мнений М.А. Шателен [(профессор СПб. Политехнического института)], указав, что в Комиссии при Постоянном Комитете Всероссийских Электротехнических Съездов по разработке правил пользования электрическими устройствами на нефтяных промыслах возник вопрос об удобстве применения высокого напряжения на промыслах, спросил докладчика, не встречалось ли каких-нибудь неудобств при применении высокого напряжения в 2 000 вольт в двигателях.

Л.Б. Красин ответил, что и его личное мнение и мнение всех, работавших на нефтяных промыслах, что высокое напряжение не представляет никаких неудобств и опасности. Все имевшие место несчастные случаи были на линии; при обслуживании, ввиду строгих мер, принятых администрацией, несчастных случаев не было. Можно было наблюдать даже большее число несчастных случаев при переменном токе низкого напряжения.

М.А. Шателен просил указать, где помещаются предохранители. Л.Б. Красин указал, что предохранители помещаются исключительно в будках, и каждая из них приравнивается к кочегаркам с 10-саженным радиусом.

М.А. Шателен спросил, признает ли докладчик возможным допускать воздушные линии. Л.Б. Красин ответил, что в районе промыслов единственно допускаемая канализация – кабельная. Единственная воздушная линия существует на промыслах Нобеля. Воздушных линий следует избегать в особенности ввиду местных климатических условий, как например, сильных ветров. Уход за кабелями не затрудняется земляными работами.

Ч.К. Скржинский [(электротехник-консультант, С.-Петербург)] пожелал узнать, какое число двигателей [на напряжении в 2 000 вольт] работает от станции [«Биби-Эйбат» мощностью] в 6 000 лош. сил и какой вид имеет диаграмма станции, что особенно интересно ввиду диаграммы работы двигателей, приведенной докладчиком.

Л.Б. Красин ответил, что станция мощностью в 6 000 лош. сил питает 110 двигателей и средняя нагрузка ее около 2 600 киловатт. Диаграмм для этой станции у докладчика нет. Диаграммы имеются для станции в 2 000 лош. сил; там наблюдаются толчки в нагрузке, достигающие до 100 киловатт.[*]

---

[*] Другая, тоже недавно построенная обществом «Электрическая Сила» станция – «Белый город» имела в это время такую же мощность как и «Биби-Эйбат» – 6 000 л.с. Так что не совсем понятно, что это за «станция в 2 000 л.с.» – секция «Белого города» или же соседская, например в Забрате (которую Общество уже выкупило)?

Ч.К. Скржинский указывает на желательность иметь более детальное описание перехода подземных кабелей на воздушные линии, применения громоотводов для избежания пробивания кабелей вследствие явлений резонанса, ремонтной мастерской и испытательной станции для двигателей.

Э.Р. Ульман так же указывает на желательность более детального описания громоотводов, а также, сколько потребляет часов каждый установленный киловатт.

П.С. Осадчий [(Профессор Электротехнического Института Императора Александра III, С.-Петербург)] спрашивает, почему, несмотря на повышение стоимости нефти после [недавнего топливного] кризиса, спрос по-видимому не увеличился; желательно также знать цены за энергию. Не было ли электричество причиною последних пожаров на нефтяных промыслах?

Н.В. Попов [(кандидат математических наук, техник VI класса Кабинета Его Величества, С.-Петербург)] просит сообщить все, что возможно, о постановке громоотводов; просит указать, ведется ли статистика разрядов вследствие явлений резонанса, и если да, то не замечалось ли влияния дня или определенного времени суток и года?

Желательно так же знать возможные подробности о машине Лесснера – расход пара, обстоятельства и условия параллельного ее включения и т.п.

П.П. Дмитренко [(инженер Управления железных дорог, С.-Петербург)] желает выяснения вопроса о насильственном нарушении линий высокого напряжения, вследствие кражи воздушных проводов, а так же, может ли вкорениться сознание опасности прикосновения к таким линиям.

Л.Б. Красин дает детали устройства перехода от воздушных линий к подземным и детали устройства громоотводов. Сперва применялись громоотводы Сименса, соединенные как звездой, так и треугольником; при соединении звездой применялись угольные сопротивления; но при этих громоотводах во время разрядов горели предохранители.

Затем были применены американские громоотводы, и наконец перешли к громоотводам A.E.G. – рогам с электромагнитом и с большим водяным сопротивлением, оказавшимся наилучшим; при установке последних пробивания кабелей не замечается.

Ремонтная мастерская занимает небольшое помещение в одну комнату; количество ремонтируемых двигателей – 2-3 и лишь после недавнего пожара [на промыслах] достигло 10 штук.

Испытания двигателей, даже при установке счетчиков у потребителей, целесообразны, в особенности ввиду [конкурентной] борьбы пара с электричеством; в интересах станций доказать, что электричество дешевле пара, а следовательно и в интересах фирмы иметь на установке двигатели с хорошей отдачей.

Какого-либо влияния времени дня, года и т.п. на колебания в напряжении и на явления резонанса в сети не замечено. За последние полгода станции [находятся] на пути к расширению; вся мощность их уже теперь запродана и месяцев через 7-8 обе будут вполне нагружены; уже теперь приходится отказывать мелким промышленникам в отпуске энергии. Цены на энергию [были] установлены в 4 коп. за киловатт-час, при продажной цене нефти в 5 коп. [за пуд]. Повышение цены нефти на 1 коп. повышает стоимость киловатт-часа на 0,15 коп; следовательно, при [нынешней] цене нефти в 17 коп. киловатт-час продается почти за 6 коп.

Последний пожар на промыслах произошел не по вине электричества, а от попадания нефти в амбар с тлевшей нефтью. За последние 4 года единственный пожар от электричества – это пожар у Нобеля, происшедший от неопытного обращения с проводами одного служащего.

Сравнительно с машинами Този у машин Лесснера оказались некоторые недостатки, например, нагревание штоков, прогиб, [ненадежные] сальники, гнутие штока у цилиндра высокого давления, поломка воздушного насоса; чистота отделки и точность пригонки несравнимы с таковыми же у машин Този. В общем машина Лесснера работает удовлетворительно; включение же ее и работа при параллельном включении безукоризненны, и в этом отношении она не уступает машинам Този.

Вероятно, не удастся добиться хорошего отношения к линиям высокого напряжения, и кражи проводов, вероятно, будут иметь место, в особенности ввиду существования на промыслах и линий низкого напряжения, провода которых можно безнаказанно красть.

После еще некоторых вопросов, сделанных М.Г. Готлибом, С.Д. Гефтером, В.И. Штейнингером, С.С. Грищенко, П.П. Лызловым и П.И. Шапирером, на которые докладчиком были даны ответы, Собрание по предложению Председателя еще раз благодарило докладчика за интересное сообщение. <…> ***Записки ИРТО, №11 (ноябрь) 1904 г.***

Обзор

Смерть от электрического удара в ванне. В прошлом году в нашем журнале описывался трагический случай смерти двух людей от электрического удара в бане в Фульгаме близ Лондона. Аналогичный случай произошел недавно в Ист-Лондоне, в Южной Африке. Обстоятельства его еще не совсем хорошо выяснены, но, по-видимому, дело происходило так. Один из изоляторов, поддерживавших троллейный провод городского электрического трамвая, лопнул и провод попал на железный столб. В близости проходили водопроводные трубы, ведшие в соседний дом, и живший в нем молодой человек, входя в ванну, был убит на месте электрическим ударом. Все усилия вернуть его к жизни оказались тщетными. Интересно, что он сначала попробовал войти в ванну, но получив удар, выскочил из нее. Тогда старший брат его попробовал войти в воду, но не получил никакого сотрясения. После этого уже молодой человек опять вошел в ванну и тут был убит. Вытаскивая его из воды старший брат опять-таки не почувствовал ни малейшего сотрясения. Измерения, произведенные впоследствии на месте, показали, что между трубою для душа, о которую, по-видимому, ударился молодой человек входя в воду, и ванной существовала разность потенциалов 420 вольт. (*Electrician*)

«Электричество», 1904, №5 (март)

Обзор

Взрывы в колодцах подземной канализации. Недавно возник один процесс, представляющий большой интерес для газовых, электрических обществ и заведывающих подземной телефонной сетью. Разбиравшийся вопрос заключался в следующем: кто ответственен за взрыв, происшедший в соединительном колодце. Взрыв этот может произойти от следующих причин: 1) От брошенной нечаянно спички, 2) От вольтовой дуги, происшедшей от плохой изоляции кабелей и 3) От незащищенного фонаря, внесенного в колодец.

Случай, о котором идет речь, был таков: 15 октября 1903 г. на Regent Street (Лондон) была выброшена на воздух крышка колодца от телефонной канализации. Ответчиками были собственники газопровода, проходившего тут же под тротуаром. Они говорят, что газ, просочившийся из труб, собрался в колодце и воспламенился от лампы рабочего, исправлявшего телефонную сеть. Суд удовлетворил истца, признав, что газовое общество должно было проветривать колодцы и что взрыв произошел от его небрежности.

(*L'Industrie Electr.*)

«Электричество», 1905, № 13-14 (июль)

Обзор

Опасность от линий высокого напряжения. О. Роквелл, С. Стонер и Р. Дарфорт (Rockwell, Stoner, Darforth) предприняли ряд опытов с целью выяснения опасности, которой подвергается человек, дотрагивавшийся до деревянного столба, несущего провода высокого напряжения. Опыты производились на участке железнодорожной линии «Utica & Mohawk Valley Railway» над 7 столбами, из которых 2-й и 4-й имели бетонное основание, а остальные были зарыты прямо в землю, на глубину 2,1 м. На высоте 1,85 м от земли в столбы 2-й и 3-й были вбиты по одному длинному гвоздю, к которым были прикреплены алюминиевые проволоки, три раза обвернутые вокруг столба.

Измерения, произведенные как в сухую, так и в дождливую погоду, не обнаружили никакой разности потенциалов между этими проволоками и землей. Когда провод трехфазной линии был снят с изолятора и помещен на железную поперечину, несущую этот изолятор, то лишь после 12-часового дождя была обнаружена разность потенциалов между алюминиевой проволокой и землей; величина ее оказалась равной 90 вольт и сошла на нуль, лишь только столб высох. Затем, на соседнем 3-м столбе так же был снят один из двух других проводов и точно так же уложен на железную поперечину: тогда измерения показали разность потенциалов между двумя поперечинами соседних столбов равную 20 000 в.

После 12-часового дождя разность потенциалов между столбом 2 и землей достигла 270 в, а между 3-м и землей – 170 в. Разница в величинах обусловливается тем, что первый столб имеет бетонное основание, а второй зарыт непосредственно в сырую землю. Наконец, третий провод был снят с железного столба и соединен с ним. Разность потенциалов между алюминиевой проволокой и землей достигла 300 в для столба 3 и 320 в для 2-го; причем между железным столбом и землей она равнялась нулю.

Кроме того, была определена разность потенциалов между металлическим стволом пожарного рукава и линией высокого напряжения, на которую была направлена из него струя воды диаметром в 2,8 см. До напряжения 600 в не чувствовалось ни малейшего сотрясения, причем ствол держался в голых руках, а ноги державшего стояли на сырой земле. Длина струи равнялась 9 метрам; таким образом опыты доказали, что соприкосновение со столбом представляет минимальную опасность, для полного же ее уничтожения достаточно поместить по столбу до высоты 1,85 м металлическую ленту, соединенную с землей. (L'Eclairage electrique, №21)

«Электричество», 1905, № 15-17 (август-сентябрь)

Обзор

Катастрофа на электрической железной дороге. На 22-м годичном собрании американского института инженеров-электриков Штейнмец сделал доклад об одном очень интересном случае порчи распределительной сети, происшедшей вследствие перенапряжения на Манхэттенской электрической дороге. Во время несчастия на станции работали 6 динамо трехфазного тока по 5 000 квт [или по 12 000 квт?] и 25 периодов под напряжением в 11 000 в.; они доставляли 37 000 квт [72 000 квт?] при помощи 3-слойных, под землей проложенных кабелей на 8 подстанций. Каждый питающий кабель был предохранен от перенапряжений при помощи предохранителей, которые состояли из 9 искротушителей, соединенных последовательно с угольными сопротивлениями по 3 000 ом. В день катастрофы на двух подстанциях наблюдались на предохранителях от повышения напряжения и изоляторах частые искры. Вскоре затем в одном кабельном ящике произошло короткое замыкание и с такой силой, что крышка нижняя и верхняя, находящаяся на уровне улицы, с страшным шумом взлетели в воздух.

Одновременно с этим у значительного числа кабелей, находившихся в разном расстоянии от станции, была пробита изоляция, точно так же, как и на многих машинах. На одной из них искра имела длину 152 мм, т.е. перенапряжение было не менее 70 000 в. В следующую ночь один кабель, бывший доселе невредимым, получил соединение с землей, некоторые кабели обгорели на большой длине, предохранители были уничтожены и т.д. Замечательна при этом высокая абсолютная величина перенапряжения и небольшое число периодов, благодаря чему разрушительное действие могло распространиться на такую большую площадь.

В своем докладе Штейнмец держится того взгляда, что начало всей катастрофы следует искать в кабельной коробке, где между наружной оболочкой и одним из трех проводников произошел колебательный разряд. Такие разряды сами по себе не так опасны, напряжение и энергия их не так велики, равно как и площадь распространения – вследствие большой частоты этих разрядов; но при некоторых обстоятельствах, как это было в разбираемом случае, они могут повлечь за собою гибельные последствия. Как только от провода к оболочке перескочила искра, между ними появилась дуга, и упала разность потенциалов; вследствие этого уменьшилась сила тока, и емкость системы стала переходить в энергию, заряжавшую кабель. Когда заряд и потенциал кабеля возрастал в достаточной мере, процесс повторялся с той же последовательностью. Таким образом образовывались волны тока и напряжения, которые распространялись по проводам с значительной быстротой. Их частота главным образом зависит от условий, господствовавших в месте возникновения, а затем уже от сети.

Таким образом, происходит интересное явление, состоящее в том, что в данном случае колебательного разряда были не только два рода колебательных движений, собственных колебаний системы и связанных, извне посылаемых колебаний, но и третий род: колебания от короткого замыкания, ни в какой связи с предыдущими не стоявшие. Так как вспыхивание и потухание дуги следует друг за другом с большой быстротою, то кривые тока имеют почти прямоугольное очертание; плоскую вершину и круто подымающееся начало. Поэтому если подобная волна встречает на своем пути какое либо препятствие, например, индуктивные сопротивления, то в этих пунктах происходит очень высокое повышение напряжения, которое выражается в виде искр на приборах распределительных досок.

Исходя из этого Штейнмец объясняет случай на Манхэттенской ж. д. тем, что, как уже выше было указано, в кабельной коробке возник колебательный разряд, вызвавший появление искр на предохранителях. Но прямой порчи не было до тех пор, пока раньше, чем могло быть отыскано повреждение, дуга не достигла второго проводника и не вызвала короткого замыкания. Так как в это время работали 6 динамо каждая под нагрузкой около 12 000 квт и, кроме того, умформеры на подстанциях, то дуга послужила проводником для количества энергии равного 100 000 квт, а так как эта энергия развита была в течение 0,1 секунды, это равносильно было взрыву полфунта динамита. Легко понять, что такое короткое замыкание произвело такие колебания тока, которых не могли выдержать предохранители. Когда сеть была выключена, то во многих местах повреждения не были замечены на поверхности и только через некоторое время достигли окончательного разрушения. (*Electrical Review*)

«Электричество», 1906, № 1-2 (январь)

***Новая электропередача у Ниагарского водопада*.** В настоящее время строится электрическая передача от Ниагарского водопада в центр штата Нью-Йорк, которая явится по окончании работ наиболее длинной из всех электропередач Америки. В Калифорнии есть уже две электропередачи большой длины, но мощность их меньше, чем новой линии. Эта последняя, построенная Niagara, Lockport and Ontario Power Company, идет от канадского берега Ниагары и пересекает часть штата Нью-Йорк до города Сиракуза, на расстоянии 261 клм.

Кроме своей длины эта линия замечательна еще тем, что провода состоят из 19 алюминиевых жил. Провода выходят со станции Ontario Power Company и направляются на север до места Ниагары, известного под именем Чертова прохода. Отсюда провода, поддерживаемые металлическими башнями, вышиной в 15 м., идут через Локпорт и Рочестер в Сиракузы. Число столбов на всей линии – 1 500 металлических и 2 500 деревянных в виде буквы А. Деревянные столбы расположены на расстоянии 67 м. друг от друга; вышина их так же 15 м.

Ток добывается на станции, установленной на Канадском берегу Ниагары на расстоянии 1 600 м. Трубопровод, состоящий из стальных труб 5,5 м. диаметром, доставляет 109 $м^3$ воды в секунду. От этой магистрали идут восемь труб к турбинам, из них 6 диаметром 2,7 м., остальные же две – всего 0,76 м. Динамомашины приводятся в движение двойными горизонтальными турбинами. В настоящее время установлены три группы по 10 000 киловатт, мощность же четвертой несколько больше; эти машины доставляют при 187 оборотах в минуту ток в 12 000 вольт. Каждая группа занимает вместе с турбиной 6,10х15 м. Вращающаяся часть каждой из них весит около 82 тн., весь же вес каждой машины равняется 200 тоннам. Внешний диаметр якоря альтернатора 6,50 м.

Эта станция обставлена всеми предосторожностями, для того чтобы избежать все возможные перерывы работы, и явится по своем окончании наиболее интересной из всех существующих больших станций.

(*Mémoires de la Société des ingénieurs civiles de France*)

«Электричество», 1906, №23-24 (декабрь)

Отчеты о заседаниях технических обществ

Собрание членов VI (Электротехнического) Отдела ИРТО 10 ноября 1906 года. Председательствовал Михаил Андреевич Шателен [(профессор СПб. Политехнического института, Председатель VI отдела ИРТО)].

<…> 3. М.А. Шателен сделал доклад «Электрическая передача энергии на Бакинских нефтяных промыслах». Собрание благодарило докладчика.

Семен Давидович Гефтер [(инженер-электрик, председатель редакционного комитета журнала «Электричество», Зав. Техническим Отделением С.-Петербургского Об-ва Электрических Сооружений)] просил указать, какие недостатки электрических счетчиков были замечены, как о том указал докладчик.

М.А. Шателен заявил, что недостатков счетчиков не было замечаемо, но обычный технический надзор затрудняется обыкновенно их поверкой, ввиду особенных условий их службы. С.Д. Гефтер полагает, что современные счетчики, в особенности переменного тока, удовлетворяют всем требованиям, но вероятно чувствуется недостаток подготовленности технического персонала.

Тихон Федорович Макарьев [(инженер-теплотехник, Зав. Центральной электростанцией СПб Об-ва электрических сооружений)] просит выяснить, была ли при расчете стоимости электрической энергии сравнительно с паровою принята во внимание амортизация, на что М.А. Шателен отвечает утвердительно.

Манассий Осипович Березовский [(инженер-технолог, С.-Петербург)] замечает, что никто не сомневается, что электрические установки лучше, но он обращает внимание на то, что сам докладчик указывает, что паровые машины, работающие на промыслах, худы, а это может вызвать предположение, что, быть может, при хороших машинах паровая установка могла бы быть более выгодною.

М.А. Шателен не согласен с оппонентом; на промыслах работают мелкие машины и притом при очень невыгодных условиях, при сильно переменной нагрузке. Вероятно, самый способ работы не дает возможности установить хорошие машины. Кроме того, приходится делать очень длинные паропроводы.

Антон Николаевич Петичев [(владелец Кабельного и Проволочного завода, С.-Петербург)] заметил, что упомянутые М.А. Шателеном газогенераторные двигатели Лазарева и Дейтца и здесь работают не вполне удовлетворительно. Обыкновенно, газогенераторные печи не могут работать непрерывно, без перезарядки более чем 16 часов; перезарядка требует около 4 часов.

Газогенераторные двигатели, поставленные у него на заводе, допускают непрерывную работу, – в продолжение месяца двигатель обыкновенно не останавливают, а перезарядка очень хорошо производится и при работе их.

Феликс Давидович Винавер [(инженер Технической конторы «Г. Трек», С.-Петербург)] полагает, что нельзя говорить, что газогенераторные двигатели нехороши; в Петербурге их много и работа их вполне удовлетворительна. Что касается Бакинских промыслов, то там работа их не пригодна; паровые машины могут работать без перерыва и без резерва, а газогенераторные двигатели непременно требуют резерва и поэтому при них расходы на амортизацию ложатся тяжелым бременем на все устройство.

На вопрос о стоимости на Бакинских промыслах, предложенный *М.О. Березовским*, М.А. Шателен сообщил, что в нормальных условиях при цене нефти от 14 до 35 коп. за пуд стоимость произведенного киловатт-часа колеблется от 2,64 до 4,13 коп., полезно отданного – от 3,36 до 5,35 коп. При прошлогодних же [антиправительственных] волнениях стоимость одного киловатт-часа доходила до 1 руб.

На вопрос Н.Н. Константинова, каково калорическое действие природного газа, *Николай Семенович Лавров* [(техник, механик, С.-Петербург)] сообщает, что оно превышает 11 000 [ккал/кг]. Газ передается в Балаханы на расстояние около 8 верст, и все котлы у Бакинского общества обжигаются газом.

Госп. [Эдуард Яковлевич? – МК] Вейнберг [(бывш. Начальник телеграфа Сибирской ж.д.?)] обращает внимание на нерациональность существующих паровых установок – малое, применяемое в котлах, давление. Относительно газа он проводит параллель между Баку и Питсбургом; по-видимому, природным газом не так легко пользоваться, как обыкновенным [светильным], так как это слишком богатый газ.

На вопрос Александра Григорьевича Когана [(инженера-технолога, помощника Главного Инженера по переустройству С.-Петербургских Городских ж.д.)] о загруженности станции М.А. Шателен сообщил следующие данные за 1905 год: средняя нагрузка 1 770 киловатт, наибольшая – 3 455 киловатт, присоединено 5 900 киловатт, отпущено 14 366 000 киловатт-часов, мощность станции 6 000 лошад. сил; одна машина в 2 000 лошад. сил всегда находится в резерве.

Госп. Гарштейн пожелал узнать, делает ли Бакинский отдел ИРТО что-либо для образования низшего электротехнического персонала. *Н.С. Лавров*, как хорошо знакомый с местною деятельностью этого Отделения, заявил, что упрека в этом отношении ему делать нельзя – имеются курсы, на которых низший персонал получает соответствующую подготовку.

Николай Михайлович Сокольский [(инженер завода «Рибен» АО Фельтен и Гийом, С.-Петербург)], принявший председательствование на время доклада М.А. Шателена, резюмируя прения, выразил пожелания, чтобы в ближайшем будущем в Отделе были сделаны специальные доклады о сравнительной работе газогенераторных и других двигателей. Собрание еще раз благодарило М.А. Шателена. <…>

«Электричество», №1, 1907 г.

О правилах для пользования электрическими устройствами в целях освещения и механической работы в пределах Бакинских нефтяных промыслов, утвержденных госп. Министром Торговли и промышленности 9 февраля с.г.

По поручению Горного Ученого Комитета горным инженером Г.И. Шапирером был сделан на 3-м Всероссийском Электротехническом съезде доклад о правилах для пользования электрическими устройствами на рудниках, горных заводах и нефтяных промыслах*, причем на рассмотрение съезда был представлен, между прочим, и проект соответствующих правил, составленных Техническою по охранению Бакинских нефтяных промыслов Комиссиею.

Для детального рассмотрения правил Съездом была образована, под председательством проф. М.А. Шателена, специальная Комиссия из А.И. Андреевского, Н.Д. Коцовского, Р.Э. Классона, А.Н. Митинского, Ч.К. Скржинского, Н.М. Сокольского, И.А. Тиме, П.И. Шапирера, Г.Н. Шароева и Г.Н. Шведера.

Рассмотрев этот проект правил и приняв во внимание, что он является переводом общих правил Союза Германских Электротехников 1901 года для низкого напряжения и 1898 года для высокого напряжения, с дополнением некоторых предписаний общего и специального характера, Комиссия предварительно нашла более целесообразным отложить их утверждение до времени издания Министерством Внутренних Дел общих правил для электрических устройств, выработанных Комиссиею под председательством Помощника Начальника Главного Управления Почт и Телеграфов.

Но затем, ввиду того:

1) что для чинов местного (в Баку) горного надзора является настоятельная потребность в наличии электрических правил для Бакинских нефтяных промыслов и

2) что утвержденные 26 мая 1904 г. Министерством Внутренних Дел правила для электрических сооружений, действующих токами низкого напряжения, соответствуют проектам правил 1-го и 2-го Всероссийских Электротехнических съездов, признанным 3-м таким же съездом не отвечающим современному развитию и потребностям электротехники; Комиссия эта вновь рассмотрела указанный проект правил и пришла к заключению, что так как эти правила вполне обеспечивают безопасность установок, то их возможно было бы утвердить, сделав некоторые изменения частного характера с целью согласования с общими правилами, выработанными Комиссиею при Постоянном Комитете Всероссийских электротехнических съездов; при этом Комиссия полагала наиболее целесообразным утвердить правила временно на один год, с тем чтобы затем согласовать их возможно более с общими правилами. <…>

«Электричество», №2, 1907 г.

* См. труды III-го Всероссийского Электротехнического Съезда. Т. II, стр. 63. – Примеч. ред.

Отчеты о заседаниях технических обществ

Собрание членов VI (электротехнического) Отдела ИРТО 18 апреля 1907 года.

Председательствовал Н.Н. Георгиевский.

Г.Ф. Белопольский сделал доклад «По поводу проектируемого налога на электрическую энергию». Докладчик, по поручению избранной при VI Отделе комиссии для всестороннего рассмотрения вышеуказанного вопроса, подготовил доклад, подлежащий после одобрения VI Отделом внесению на рассмотрение IV [Электротехнического] съезда. Н.Н. Георгиевский передал председательствование на собрании Председателю Общества В.И. Ковалевскому.

П.П. Дмитренко предполагает, что проектируемый Министерством Финансов налог на электрическую энергию есть не что иное как перекладывание денег из одного кармана в другой. Так, например, на железные дороги, расходующие в год для целей освещения и передачи силы около 25 миллионов киловатт[-часов], налог ляжет в сумме 1 000 000 руб. Равным образом, винные лавки, водочные заводы и пр. учреждения, находящиеся в ведении Министерства Финансов, также в большой доле будут участвовать в уплачивании налога. Если принять во внимание также и все другие казенные учреждения, расходующие электрическую энергию для тех или иных надобностей, то с большой уверенностью можно утверждать, что из 9 миллионов рублей налога сама казна будет участвовать в доле 2-2½ миллиона.

Далее, предполагаемый министерством налог вовсе не считается с вопросом о справедливости по отношению к потребителям керосина и электричества. Потребители керосина почему-то пользуются большими симпатиями министерства. Комиссия, разрабатывавшая этот налог, игнорировала совсем вопрос стоимости оборудования электрических станций, также не было принято во внимание, что в настоящее время ¾ и не менее ½ всех установленных у нас на станциях машин привезены из заграницы, и, следовательно, оплочены пошлиной. В дальнейшем мы еще в большей зависимости будем находиться от заграницы, так как паровые турбины и газовсасывающие двигатели еще очень долго мы не будем строить здесь у себя дома. На основании сказанного П.П. Дмитренко находит несправедливым при разработке вопроса о налоге руководствоваться условиями налога на керосин и устанавливать норму 4 коп. за киловатт[-час].

Ч.К. Скржинский находит введение налога; на электрическую энергию весьма желательным. Это обстоятельство кроме других соображений желательно уже потому, что приучит наши центральные городские электрические станции и заводчиков быть более экономными в раздаче крупных жалований своим директорам и заставит завести на станциях более опытных электротехников, которые могли бы сохранить очень много денег правильным потреблением топлива, смазочных материалов и проч.

Что раз Министерству Финансов нужны деньги и эти деньги оно желает получить из налога на электрическую энергию, то VI отдел обязан не только не выступать с протестом против введения этого налога, а наоборот содействовать министерству всеми имеющимися у него средствами наиболее широкому освещению вопроса и выработке основных положений. VI отдел должен указать министерству, что взимать налог следует не только за ту электрическую энергию, которая расходуется для целей освещения, но и за ту, которая идет для электродвигателей. Переходя затем к докладу, Ч.К. Скржинский говорит, что нельзя выступать на съезде с таким поверхностным докладом и не следует принимать по вышесказанным соображениям никаких резолюций по данному вопросу.

П.Д. Войнаровский полагает, что при выступлении против введения налога на электрическую энергию докладчику следовало бы опираться на более или менее веские аргументы, как это отчасти указал П.П. Дмитренко. Необходимо выступить на съезде с обоснованными данными. Отсутствие их умаляет значение весьма дельного доклада.

П.П. Дмитренко указал на то, что Общество фабрикантов и заводчиков получило по данному вопросу две объемистые записки и собрало очень подробные статистические сведения, рекомендует для пополнения доклада цифровыми данными воспользоваться вышеуказанными трудами.

Ч.К. Скржинский находит совершенно бесполезной тратой времени все рассуждения по поводу доклада. Исключительно надо заняться вопросом правильного распределения налога на энергию для двигателей и для освещения. Лучше всего разложить поровну. Что же касается трудов господ фабрикантов и заводчиков, то в таковых Техническое Общество не нуждается.

В.И. Ковалевский, резюмируя мнения предыдущих оппонентов, находит весьма желательным и полезным всестороннее рассмотрение вопроса о налоге. Мотивы, вызывающие введение нового налога, еще не достаточны для того, чтобы Техническое Общество взялось за детальную разработку этого вопроса. Нас кроме того должна интересовать результативная сторона дела, поэтому утверждать, что раз требуются деньги, то нужно ввести налог – точка зрения весьма ошибочная. В настоящее переходное время, когда все старое подлежит пересмотру, справедливее было бы для изыскания новых источников доходов пересмотреть коренным образом весь вопрос о прямых и косвенных обложениях и ввести более справедливую расценку.

Вместо всего этого теперь возникает вопрос о введении нового налога, построенного на старой базе. Причем на этот раз внимание обращается на электричество, находящееся у нас еще в зачаточном состоянии и поэтому требующее скорее и прежде всего поощрительных мероприятий. Задача VI отдела заключается теперь в следующем: с одной стороны необходимо выяснить желательность и своевременность нового косвенного налога, а с другой стороны необходимо разработать и технику обложения. В таком разработанном виде этот вопрос о налогах можно предложить на заключение IV съезда в Киеве.

Ч.К. Скржинский находит наиболее существенным начать сейчас с техники обложения и распределить налог поровну на освещение и двигательную силу. Что же касается доклада комиссии, то таковой на съезде может быть возбужден только от имени комиссии и никоим образом не от целого VI Отдела, так как в этой комиссии участвовало только несколько однообразно настроенных членов Отдела.

После еще некоторого обмена мнений В.П. Ковалевский ставит на рассмотрение собрания два вопроса:

1) Является ли введение нового косвенного налога на электрическую энергию своевременным и желательным?

2) В случае утверждения и введения налога, следует ли распространить акциз на электрическую энергию, как для осветительных целей, так и для двигательных?

По первому вопросу собрание высказалось, за исключением одного Ч.К. Скржинского, за несвоевременность и нежелательность такого налога. Что же касается второго вопроса, то большинством голосов было постановлено распределить налог как для освещения, так и для движения. ***«Электричество», №1, 1908 г.***

По русским городам

4 марта состоялось учредительное собрание вновь образовавшегося в Москве *Общества электротехников*, объединившего многочисленных электротехников богатого Московского района.

На учредительном собрании избраны:

Председатель Об-ва Александр Александрович Эйхенвальд [(профессор Московского Инженерного Училища)],

товарищи председателя Р.Э. Классон, Исидор Владимирович Линде [(инженер, Москва)],

секретарь Об-ва Лев Владимирович Дрейер [(инженер, преподаватель Московского Инженерного Училища Ведомства Путей Сообщения)],

товарищи секретаря Илья Яковлевич Перельман [(инженер-механик, Инженерный кабинет по электрическим сооружениям, Москва)], Оскар Адольфович Пешель [(инженер-механик, преподаватель Промышленного Училища, Москва)],

казначей Об-ва Александр Александрович Спицын [(Директор Русского Об-ва Шуккерт и К^0, Московское Отделение)],

члены Совета Лев Семенович Бобровский [(инженер Всеобщей Компании Электричества, Москва)], Яков Фабианович Каган-Шабшай [(кандидат математических наук, инженер-электрик Московского завода Русского Об-ва Вестингауз)], Семен Исаакович Кричевский [(инженер-технолог, Москва)], Карл Адольфович Круг [(преподаватель Императорского Московского Технического Училища)], Михаил Яковлевич Кульчицкий [(инженер-механик, преподаватель Московского Императорского Московского Технического Училища, подрабатывал также архитектором)], Александр Логгинович Линев [(инженер-консультант Московской Городской Управы)], Алексей Владимирович Ольшванг [(Инженер Всеобщей Компании Электричества, Москва)], Альберт Христианович Репман [(Директор Физического Отдела Политехнического Музея, Москва)], Владимир Карлович Рихтер [(инженер Русского Общества Шуккерт и К^0, Московское Отделение)], Михаил Константинович Поливанов [(инженер-механик и электрик, Заведующий постройкой Московского электрифицированного трамвая)], Николай Иванович Сушкин [(инженер-механик, Москва)], Борис Иванович Угримов [(инженер-механик, преподаватель Императорского Московского Технического Училища)].

<…> Адрес для корреспонденции по делам Общества: Москва, Мясницкая, М. Харитоньевский пер., дом Политехнического Общества. На повестке Общества имеется чрезвычайно симпатичная пометка с просьбой членам Общества приглашать на заседание гостей. Образование нового Общества должно отразиться самым благоприятным образом на деятельности открывающегося в Москве Съезда, который найдет уже организованную группу, объединившуюся для технической и профессиональной работы.

«Электричество», №4 (апрель), 1908 г.

Деятельность Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов

От Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов

В конце сентября 1908 года Постоянным Комитетом получено разрешение Министерства Внутренних Дел на созыв в Москве на период времени с 27 декабря 1908 г. по 7 января 1909 года V Всероссийского Электротехнического Съезда. К предварительным работам по организации Съезда Комитетом было приступлено еще ранее и им было, согласно положению о Съездах, организовано в Москве Местное Бюро в составе Председателя Съезда Н.И. Гучкова и членов Бюро Я.Ф. Каган-Шабшай, Р.Э. Классон, И.В. Линде и А.А. Спицына. Для более успешной работы Местного Бюро Постоянный Комитет, по примеру II Съезда, просил принять участие в работах Местного Бюро в качестве сотрудников следующих лиц: В.К. Брюммер, Л.В. Дрейер, Н.С. Егоров, А.И. Иензен, С.И. Кричевский, К.А. Круг, М.Я. Кульчицкий, А.Л. Линев, И.Я. Перельман, О.А. Пешель, М.К. Поливанов, В.Н. Рубанович, Н.И. Сушкин, Б. И. Угримов и А.А. Эйхенвальд.

Местное Бюро уже приступило к деятельности. Адрес его – Москва, Харитоньевский пер., д. Политехнического Общества. До настоящего времени намечены к обсуждению на V Съезде следующее вопросы:

1. От имени Общества электротехников [в Москве]: а) О Всероссийском Обществе Электротехников. б) О постановке электротехнического образования.

2. От Постоянной Комиссии по правилам: а) Отчет о деятельности Комиссии в промежутках времени от IV Всероссийского Электротехнического Съезда до созыва V Съезда. (Докладчик Р.Р. Лиандер); б) Проект правил безопасности, разработанный Постоянной Комиссией по правилам. (Докладчик Р.Р. Лиандер); в) Проект правил электрических установок на фабриках и заводах. (Докладчик М.В. Фридлендер); г) Проект правил для электрических устройств на рудниках и горных заводах. (Докладчик П.И. Шапирер); д) Проект правил пользования электрическими устройствами в театрах. (Докладчик Г.Н. Шведер).

3. От Комиссии по докладу И.Т. Павлицкого на IV Съезде: а) К вопросу о нормальном договоре между инженерами и техниками и электротехническими предприятиями. (Докладчик Л.И. Шпергазе); б) Об этике инженеров. (Докладчик Ю.К. Гринвальд).

4. К вопросу о технических условиях для устройства пожарной сигнализации в больших городах. (Докладчик Г.Н. Шведер).

5. Об образовании при Постоянном Комитете Съездов Секретариата по устройству и эксплоатации осветительных центральных станций и связанных с ними сооружений и о задачах Секретариата.

6. От Секретариата по электрической тяге: а) Об устройстве путей на русских трамваях. (Докладчик И.Д. Дубелир); б) По вопросу о стрелках, крестовинах и кривых на трамвайных путях. (Докладчик А.А. Каменский); в) Об устройстве воздушных проводов на русских трамваях. (Докладчик Н.И. Сушкин); г) Обсуждение вопроса о центральных станциях на русских трамваях; д) О положении служащих на русских трамваях. (Докладчик П.К. Пешекеров); е) О подвижном составе на Международном Конгрессе трамваев и дорог второстепенного значения в Мюнхене 1908 г. (Докладчик П.П. Дмитренко); ж) Обсуждение предложений Секретариата по электрической тяге.

«Электричество», №10 (октябрь), 1908 г.

Отчет о деятельности Общества Электротехников в Москве

(за время от его открытия 4-го марта 1908 года по 4-е ноября 1908 года)

В конце 1907 года в Москве среди группы лиц, занятых в различных областях электротехники, возникла мысль об образовании общества, которое могло бы объединить, по возможности, всех электротехников Московского промышленного района.

Ближайший толчок, подвинувший этот вопрос в сторону его положительного разрешения, был дан на соединенном заседании 30-го ноября 1907 года Инженерно-Электротехнического Отдела Политехнического Общества, состоящего при Императорском Московском Техническом Училище, и Электротехнического Отдела Императорского Русского Технического Общества.

Это соединенное заседание было устроено названными двумя обществами с целью избрания Организационного Бюро предстоявшего в декабре 1908 года Пятого Всероссийского Электротехнического Съезда. На заседание были приглашены, кроме членов Политехнического и Императорского Русского Технического Обществ, лица, занятые в различных областях электротехники.

На собрании выяснилась, между прочим, необходимость так или иначе организовать электротехников Москвы, и вскоре после этого группа лиц в составе 12-15 человек занялась разработкою устава будущего «Общества Электротехников».

Имея в виду в будущем положить начало объединению всех электротехников России, решено было, однако, в настоящий момент не задаваться столь широкими замыслами и организовать пока местное общество, которое могло бы послужить впоследствии одним из составных звеньев будущего Всероссийского Союза Электротехников.

В таком смысле шла разработка устава, который, с одной стороны, стремился открыть *доступ* в члены Общества всем электротехникам без каких-либо цензовых ограничений, с другой стороны, имел в виду возможность расширить свою деятельность за пределами Московского района.

После выработки и утверждения устава (он был окончательно принят и утвержден 21 января 1908 г. Собранием из 22 лиц) было разослано воззвание «ко всем электротехникам и лицам, интересующимся электротехникой» о необходимости образовать в Москве Общество Электротехников, причем к воззванию был приложен проект устава для предварительного ознакомления.

Воззвание было подписано учредителями М.Я. Кульчицким, И.В. Линде и А.А. Спицыным. 27 февраля 1908 г. «Общество Электротехников» было зарегистрировано установленным порядком. <…>

«Электричество», №12 (декабрь), 1908 г.

V Всероссийский электротехнический съезд

Журнал Собраний III отдела (применения электричества в промышленности)

Председатели *М.А. Шателен, Р.Э. Классон*

Заседание 28 декабря 1908 г.

<…> 2. Яков Фабианович Каган-Шабшай [(инженер-электрик Моск. завода Русского Об-ва Вестингауз)] сделал сообщение «Успехи в построении динамомашин с дополнительными полюсами».

При обмене мнений *Николай Степанович Грузов* [(инженер-технолог, Политехнический Институт в С.-Петербурге)] заметил, что общее утверждение, что стоимость машины с добавочными полюсами больше по сравнению с таковою для машин без добавочных полюсов, неправильно. Для многих специальных условий работы машины без добавочных полюсов, если их и можно построить, то вес их и стоимость будут значительно превышать таковые же для машин с добавочными полюсами. Следовало бы при этом сравнивать машины, одинаково удовлетворяющие данным условиям работы.

<…> В связи с сообщением Я.Ф. Каган-Шабшай Собрание, по предложению Председателя Р.Э. Классон, приняло следующее заключение:

«III отдел V Всероссийского Электротехнического съезда, в заседании 28 декабря 1908 г., заслушав сообщение Я.Ф. Каган-Шабшай, постановил просить Постоянную Комиссию по правилам дополнить нормы для динамомашин соответствующими параграфами для машин с добавочными полюсами».

3. *Борис Иванович Каневский* [(Заведующий электрическими установками нижеупомянутого завода)] сделал сообщение «Производство двигателей малой мощности на Императорском Тульском Оружейном заводе».

Р.Э. Классон заметил, что сравнивать цены можно лишь тогда, когда по этим ценам двигатели выпускаются на рынок, ввиду растяжимости бухгалтерии и различных способов ведения бухгалтерии.

Юлий Альбертович Шредер [(Главный инженер завода Вестингауз в Москве)] заметил, что <…> вес, указанный для закрытого двигателя в 1 лош. силу в 6 пудов, примерно на 80% выше веса достигаемого специальными заводами.

<…> *Илья Яковлевич Перельман* [(инженер-механик Инженерного кабинета по электрическим сооружениям, Москва)] заметил, что на многих электромеханических заводах в России приходится, вследствие неизбежных накладных расходов по производству, увеличивать стоимость заработной платы не менее чем на 150% для того, чтобы получить собственную стоимость. И это неизбежно, так как правильно организованное производство предполагает наличность оплачиваемой администрации, затраченного капитала и т.п.

Утверждение докладчика, что фабрикация Тульского завода обходится дешевле, может ввести в заблуждение во вред самому заводу и многим подобным заводам.

<…> В ответ на возражения *Б.И. Каневский* сказал следующее. Ввиду того, что почти все оппоненты касались одного и того же – неправильного расчета стоимости, докладчик дает общий ответ. <…> Расчет себестоимости двигателя производится с прибавкою 24% на заработную плату, так как, занимая свободные станки, свободное помещение и не привлекая особых лиц, нет основания считать расходы по этим отделам. Основными цифрами являются заработная плата в 43 рубля [в месяц] и стоимость материала в 40 рублей [на каждый двигатель].

Отсюда нетрудно, задаваясь любым накладным расходом, вывести цену нормальную для данных условий. Были возражения на слишком большой вес; но ведь в сообщении было указано, что вес однотипного двигателя Сименс и Гальске немного меньше и что сам завод считает этот вес ненормально большим; следующая партия односильных двигателей по новой модели будет весить около 3½ пудов.

<…> Докладчик опять подчеркивает, что основною мыслью его сообщения было привести пример самообслуживания по электрической части крупного механического завода, когда и свободные станки и опытный технический персонал имеются налицо. <…> Конечно, завод и не может, и ему и не стоит заниматься массовой выделкой двигателей; сотня в год – вот приблизительный допустимый максимум, причем двигатели все приблизительно однотипные.

По окончании прений Собрание, по предложению *Председателя*, благодарило докладчика.

Заседание 2 января 1909 г.

1. *Карл Карлович Шмидт* [(инженер-электрик, кандидат физики, С.-Петербург)] сделал сообщение – «Об электрическом освещении городов».

При возникшем по поводу сообщения обмене мнений было высказано следующее.

По мнению *Силуана Фемистокловича Балдина* [(военного инженера, преподавателя Николаевской Инженерной Академии, С.-Петербург)] при существующих в настоящее время тарифах часто представляется выгодным отдельным предпринимателям или учреждениям устраивать собственные станции, причем последние могут приводиться в движение двигателями Дизеля и газо-всасывающими, что в санитарном отношении не будет влиять ухудшающим образом. Вопрос о выборе напряжения в 2х110 вольт или 2х220 вольт не может быть признан окончательно решенным в пользу последнего, а должен быть исследован специально в каждом отдельном случае.

Иван Иванович Зайковский [(инженер-электрик, Астраханский городской электротехник)] отмечает, что докладчик рекомендует применять напряжение до 220 вольт при постоянном токе. Но следует заметить, что до сего времени лампы на 220 вольт всегда были хуже ламп низкого напряжения в 110-120 вольт, а нынешние металлические для высокого напряжения и малой силы света не изготовляются, а поэтому и пожелание или предположение докладчика, что энергией будут пользоваться неимущие классы, при постройке станций на 220 вольт, неправильно, так как освещение электрическими лампами будет обходиться дорого ввиду необходимости устанавливать лампы большой силы света.

Далее, при необходимости строить большую сеть для мелких абонентов, станция обойдется дорого, мелкие абоненты сразу присоединяться не будут, станция вначале будет давать убыток, который впоследствии необходимо покрывать, а следовательно, долго не явится возможности отпускать энергию по более дешевой цене. Мнение оппонента то, что станцию с сетью вначале следует строить не разбрасываясь, а расширять ее по мере надобности, так как деньги в России дороги, и не следует затрачивать непроизводительно сразу большого капитала.

Михаил Яковлевич Масленников [(инженер-механик, Москва)] указал, что опыт эксплоатации имеющихся городских центральных станций показал, что большинство из них работает с убытком. Это происходит оттого, что, за неимением у нас статистических данных работы центральных городских электрических станций, строились они по данным Западной Европы, которые совершенно не подходят к нашим условиям. С другой стороны, Городские Управления имеют часто преувеличенные представления о доходности электрических городских устройств. На основании вышеизложенного оппонент полагает весьма существенным иметь статистические данные по эксплоатации городских центральных электрических станций.

Председатель *Р.Э. Классон* заметил, что затронутый сейчас вопрос решен сегодня в заседании И Отдела постановлением об организации Секретариата по электрическим осветительным станциям, на обязанности которого будет лежать и собирание подобных статистических данных.

Федор Маркович Головенко [(Севастопольский городской инженер)] отмечает, что в последнее время вопрос об устройстве электрических станций для освещения и трамваев составляет один из наиболее назревших вопросов в деятельности Городских Самоуправлений. Крайне желательно было бы, чтобы Электротехнические Съезды по возможности шире осветили его, в особенности с экономической стороны устройства и эксплоатации.

Председатель *Р.Э. Классон* замечает, что предложение Ф.М. Головенко об осведомлении Съездом предпринимателей относительно экономической стороны предприятий не подлежит компетенции Съезда. Образованный же Секретариат по центральным осветительным электрическим станциям будет доставлять достаточные для этого статистические сведения.

Виктор Игнатьевич Неводничанский [(инженер-технолог, заведующий Виленской Городской Электрической станцией)] замечает, что высказанные на Съезде по настоящему докладу мнения слишком пессимистичны по вопросу о доходности центральных станций.

Можно указать города, где станции не только окупаются [в отношении вложенного капитала], но и дают доход. К таким станциям принадлежит Виленская Городская станция, дающая городу порядочный доход.

Владислав Станиславович Малиновский [(инженер-технолог, городской инженер Вильны)] напоминает, что для увеличения доходности станции необходимо развить потребление энергии для промышленных целей и, если возможно, соединить с ней вместе и трамвай. В то же время большой ошибкой городов является то, что они вводят чрезмерно большое освещение улиц электричеством, что, конечно, не дает дохода. Весьма также важно, чтобы тариф на электрическую энергию был сообразован с характером и нуждами потребителей.

<…> *Р.Э. Классон* находит, что причина неуспешности многих электрических станций лежит, главным образом, в недостаточной платежной способности населения, т.е. в отсутствии рынка. Вообще, население в России бедно и даже большие города имеют сравнительно со своим народонаселением малые станции; так, Москва имеет только 30 000 лош. сил при полуторамиллионном населении, что очень мало по сравнению с большими городами Западной Европы.

Вывод из всего этого тот, что города должны сообразоваться с этой малой платежной способностью населения и не увлекаться чрезмерным оптимизмом.

На все замечания докладчик *К.К. Шмидт* ответил следующим. Все его предложения сделаны на основании данных из практики. Если большинство из существующих русских центральных станций не дают дохода, то, значит, они неверно проектированы. Для начала устройства рекомендуется ставить машин не больше, чем их требуется на основании предварительного опроса желающих получить электрическую энергию. Впоследствии возможно увеличить первоначальную установку в 10-20 раз.

Председатель *Р.Э. Классон*, резюмируя прения, выражает пожелание, чтобы организованный только что Секретариат занялся возможно широко собиранием статистических сведений относительно освещения городов, что даст возможность более рационально устраивать станции.

По предложению *Председателя* Собрание благодарило К.К. Шмидта за доклад, затронувший столь важный в области электротехнической промышленности вопрос.

Болеслав Юлианович Гецен [(городской инженер в Перми)] сделал сообщение «Об устройстве и эксплуатации городских центральных электрических станций».

По окончании сообщения Председатель *Р.Э. Классон*, указав на важное значение вопроса, затронутого докладчиком, предлагает в прениях не касаться технической части сообщения, а открыть прения по вопросам, связанным с нерациональностью муниципального хозяйства.

В.С. Малиновский высказывает мнение, что на улучшение муниципального хозяйства рассчитывать нельзя до тех пор, пока не будут расширены избирательные права горожан, но все-таки высказывается решительно за муниципализацию городских предприятий. При этом он указывает на примеры некоторых иностранных городов.

Он видит большую трудность проектирования городских электротехнических сооружений в отсутствии достаточно точных и полных статистических данных и полагает, что большинство предприятий бездоходно лишь потому, что они сразу неправильно построены.

Владимир Владимирович Дмитриев [(преподаватель Электротехнического института, С.-Петербург)] замечает: для современного положения городских устройств, когда во главе стоят городские деятели – мало или совсем не доверяющие городским инженерам, стоящим на службе города, приходится считаться с теми трудностями проведения в жизнь того или иного мероприятия, касающегося, например, своевременного расширения центральной станции, переустройства сетей, а иногда и коренного изменения системы распределения.

При недоверии городских деятелей ко мнению, иногда даже и большею частию вполне компетентному, своих инженеров городские центральные станции, водопроводы, трамваи и другие хозяйства начинают не только приносить мало дохода, но иногда и давать убытки, а последний, разумеется, в результате переносится на карман горожанина.

Если бы был осуществлен Секретариат по центральным станциям, проект организации которого, к сожалению, не прошел в полном виде на этом Съезде, то все эти больные вопросы были бы с легкостью разрешаемы таким вполне авторитетным в глазах городских Управлений учреждением, и городские инженеры имели бы, в свою очередь, могущественную поддержку. Организация Союза центральных станций и устройство центрального бюро Союза, содержимого и оплачиваемого членами союза, так же могла бы помочь делу правильного ведения технических хозяйств городов.

Владимир Генрихович Балткай [(инженер-электрик, городской инженер-электротехник в Николаеве)] указывает: нельзя ли дать общего ответа на вопрос о том, следует ли муниципализировать или следует отдавать частным предпринимателям устройство и эксплоатацию электрических осветительных станций.

Городское Управление может плохо эксплоатировать, но может и заключить с концессионером невыгодный для города контракт и от этого может городу быть еще хуже, чем если он сам, хотя и не блестяще, эксплоатирует свою электрическую станцию.

И.Я. Перельман полагает преждевременным, на основании безотрадной картины, нарисованной докладчиком, решать вопрос о преимуществах концессионной системы перед муниципальным хозяйством. Вопрос о преимуществах того или иного принципа очень стар. На Западе и, в особенности, в Англии этот вопрос вызывает горячие споры, и трудно сказать, в какую сторону склоняется общественное мнение.

Если на Западе этот вопрос еще не решен, то что же сказать о России, где действует еще несовершенное избирательное право и где электротехническая отрасль еще весьма молода. В Англии около ¾ предприятий принадлежат муниципалитетам, в Германии – около ⅓. Города всегда будут стремиться к муниципализации, так как в электрических предприятиях они видят доходные предприятия, которыми стремятся покрывать свои убыточные статьи, как, например, народное образование, мостовые, больницы и т.п. Большую помощь электрическим станциям принесла бы организация наподобие Германского Союза электрических станций (Vereinigung der Elektrizitätswerke).

Такая организация помогает своим членам в техническом и экономическом отношении, имея во главе компетентных лиц и коллективный опыт.

Р.Э. Классон сомневается, чтобы союз русских центральных станций был бы жизнеспособен. На Западе имеется крупное авторитетное учреждение Vereinigung der Elektrizitätswerke, которое охватывает все те вопросы, которые могут интересовать русские станции. Специально русский союз был бы худосочен ввиду слишком малого числа таких станций.

Николай Васильевич Смирнов [(инженер, С.-Петербург; Ростов-на-Дону, Центральная Электрическая Станция)][*] по вопросу, затронутому докладчиком, высказался за то, что успех городских предприятий возможен лишь при случайно благоприятном составе городского общественного управления, но, как общее правило, крайне сомнителен.

Вместе с тем Н.В. Смирнов указал и на то, что интересы обывателя далеко не обеспечиваются муниципализациею предприятий; так, например, вода в Петербурге, после перехода водопроводов из частных рук в городские, осталась в той же цене, а развитие водопроводов только замедлилось. Не будучи противником муниципализации некоторых предприятий общественного характера, он считает ее успех все-таки случайным.

Михаил Семенович Вовк [(инженер-технолог, Зав. Харьковским Ремесленным Училищем)], отмечая, что докладчик указал на косность и неподвижность городских предприятий сравнительно с концессионными, не соглашается с докладчиком. Город при устройстве [муниципального хозяйства] руководствуется удобствами жителей и только на втором плане – доходностью. Кроме того, каждое предприятие имеет размер, при котором дает максимум доходности, при дальнейшем же развитии доходность уменьшается и наступает момент, когда для удобства необходимо расширение предприятия, которое понизит доходность. Несомненно, что концессионеры не станут развивать предприятия до тех пор, пока не выяснится, что затраты их окупятся. Город же предпримет расширение, не обращая внимания на расширение прибылей, лишь бы доставить необходимое удобство жителям.

По предложению *Председателя* Собрание благодарило докладчика за его сообщение, затронувшее столь крупные вопросы электротехнической промышленности.

Заседание 3 января 1909 г. (днем)

<…> 3. *Р.Э. Классон* сделал сообщение «О передаче энергии на Бакинских нефтяных промыслах напряжением в 6 000 и 20 000 вольт».

[*] Н.В. Смирнов, «один из лучших тогдашних строителей гражданских сооружений» по отзыву Р.Э. Классона, в 1894 г. составил проект и стремительно соорудил (менее чем за полгода!) первую в России крупную станцию однофазного тока (2 000 вольт, 800 киловатт) на Васильевском острове в Петербурге, на барже. После 1908 г. эта все еще передовая по тем временам электростанция «уплыла» вместе с Н.В. Смирновым в Ростов-на-Дону, где прослужила аж до середины 1930-х (т.е. до полного технического износа)!!

Эдуард Рейнгольдович Ульман [(Директор-распорядитель Общества электрического освещения 1886 г.)] не совсем согласен с мнением Р.Э. Классона о том, что громоотводов по возможности ставить не следует и что хороших громоотводов нет*. Если мы имеем дело с высоким напряжением (например, 6 000 вольт в практике оппонента), повышения напряжения в несколько тысяч вольт неизбежны, и с ними считаться необходимо.

Оппонент считает, что теперь этот вопрос, по крайне мере для кабельной сети, решен хорошо громоотводами типа рогов с дополнительным искрообразователем и сопротивлением, включаемым до рогов и уменьшающим вследствие этого силу тока, проходящего через рога. Из своей практики оппонент может сообщить, что все явления повышения напряжения совершенно прекратились после встройки в сеть (с напряжением в 6 000 вольт) таких громоотводов.

И.Я. Перельман замечает: ввиду того, что нефть на промыслах, по словам докладчика, хищнически эксплоатировалась и дешево стоила владельцам промысла, огромный интерес представляют экономические условия развития электрической станции, насколько выгодным оказывалось включение в сеть центральной станции против собственных паровых установок? Желательно было бы выслушать от докладчика пояснения по этому вопросу, равно как и сведения о количестве и мощности установленных двигателей, времени действительной работы каждого установленного киловатта и отношение мощности электрической станции к установленной у абонентов мощности.

Станислав Владиславович Янковский [(инженер-технолог Краматорского завода, Харьковская губ.)] указал, что на центральной электрической станции в Rheinfelden с напряжением 18 000 вольт наблюдались в громоотводах Сименса и Гальске явления, совершенно аналогичные с указанными докладчиком, и были устранены только после установки водяных громоотводов.

Семен Исаакович Кричевский [(инженер-технолог, Москва)], указав, что рационально устроенные воздушные линии, особенно для высокого напряжения, представляются весьма дорогими и причиняют значительные хлопоты при устройстве (пример – Kraftwerke-Uppenborn), указал на обрисовывающуюся возможность заменить в будущем воздушные линии подземными кабелями, которые уже и теперь дали удовлетворительные результаты для напряжения до 30 000 вольт.

Марк Давидович Бруцкус [(инженер-технолог, Зав. технической конторой, Москва)] пожелал узнать, каков тариф на энергию и какова зависимость цены на энергию от цены на нефть, при какой цене на нефть станция могла конкурировать с мелкими местными станциями с обыкновенными паровыми машинами.

Василий Федорович Штроман [(инженер-электрик, С.-Петербург)] отметил, что лицо, не очень близко стоящее к передаче энергии посредством высокого напряжения, могло бы, выслушав крайне интересное сообщение Р.Э. Классона, вывести заключение, что передача посредством высокого напряжения невыгодна с экономической и технической точек зрения. Поэтому следует подчеркнуть, что передача высоким напряжением поставлена в последнее время вполне благонадежно. Трансформаторы в настоящее время вполне надежны, проведение проводов через стены устраивается сообразно с местными условиями и больших затруднений не представляет.

Громоотводы применяются на всех осмотренных оппонентом передачах, и, при длине современных линий до 400 верст, передача без громоотводов была бы невозможна.

---

* Здесь и ниже речь идет о разрядниках.

Изоляторы являются в настоящее время самым слабым местом в электрической передаче высокого напряжения, но и здесь сделан шаг вперед применением вместо привязывания провода к изолятору – специальных держателей, прикрепляемых к верхушке изолятора. Такие держатели дают возможность проводу свободно передвигаться по его оси и принимать свой естественный провес, благодаря чему уничтожается то боковое напряжение на изолятор, которое появляется как следствие разного провеса, так и разного бокового напряжения.

Относительно телефонных проводов следует заметить, что хотя при повреждении линии и слышен довольно сильный шум, но все-таки на всех осмотренных оппонентом лично линиях высокого напряжения до 60 000 вольт телефонные провода проложены надземные, и если прокладывать их подземными, то прокладка их обойдется очень дорого и при прохождении на сотни верст под землею будет ненадежна.

Докладчик *Р.Э. Классон* ответил оппонентам следующее. Об электролитических громоотводах не было упомянуто исключительно потому, что в то время, когда строилась установка, этот громоотвод не был изобретен. Он был изобретен позже, а других надземных громоотводов для высокого напряжения не было.

Коммерческого успеха это предприятие не имело. В течение восьми лет получался один дефицит. Объясняется это следующим: затрачен был капитал в 1 200 000 рублей только на жилые и служебные дома, построены были две станции вместо одной и [трансформаторная] подстанция. Необходимо было строить жилые дома, всевозможные службы, как то: кухни, бани, конюшни и т.п. Хозяйство на промыслах велось хищническим образом; с паром, вопреки предположениям, конкурировать оказалось трудным. Тарифы не могли быть значительно понижены, так как само производство энергии обходилось весьма дорого, в особенности в период 1905 г., когда вступил на сцену рабочий вопрос. Производительность труда упала почти до нуля. Забастовки подрывали доверие к централизации [производства] энергии.

К станции было присоединено около 250 двигателей, которые во время забастовки все стояли, а это подрывало доверие абонентов к предприятию. Двигатели первоначально заказывались только в 30 лошадиных сил, и только постепенно ввели двигатели в 80 лошадиных сил, которые все же работали с кратковременными перегрузками в 2½ раза. Для ремонта [вышедших из строя] двигателей содержалась специальная мастерская. Предприятие могло бы быть жизненным, если бы двигателей было не менее 300. Нормальная нагрузка станции составляла 30% общей мощности двигателей.

Клепанные железные колонны, установленные при переходе линий через железную дорогу, железом обшиты не были, но зато на них были помещены острия, направленные вниз, которые и препятствовали влезанию [посторонних лиц] на колонны.

На вопрос *Евгения Феликсовича Вишневского [(звание и должность не обозначены, Москва; ранее его брат Юрий Феликсович имел в собственности электротехническую контору в Первопрестольной)]*, на всей ли линии употреблялась особая вязка проводов или только на колоннах, докладчик ответил, что на всех.

По предложению Председателя Собрание благодарило докладчика.

Заседание 3 января 1909 г. (вечером)

<…> 3. *Я.Ф. Каган-Шабшай* прочел от имени *Д.М. Майзель* обзор «Новые калильные лампы, их значение для центральных станций и для потребителей электрической энергии; виды на будущее электрического освещения».

<…> *Эрнест Густавович Буссе* [(инженер, Директор нижеупомянутого Об-ва)] от имени Общества Электрического Освещения 1886 г. сказал несколько слов по поводу металлических ламп. В Москве много говорят, что будто бы Общество Электрического Освещения ставит препятствия своим абонентам в постановке ламп с металлическими волосками.

По имеющимся у Общества Электрического Освещения статистическим данным, в настоящее время у его абонентов установлено свыше 40 000 ламп с металлическими волосками в 120 вольт, но в действительности это количество значительно выше, так как не все абоненты сообщают о замене угольных ламп на металлические, и можно быть уверенным, что в настоящее время присоединено к сети Общества, во всяком случае, не менее 60 000 ламп с металлическими волосками.

Из этих данных можно убедиться, что Общество не ставит препятствий абонентам в постановке ламп с металлическими волосками в 120 вольт. Оно не только разрешает постановку этих ламп, не повышая тарифа, но, чтобы расширить потребление электрической энергии (цель каждой центральной станции), рекомендует даже абонентам ставить взамен угольных ламп, потребляющих большое количество энергии, наиболее экономичные, то есть металлические.

Совсем иначе обстоит дело с металлическими маловольтными лампами, присоединяемыми через посредство дивизоров. Дивизоры вещь не новая. За границей они известны более четырех лет.

<…> Чтобы выяснить себе вопрос, как отзываются дивизоры на сеть, Общество Электрического Освещения предложило обратившейся к нему за разрешением фирме доставить, на основании его правил, один дивизор для испытания. Фирмою был доставлен дивизор на 900 ватт.

Результат испытания в лабораториях Общества показал, что дивизоры обладают целым рядом технических особенностей – сдвиг фаз, неправильные показания счетчиков при малых нагрузках [(не замечают их)] и т.д., вследствие чего они представляются для Общества крайне неудобными и нежелательными.

Так как на основании договора, заключенного Обществом Электрического Освещения с Московским Городским Общественным Управлением, при отказе Общества присоединить установку абоненту предоставлено право обжаловать таковой отказ в Московскую Городскую Управу, то Общество Электрического Освещения и предложило фирме обратиться в Московскую Городскую Управу. Общество и само, изложив Московской Городской Управе сущность всего дела, просило Управу назначить Комиссию из специалистов для разрешения этого дела.

Московской Городской Управой была назначена Комиссия под председательством Михаила Константиновича Поливанова [(инженера-механика и электрика, Зав. постройкой Московского электрифицированного трамвая)]. В Комиссию эту вошли: Василий Васильевич Старков (инженер от городского трамвая), городской инженер И.А. Федоров и инженер при Московском Градоначальстве Л.Е. Анохин. От Общества Электрического Освещения вошли инженер Р.Э. Классон и оппонент.

<…> Комиссия высказала: 1) что Общество Электрического Освещения имеет основание отказывать в присоединении к своей сети дивизоров как приборов, расходующих ток, который не может быть учтен существующими вполне верными счетчиками, отвечающими министерским предписаниям, без соответствующей валовой оплаты потребленной ими на себя и не учитываемой счетчиками энергии, которую Комиссия оценивает в размере до 2 руб. в месяц.

<…> *М.А. Шателен*, резюмируя обмен мнений, указал, что из сказанного выяснилось, что данных о суждении о сравнительных качествах ламп с металлическою нитью еще мало, поэтому суждение о них могло бы быть предметом занятий VI Съезда. Ввиду этого представлялось бы правильным принять такое заключение:

Просить Постоянный Комитет Съездов заняться собиранием и опубликованием данных об экономических лампах накаливания, а также озаботиться представлением доклада по этому вопросу на VI Съезд.

Для лучшего достижения цели надлежало бы просить Постоянный Комитет Съездов выработать опросный лист и, разослав его в самые разнообразные учреждения, обработать полученные результаты. Заключение это принято Собранием единогласно.

Заседание 4 января 1909 г. (утром)

1. *И.Я. Перельман* прочел доклад «Центральные электросиловые станции в промышленных селах и меры к их распространению».

Резюмируя доклад, *Председатель* указывает на подтверждение тезисов доклада практикой Западной Европы, а также на то, что подобные условия существуют и у нас на юге России.

Э.Р. Ульман замечает, что у нас в России имеется так же опыт, правда, молодой – электрической станции, работающей в районе мелкой кустарной промышленности. Это – Лодзь, где два года тому назад была сооружена большая электрическая станция с целью отпуска тока исключительно для мелких двигателей.

Развитие отпуска энергии превзошло всякие ожидания, станцию приходится утроить в сравнении с первоначальным проектом, и электродвигатели успешно конкурируют с другими двигателями, обслуживавшими ранее мелкие фабрики. Тарифы должны быть, конечно, соответственно уменьшены и поэтому доходность предприятия возможна только при увеличении мощности всего предприятия. Невзирая на пережитое трудное время последних [забастовочных] лет, когда промышленность в Лодзи почти прекратилась, указанная электрическая станция постоянно увеличивает свой отпуск, и можно считать, что успешность предприятия обеспечена.

<…> *И.Я. Перельман* замечает: необходимо подчеркнуть условие, что желательно создание только совершенных в техническом отношении станций (расход не более 8 кг угля на 1 кг пара); кустарный потребитель ищет совершенных станков-орудий, не особенно гонясь за ценой на энергию.

По мнению *Р.Э. Классона*, поправка, предложенная предыдущими ораторами относительно рационального оборудования центральной электрической станции, должна быть отвергнута, так как при известных условиях, когда топливо дешево, не стоит ставить дорогих паровых машин тройного расширения, а выгодно ставить дешевые машины независимо от их расхода пара; поэтому надо всегда противопоставлять стоимость топлива стоимости первоначального оборудования станции.<…>

2. *Николай Николаевич Вашков* [(инженер-механик, зав постройкой Центральной трамвайной станции, Москва)] прочел резюме доклада *Т.Ф. Макарьева* «Краткий обзор современного положения паровых турбин».

<…> *Алексей Михайлович Щастный* [(лейтенант, преподаватель Минного Офицерского класса, Кронштадт)] заметил: при выборе турбин помимо расхода пара следует руководствоваться и удобствами эксплоатации; например, у некоторых турбин несовершенная смазка (турбина Рато не имеет проточной смазки, как Парсонса и Всеобщей Компании Электричества), а потому такие турбины требуют тщательного ухода и наблюдения.

Некоторые турбины при большом числе оборотов требуют специального сорта смазочного материала (Всеобщая Компания Электричества*), что представляет неудобства при большом количестве быстроходных механизмов, так как увеличивает число сортов масла. Некоторые турбины чрезвычайно чувствительны к переменной нагрузке.

По-видимому встречаются трудности к приспособлению турбин к динамо постоянного тока большой мощности. Опыт на гребном судне «Николаев» показал, что турбо-динамо Рато в своей электрической части (1 000 ампер при 105 вольтах) работает очень неустойчиво (были забракованы две турбо-динамо).

---

* Всеобщая компания электричества (AEG – Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft) была основана в 1887 году в Берлине.

Р.Э. Классон полагает, что особое значение при работе турбины имеет так называемое «критическое число оборотов» турбины, при котором вибрации достигают максимума. На Московской центральной станции имеются три турбины (из 5-ти) с резко выраженным критическим числом оборотов, а именно турбина в 3 000 киловатт Броун-Бовери имеет таковое при 850 оборотах, другая аналогичная – при 1 100 оборотах. Турбина Zoelly [(Целли)] в 3 000 киловатт имеет критическое число при 1 450 оборотах, что слишком близко к нормальному числу оборотов (1 500). Чрезмерная близость критического числа оборотов к нормальному нежелательна.

Натан Лазаревич Гинзбург [(инженер-механик-электрик Русского Электрического Об-ва Вестингауз, Москва)] заметил: питательная вода для паровых котлов, обслуживающих паровые турбины, должна быть осветлена и смягчена без избытка реактивов. Питать котлы исключительно дистиллированной водой не следует.

Р.Э. Классон замечает, что дистиллированная вода считается самой лучшей для питания котлов, что подтверждается как его собственной практикой, так и практикой морских пароходов, на которых котлы питаются из опреснителей.

Алексей Степанович Ломшаков [(инженер-технолог, С.-Петербург)] указывает, что питание дистиллированной водой, безусловно, полезно в смысле предохранения котлов от изнашивания.<…>

3. *Сергей Сергеевич Недумов* [(инженер-механик, Москва)] прочел сообщение «О газогенераторных двигателях».

Р.Э. Классон полагает, что область применения газогенераторных, нефтяных, керосиновых и т.п. двигателей – это сравнительно мелкой мощности двигатели. Применение больших двигателей с богатым газом затрудняется высокими температурами, получающимися в цилиндрах. Только бедный газ (доменных печей) дает возможность строить двигатели большой мощности. Даже лучшие заводы не могут строить газовые двигатели в тысячи лошадиных сил для богатого газа.

И.Я. Перельман замечает: для электрических станций весьма существенно при газогенераторных двигателях то обстоятельство, что последние весьма чувствительны к недогрузкам, а недогрузка двигателей, как известно, обычное явление на электрических станциях. При нагрузке двигателя, например, в ½ от нормальной мощности перерасход топлива составляет около 50%. Кроме того, расходы на растопку и тление генератора во время остановок достигают 20%. Следовательно, в расчеты расхода топлива следует вводить соответствующие поправки.

Кроме того, неудобство газогенераторных установок заключается в том, что не только двигатель, но и газогенератор представляет из себя весьма чувствительный аппарат, и при случайных остановках механик часто затрудняется установить, где причина – в двигателе или в газогенераторе. Это обстоятельство не имеет места, например, при двигателях Дизеля.

<…> *Н.Л. Гинзбург* указывает, что скрубберная вода* из газогенераторных двигателей представляет большую опасность с точки зрения общественной гигиены. Очистка ее очень трудна и, во всяком случае, не может быть решена универсальным способом.

На сделанные замечания *докладчик* ответил следующим: если ограничить область применения газовых двигателей даже 2 000 лошадиных сил, то и тогда область эта так обширна, что едва ли можно ошибиться, если сказать, что газовый двигатель в технике имеет большее значение, чем паровая турбина.

---

* Скруббер – аппарат для улавливания твердых (пыли, смолы и др.) и газообразных (сероводорода, аммиака и др.) примесей из газовой смеси.

<…> Скрубберная вода совсем не представляется большим злом. Правда, в ней находятся ядовитые примеси, но не следует забывать, что в вишневой косточке тоже имеется синильная кислота. Опыты, произведенные с этой водой в лаборатории проф. Philipp'a в Штутгарте, показали, что вода эта, разбавленная в четырехкратном отношении с обыкновенной колодезной водой, не оказывает уже никакого *физиологического* действия даже на *рыб*. Там, где возможно, она спускается поэтому в большие пруды, реки, в канализацию, в отстойные бассейны, в поглощающие колодцы и, наконец, устраивают градирни, как, например, в Weshowen'e на Рейне, где стоит 220-сильный двигатель.

К тем же «универсальным» средствам, которые служат для очистки этой воды, следует относиться критически, не исключая и существующих в настоящее время разных водоочистителей. У нас в России следовало бы обратить внимание, прежде всего, на устройство канализации, водопровода, очистку улиц, а потом уже решать вопросы, имеющие второстепенное значение.

Р.Э. Классон замечает, что хотя бы скрубберная вода и была безвредной в четырехкратном смешении с чистой водой, но так как она имеет отвратительный вид и содержит вредные вещества, то ее все-таки не следовало бы спускать в реки и пруды.

<…>

Журнал Соединенного Собрания III и IV отделов

31 декабря 1908 года

Председательствовали М.А. Шателен и Р.Э. Классон

<…> 3. *М.К. Поливанов* прочел доклад «О центральных электрических станциях на русских трамваях».

<…> Система производства тока резко различается в больших городах и в городах средних и малых. В первых система характеризуется центральной станцией, производящей ток трехфазный – переменный высокого напряжения (6 000, 6 600 или 10 000-12 000 вольт) обычно с малым числом периодов (25 в секунду). Этот ток распределяется по подстанциям и преобразуется в ток постоянный в 550-600 вольт. Обычным типом преобразователей в настоящее время являются умформеры, и они и определяют выбор малого числа периодов. Пример этой системы видим в Москве и С.-Петербурге. Центральные станции эти обычно паровые и обслуживаются паро-турбогенераторами, которые и должны быть признаны современным типом оборудования центральных станций.

Центральные станции средних и малых городов вырабатывают непосредственно ток постоянный в 550-600 вольт и обслуживаются обычно паровыми машинами, двигателями Дизеля и газовыми двигателями.

Паровая турбина, представляющая тип двигателей большой мощности, обычно велика для таких станций и, по-видимому, все внимание в настоящее время должно быть обращено для этих станций на двигатель Дизеля, как более экономичный, чем паровая машина, и строящийся с мощностями достаточными для станций средних и малых городов.<…>

<…> *Владимир Владимирович Дмитриев* [(преподаватель Электротехнического института, С.-Петербург)] заметил: докладчик коснулся только двух типов центральных станций для трамваев, упустив третий – смешанный, именно оборудование секционных станций двигателями Дизеля, работающими с полной, так называемой фундаментальной нагрузкой для данной секции; запасного агрегата не имеется, а в качестве резерва имеется один конвертор, питаемый от общей центральной станции с 2-3 паровыми турбинами.

Мощность этой и буферной центральной станции, конечно, рассчитана только для буферной работы и возможного выхода из строя одного или нескольких двигателей Дизеля; центральная станция дает трехфазный ток высокого напряжения, секционные с двигателями Дизеля – постоянный в 550 вольт прямо в рабочую сеть трамвая.

Как показывают подсчеты, такой смешанный тип дает наиболее выгодную эксплуатацию, чем указанные докладчиком два типа оборудования с одной центральной станцией или только с блок-станциями.

<…> *Р.Э. Классон* думает, что проект смешанной станции, о которой говорил В.В. Дмитриев, не встретит сочувствия у инженеров-практиков, так как такая станция соединяет все неудобства централизации с неудобствами децентрализации, не представляя видимых преимуществ.

<…> Отвечая оппонентам *М.К. Поливанов заметил*: <…>Проект В.В. Дмитриева докладчику не известен и докладчик сомневается в правильности его расчета и эксплуатационных подсчетов, так как убежден, что наиболее дешевый ток должны давать центральные станции и подстанции. При последней системе дорогая центральная станция строится на среднюю нагрузку, а дешевые подстанции – на максимальную в каждом районе. При блок-станциях они должны строиться на наибольшую мощность, и это их слабое место.

В.В. Дмитриев предлагает строить блок-станции без резерва и на среднюю нагрузку, недостаток же их компенсировать маленькой центральной станцией и умформерами на каждой блок-станции. Но это вызывает очень большое усложнение всего устройства и будет дорого стоить, так как, чтобы пополнить колебания нагрузки и недостаток резерва центральной станции, все же блок-станция должна быть довольно мощной, и, в конце концов, половина мощности сосредоточится на блок-станциях в двигателях Дизеля, а половина – на центральной станции. Увеличение единичной мощности двигателя Дизеля, по-видимому, встречает технические затруднения и рассчитывать на это нельзя. По-видимому, пока надо признать, что двигатель Дизеля может иметь применение только на станциях средних и малых городов.

<…> ***Журнал Общего Собрания***

<…> *Заседание 2 января 1909 года*

<…> 3. *Петр Семенович Осадчий* [(Профессор Электротехнического Института Императора Александра III, С.-Петербург)] делает от имени Постоянного Комитета Съездов некоторые разъяснения по докладу В.В. Дмитриева от имени Секретариата по центральным осветительным станциям [(см. ниже)].

Вопрос о Секретариате, под видом Комиссии по собиранию статистических сведений по Центральным электрическим станциям, был поднят еще на IV Съезде И.Я. Перельманом, причем тогда было указано Секретарем IV Съезда, что работа эта предыдущими Съездами поручалась непосредственно Комитету Съездов; Постоянный Комитет пытался ее выполнить, рассылая вопросные тетради, разработанные III Съездом, ежегодно – до 50 станциям, но ответов на них за два года было получено очень немного.

IV Съезд постановил образовать при Комитете Постоянную Комиссию по собиранию статистических сведений по центральным станциям. На том же заседании был поднят вопрос об организации Секретариата по электрической тяге, который и прошел.

Секретариат по трамвайному делу начал функционировать немедленно после закрытия Съезда, оставаясь строго на постановлениях IV Съезда, Комиссия же по собиранию статистических данных по центральным станциям начала функционировать несколько позднее, и в ней возник вопрос о преобразовании ее в Секретариат по центральным осветительным станциям и об определении и расширении ее деятельности. Была высказана новая мысль о расширении деятельности этого Секретариата до значения консультационного учреждения с правом давать советы частным лицам и учреждениям за плату.

Постоянный Комитет полагает, что подобное расширение деятельности нежелательно, так как задача эта непосильна Секретариату еще и потому, что при этом изменился бы и характер деятельности его – из научно-технического в коммерческий.<…>

4. *В.В. Дмитриев* от имени Секретариата по центральным электрическим осветительным станциям прочел доклад «Об учреждении Секретариата по центральным электрическим осветительным станциям».

В заключение В.В. Дмитриев добавил, что Секретариат разошелся с Постоянным Комитетом [Съезда] во взглядах на свою роль. Если отказаться от коммерческой стороны дела, то приносимая Секретариатом польза будет значительно уменьшена, и он из-за недостатка в материальных средствах не в состоянии будет во всей полноте проявить своей деятельности.

В некоторых случаях для решения технических вопросов необходимо, кроме изредка собирающихся Съездов, иметь постоянно действующее учреждение, достаточно компетентное и избираемое Съездом; таким учреждением и может явиться Секретариат. Что же касается полукоммерческой деятельности Секретариата, то к чему скрывать, что наше время дорого и что поневоле мы тратим его на то, что нас кормит.

Если желательно к работам в Секретариате привлечь лиц практических и компетентных, то необходимо и труд их оплачивать хорошо, так рассчитывать на бесплатный труд нельзя. Ввиду именно этого – необходимости иметь средства для оплаты труда и выдвигается новый принцип – полукоммерческого, полуобщественного характера структуры Секретариата.

Р.Э. Классон предлагает отвергнуть полукоммерческий, полуобщественный Секретариат, так как Секретариат будет состоять из лиц двух категорий – первые, имеющие знания и опыт, но не имеющие времени, вторые, наоборот, имеют время, но не имеют знаний и опыта. Работа будет вестись лицами второй категории, под флагом и прикрываясь авторитетом Постоянного Комитета.

И.Я. Перельман полагает, что задачи Секретариата должны сводиться, главным образом, к собиранию и опубликованию материалов по центральным электрическим станциям в России. В предложенном проекте Секретариата указаны слишком многообразные функции Секретариата. Прошло уже 5 Съездов, а до сих пор мы не имеем статистики. Казалось, нам следовало бы позаботиться о том, чтобы статистика была, а нам предлагают организовать орган с обширными задачами – [платной] консультационной деятельностью, объединительною для владельцев электрических станций и проч. Невольно охватывает боязнь, что статистики мы все-таки не дождемся.<…>

Александр Иванович Смирнов [(почетный инженер-электрик, Генерал-Майор, С.-Петербург)] вполне сочувствует цели учреждения Секретариата, находит полезным отделить от него обязанности рекомендовать и указывать фирмы, а оставить за ним только функции по собиранию статистических данных. Оплата труда по такому Секретариату могла бы быть производима из сумм, собранных на это дело от фирм.

Рекомендовать или давать технические разъяснения следует оставить за Электротехническими Обществами, избирающими из себя для этой цели каждый раз особую Комиссию из лиц, близко знакомых с этим делом.

<…> *П.С. Осадчий* вносит следующий проект резолюции по данному вопросу:

«Выслушав заявление проф. П.С. Осадчего от имени Комитета V Съезда, доклад инженера В.В. Дмитриева и мнения других членов Съезда, V Съезд признал, что Секретариат по центральным электрическим станциям, впредь до дальнейших указаний последующих Съездов, должен иметь такую же организацию, такой же характер деятельности, как существующий Секретариат при Постоянном Комитете по электрической тяге.

При этом Съезд поручает подлежащим Отделам Съезда сообщить Секретариату до закрытия V Съезда те вопросы, по которым желательно подготовить доклады, касающиеся центральных осветительных станций, к следующему Съезду».<…>

После дальнейшего обсуждения проекта резолюции, предложенной П.С. Осадчим, она *принимается* Собранием. ***Труды V Всероссийского электротехнического съезда.***
(25 декабря 1908 – 5 января 1909 г. в Москве)

Деятельность Общества Электротехников в Москве

В среду 11 февраля сего 1909 года состоялось Общее годичное собрание. Совет общества доводит до сведения гг. членов, что на заседании Совета 20 января 1909 г. согласно §§ Устава 19 и 21 были жребием определены лица, выходящие из состава Совета: товарищ председателя – Р.Э. Классон, помощник секретаря – О.А. Пешель, члены Совета – Я.Ф. Каган-Шабшай, Н.И. Сушкин, В.К. Рихтер, А.Х. Репман, М.К. Поливанов, М.Я. Кульчицкий и А.Л. Линев. Выбывшие товарищ председателя, помощник секретаря и члены Совета согласно §§19 и 21 не могут быть переизбираемы вновь на те же должности.

Должностные лица Об-ва Электротехников на 1909 г. согласно выбора на годичном собрании: председатель – Роберт Эдуардович Классон (прежний председатель А.А. Эйхенвальд согласно §18 окончил свой годичный срок на этом посту), товарищи председателя – Исидор Владимирович Линде и Яков Фабианович Каган-Шабшай, секретарь – Лев Владимирович Дрейер, товарищи секретаря – Илья Яковлевич Перельман и Виктор Дмитриевич Кирпичников. Для ближайших собраний намечены, в т.ч. доклад Р.Э. Классона «Поучительный пример взрыва аккумуляторной батареи»* и П.И. Авцына «Монополия электрического освещения в Москве и меры к ее уничтожению».

«Электричество», 1909, №3

Из жизни комиссий при Об-ве Электротехников

I. Комиссия докладов и лекций.

В заседании от 7 сентября, <…> приступая к обсуждению вопроса об экскурсиях председатель [Комиссии И.В. Линде] напомнил о высказанном Комиссией желании предварять все экскурсии специальными докладами для ознакомления членов Общества с тем, что им предстоит увидеть. В настоящее время подготовляется экскурсия на станцию для выверки счетчиков Общества Электрического Освещения 1886 г., и инженер Вайнцвайг, которому поручен пояснительный доклад, занят собиранием необходимых материалов. Предстоит также посещение силовой станции Об-ва Электрического Освещения, предварительное описание которой, вероятно, согласится дать председатель Общества Р.Э. Классон.

Намечая желательные экскурсии, Комиссия нашла заслуживающими внимания: устройство электрических эффектов в Московских казенных театрах (о предварительном докладе постановлено просить А.А. Спицына), Мытищинскую станцию городского водопровода, воздухоплавательную лабораторию Рябушинских в Кучине, Кудиновскую фабрику электрических углей, телеграфную станцию, телефонную станцию, завод Подобедова и осмотр аэроплана.

<…> III. Совет Общества.

В заседании от 9 сентября помимо текущих вопросов было постановлено:

1. Купить пишущую машину и копировальный пресс.

2. Поручить устройство 2-го электротехнического чая следующим лицам – В.К. Брюммер, Я.Ф. Каган-Шабшай, Р.Э. Классон, И.В. Линде, И.Я Перельман, А.Л. Самельсон, А.А. Спицын и Т.М. Черняк.

3. Для увеличения средств Об-ва принимать [рекламные] объявления в «Бюллетенях» позади текста.

---

* Был прочитан 15 сентября 1909 г.

Осмотр аэроплана Вуазена

В воскресенье, 20 сентября, благодаря любезности предпринимателя полетов в Москве госп. Райхмана члены Об-ва подробно осматривали аэроплан на беговом ипподроме. В экскурсии приняли участие свыше 100 человек, и проф. А.А. Эйхенвальд ознакомил присутствовавших в общих чертах с основными принципами аппаратов «тяжелее воздуха».

2-й электротехнический чай

Согласно постановления Совета начала функционировать комиссия по устройству 2-го электротехнического чая. В заседании от 27 сентября рассматривались вопросы по организации вечера.

В интересах чисто товарищеского и семейного характера вечера было высказано пожелание, чтобы члены Общества принимали возможно больше участия не только в организации вечера, но и в самом концертном отделении; комиссия просит членов Общества, имеющих к тому возможность, не отказаться участвовать в вокально-музыкальной части вечера. 2-й электротехнический чай назначен на 7 ноября сего года.

2-й электротехнический чай

В субботу, 7 ноября в помещении общества [(М. Харитоньевский пер., д. 4)] с 8 часов вечера будет сервирован 2-й электротехнический чай для всех членов Общества, их жен, родных и близких друзей. Совет Общества Электротехников обращается к хозяевам этого вечера, членам Об-ва и их женам с просьбой содействовать успеху вечера, привлекая, как гостей, своих родных и знакомых и предупреждая их, что все будет запросто, по-товарищески. ***Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1909 г.***

Совет Об-ва Электротехников

В заседании 2 ноября 1909 г. помимо утверждения протокола предыдущего заседания и текущих дел Совет обсуждал обращение секретаря И.Р.Т.О. от 13 октября 1909 г. за №812 по поводу представительства от Технических Обществ в Государственном Совете.

Заслушав письмо секретаря И.Р.Т.О. в Петербурге за №812 от 13 октября 1909 г. с предложением обсудить вопрос о возбуждении ходатайства о представительстве в Г.С. от И.Р.Т.О. и мотивы к таковому, Совет О.Э. постановил предложить Общему Собранию Общества отклонить вышеуказанное предложение по следующим мотивам:

1. И.Р.Т.О. отнюдь нельзя приравнивать к Технической Академии.

2. И.Р.Т.О. не обнимает собою действующие в России Технические Общества, достаточно вспомнить Политехническое Общество в Москве, Общество Технологов в Петербурге и др.

3. Нельзя признать достаточно обоснованным присутствие в Г.С. представителей от И.Р.Т.О., ибо, с одной стороны, техник (если присутствие такового можно признать полезным для государства) может попасть и от других промышленных организаций, имеющих представительство в Г.С.; с другой стороны, от И.Р.Т.О. представителем в Г.С. легко может попасть и не техник, так как по принципу организации и по характеру деятельности И.Р.Т.О. имеет целый ряд отделов отнюдь не технического характера (напр., санитарный отдел, отдел земского и городского самоуправления, экономический, физический, фотографический и т.п. отделы).

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1909 г.

Заседание Совета Об-ва Электротехников 14 декабря 1909 г.

<…> 5. Классон докладывает о письме от фирмы Ф. Зейферт с предложением услуг по разработке трубопроводов в проекте Нижегородской [электро]станции в предположении, что составление этого проекта принято на себя Московским Об-вом Электротехников. Постановлено ответить Ф. Зейферт, что их предположение преждевременно, так как составление проекта нам еще не передано.

В случае же разработки этого проекта Об-вом Электротехников таковая будет носить научный характер, так как Об-во берет на себя составление проекта с техническими условиями, но без указания цен и фирм. Пользование услугами каких-либо фирм-поставщиков при подобной работе Совет считает совершенно неудобным.

<…> 7. Вопрос о взаимоотношениях Об-ва Электротехников и редакции журнала «Электричество».

Пока не явился докладчик Я.Ф. Каган-Шабшай, Р.Э. Классон знакомит собрание с письмом, полученным по этому поводу от редакции «Электричества» и указывает в нем два пункта, требующих обсуждения Совета: 1) прекращение печатания материалов из жизни Об-ва Электротехников в нашем отделе журнала «Электричество» и 2) мнение, высказанное И.В. Линде в [такой] редакции, что связь Об-ва Электротехников со своим органом – фиктивна.

<…> Дальнейшие прения прерываются докладом Я.Ф. Каган-Шабшай о тех трениях, которые существовали между редакциями. По окончании продолженных дебатов <…> ставится на голосование вопрос: печатать ли весь материал Об-ва Электротехников в журнале «Электричество» или только часть его.

Постановлено печатать в журнале «Электричество» лишь часть этого материала, а именно: материал из работ комиссий вместе с докладами в них печатать в Бюллетенях Об-ва, доклады очередных и Общих собраний – в органе «Электричество». Затем постановлено поручить секретариату делать выборку материала из Бюллетеней о жизни Об-ва Электротехников (напечатанного петитом) и посылать эти материалы для печати в нашем отделе журнала «Электричество».

В ответе редакции решено изложить все постановления этого собрания (пункта 7) и указать, что взаимоотношения редакции и Об-ва остаются в рамках соглашения.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1910 г.

Справочная часть

В настоящем году предстоит (согласно Устава) избрание следующих должностных лиц:

1. Председателя Об-ва (вместо выбывающего и не подлежащего переизбранию на ту же должность Р.Э. Классона).

2. Товарища председателя (вместо выбывающего и не подлежащего переизбранию на ту же должность И.В. Линде).

<…> 6. Шести членов Совета (вместо выбывающих и не подлежащих переизбранию на ту же должность следующих членов Совета: Л.С. Бобровского, В.К. Брюммера, С.И. Кричевского, А.В. Ольшванга, В.Н. Рубановича и Б.И. Угримова).

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1910 г.

Очередное собрание Об-ва Электротехников 11 января 1910 г.

Алексей Константинович Белотелов [(Начальник Московской станции междугородного сообщения Москва – Петербург)] делает сообщение «О применении бетона и бетонных камней для электрических сооружений». Прежде всего, докладчик останавливается на применении бетона для столбов воздушных линий, причем отмечает слабое распространение пока таких столбов, хотя они оправдали себя на деле.

Второе применение бетона – устройство железобетонных шпал, опыты с которыми тоже дали благоприятные результаты. Третье применение бетона – постройка служебных и эксплоатационных зданий при электротехнических предприятиях. Здесь докладчик останавливается подробно на способах приготовления бетонных пустотелых и полных кирпичей, сопровождая свое изложение многочисленными демонстрациями на экране.

Докладчик выясняет также способы возведения зданий при употреблении бетонных кирпичей, указывая на сравнительную дешевизну подобного материала. В заключение докладчик предлагает собранию принять резолюцию о целесообразности применения в России бетонных кирпичей и о желательности возведения из них опытных построек.

Р.Э. Классон предлагает более тщательно выяснить вопрос об экономической стороне дела. Приведенный докладчиком пример недостаточно ясно рисует это, так как расчет сделан без указания, какой способ фабрикации при этом нужно применять – ручной или фабричный. Производство кирпичей на месте требует много места, людей и времени. Единственное, что может оправдать их применение – это дешевизна.

А.К. Белотелов. Не следует слишком преувеличивать трудности. Можно вести дело или хозяйственным способом или заказать на стороне, поставив определенный срок поставки, очень часто более короткий, чем на обычные строительные материалы. Во всяком случае, дело это идет уже во многих местах. В настоящее время выработаны технические условия для подобных кирпичей, что облегчает строителю заказ и приемку материала.

И.Я Перельман указывает на преждевременность голосования резолюции по данному вопросу, так как он является достаточно новым для многих присутствующих.

Ф.Я. Каган-Шабшай указывает на то, что собрание формально некомпетентно принимать резолюции. Для этого необходимо Общее собрание.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1910 г., «Электричество» №7, 1910

Распоряжение Министра Торговли и Промышленности. Об установлении на срок от 4-го февраля 1910 года по 4-е февраля 1911 года нефтяного эквивалента электрической энергии. Высочайше утвержденным, 4-го августа 1905 года, положением Комитета Министров об освобождении от попудной или долевой платы некоторой доли нефти, добываемой на промыслах, пользующихся *электрической энергией*, между прочим, постановлено:

Пункт 1. Количество подлежащей освобождению от платы нефти определяется в зависимости от количества действительно израсходованной на участке электрической энергии, считая по 4 килограмма на один киловатт-час в первые три года со времени установления сих правил, а затем в размере, определяемом Министром Финансов, согласно указаниям опыта.

Во исполнение сего установлено определять количество подлежащей освобождению от платы нефти из расчета трех килограммов за один киловатт-час потребленной электрической энергии, причем конечным сроком такого установления назначается 4-е февраля 1911 года (*«Правительственный Вестник»*).

Образованной при Техническо-Строительном Комитете Междуведомственной Комиссией выработаны следующие основные положения проекта нового ***Закона об электротехнических сооружениях в Империи***.

Устройство сооружений для общего пользования осуществляется в разрешительном порядке, устройство же частных сооружений, если последние не занимают предназначенного для общего пользования места, допускается явочным порядком. Открытие действия устроенного для общего пользования электротехнического сооружения допускается только по предварительном осмотре его административно-техническим надзором.

Открытие же частных сооружений – не иначе как по извещении подлежащего учреждения. Административно-техническому надзору предоставляется право производить осмотры всяких электротехнических сооружений, но не иначе как с ведома, в каждом отдельном случае, заведующего сооружениями. Регистрация электротехнических сооружений возлагается на строительные отделения губернских или областных правлений или на соответствующие им учреждения в местностях, управляемых по особым положениям (*«Торгово-Промышленная Газета»*).

«Электричество», 1910, №6

Очередное собрание Об-ва Электротехников 8 февраля 1910 г.

П.И. Авцын читает доклад «Возможные способы удешевления стоимости устройства центральных электрических станций, сети проводов для уличного освещения».[*]

<…> Если мы обратимся к истории устройства центральных электрических станций в наших городах, то увидим самые разнообразные приемы предпринимателей и городских управлений и самые разнообразные, иногда доходящие до курьезов, результаты.

В одном месте [в Москве! – МК] концессионер держит непомерно высокие цены на энергию и собирает дань с отданного ему на долгий срок в эксплуатацию населения. В другом – городское управление, взяв это дело в свои руки, является злейшим врагом населения, так как все его ошибки и промахи приходится оплачивать обывателю высоким тарифом на освещение и передачу силы.

Так, например, вот уже 10 лет поступает Харьков, цена там на освещение 4 коп. гектоватт[-час], и городское управление нисколько не стесняется печатать в своих отчетах, что из 2 148 788 [выработанных] киловатт-часов потери в сети составляют 984 079 квт-ч, т.е. благополучно достигают 45%[**], что в переводе на деньги по своей цене стоит около 180 000 руб., а по продажной – почти 350 тысяч руб. в год.

<…> Исключив из 150 русских городов обе столицы и два-три больших города, где устройство и эксплуатация электрических станций поставлены на надлежащую высоту, можно сказать, что в остальных дело обстоит очень плохо, так как электрическое освещение продолжает оставаться очень дорогим, доступным только для богатой части населения: в среднем составилось такое положение, в котором и концессионер, и городские управления оказались почти одинаковы в своем отношении к населению – 20 коп. стоит киловатт[-час] себе, 30-40 пусть платит обыватель.

Я не буду останавливаться на ненормально высокой стоимости киловатт-часа себе, так как пришлось бы говорить не только о затратах, но и эксплоатации. Скажу только, что эти сведения тщательно охраняются и добыть действительную стоимость энергии от хорошо устроенной и правильно эксплоатируемой станции – очень трудно. В отдельном докладе я намерен ознакомить наше общество с ежедневными сведениями о росте и эксплоатации за 13 лет довольно большой провинциальной станции.

---

[*] Павел Иванович Авцын – директор правления акционерного общества «Телефон» (Москва), ранее он занимал должности директора электростанций в Бахмуте и Павловграде. Его доклад был опубликован полностью в этом же номере журнала «Электричество», мы приведем из него лишь выдержки, касающиеся ситуации с электрификацией в российских городах и с тарифами на электроэнергию, и далее – тезисы, вызвавшие дискуссию среди членов Общества Электротехников.

[**] Явная нестыковка – 45% составляют как раз потери в сети, а «благополучно достигают» потребителя 65% выработанной энергии.

В настоящее время из 900 русских городов – 200 более или менее крупных ждут устройства электрических станций и, можно сказать, ждут с нетерпением. Каждый город, тем или иным путем, хочет иметь центральную электрическую станцию и готов почти на все, чтобы осуществить это, но деньги, большие затраты – служат пределом, и, как мы видим, постройка новых электрических станций идет настолько медленно, что наши немногочисленные электротехнические заводы часто оказываются без спроса.

Своих свободных денег не имеет, конечно, почти ни один город, займы не легко разрешаются и даются дорого, а вдобавок к такому безвыходному положению исчез концессионер, раньше так охотно бравший на себя риск и затраты по устройству и эксплоатации городских электрических станций. Городским управлениям приходится теперь самим разрешать этот вопрос – т.е. строить и эксплоатировать электрические станции.

К сожалению, как мы знаем, почти ни в одном из наших городов, имеющих свои станции, дело не идет хорошо. Старые устройства, ошибки в выборе машин, дорогая стоимость энергии и, в зависимости от этого, высокая продажная [цена], многохозяйство или бесхозяйство и часто почти полная безнаказанность в отношении к населению – вот то отрицательное, в чем до сих пор пока проявило себя большинство городских управлений в этом деле.

Мало надежд, чтобы это могло скоро измениться в лучшую сторону, т.к. всякий город все-таки всегда будет слабее, чем опытный предприниматель, который и устроит все дешевле, и выберет то, что более подходит к местным условиям, а впоследствии поставит дело гораздо лучше, чем городское управление.

При концессионерах все наши города, до сих пор обездоленные в городском освещении и энергии, скорей обзавелись бы электрическими станциями, а наша хиреющая электротехническая промышленность оживилась и стала бы, наконец, действительно развиваться. А то до сих пор, неизменно состоя самым крупным покупателем заграничных изделий, даже до мелочей, – мы не имеем фабрик, изготовляющих лампочки, дуговые фонари, патроны, выключатели и т.п.

Между тем, напрасно дело устройства городских центральных станций лишено внимания капитала и предпринимателей, потому что в настоящее время более чем когда-либо можно их выгодно строить, причем вложенные деньги почти по-прежнему будут приносить хороший доход. В равной степени, конечно, это можно сказать и по адресу городских управлений – теперь, кроме пользы населению, городские электрические станции могут быть доходными, так как значительно изменились в лучшую сторону все условия устройства и эксплоатации центральных станций общего пользования.<…> *(«Электричество»)*

В предисловии докладчик указывает на застой в строительстве электрических станций общественного пользования. Основные причины: отсутствие денег у городских самоуправлений, уход концессионеров из этой области промышленности. А между тем потребность в электрической энергии громадная: около 200 городов ждут с нетерпением электрических станций. Наша задача – указать возможные способы удешевления этих станций.

Такие способы существуют, и постройка центральных станций более чем когда-либо выгодна. Во-первых, все расчеты мощности станции и сети вполне возможно вести на новые экономические лампочки, что уменьшает размеры станции и затраты почти втрое. Почти втрое уменьшившаяся стоимость пользования электрическим освещением увеличит, между тем, число абонентов.

Второе удешевление несут новые модели двигателей Дизеля. Прежний тихоходный (130-150 оборотов) тип слишком тяжел и дорог. Новый вертикальный быстроходный (215-300 оборотов) и более легкий двигатель несет с собой экономию как в капитальных затратах (около 20%), так и в эксплоатации.

Расход нефти на силу-час всего 18[0 граммов? – МК][*]. Еще более новый и мощный (до 4 000 сил) горизонтальный тип дешевле на 25%. В эксплоатации он очень прост и расходует топлива на 20% менее старых моделей.

Применение для сети хромоалюминия создает третье удешевление оборудования электрических установок. Медь, особенно в России, благодаря [картельному] соглашению крупных заводов чрезмерно дорога. Между тем, в последнее время устранены недостатки алюминия: отсутствие способов пайки и выветривание на воздухе.

Для доказательства легкости спайки алюминия докладчик демонстрирует ее собранию, при помощи лужения проволок особым, дешевым спаем. Для устранения выветривания алюминий оксидируется и покрывается твердым слоем особой черной краски.

<…> Применение хромоалюминия [вместо меди] для передачи энергии даст экономию в 10% оборудованию воздушной сети. В заключение докладчик приводит примерную сравнительную смету сети и центральной электрической станции 900 сил. При прежних условиях капитальные затраты составят 320 000 руб., при новых – 230 000 руб.

Дискуссия

Георгий Христианович Каламкаров [(инженер-электрик, гл. механик Московского почтово-телеграфного округа)] указывает на трудность спайки алюминия при работах на линии и упоминает, что на [телефонной] линии Москва – Нижний в первую гололедицу было несколько сот обрывов.

Владимир Карлович Брюммер [(зав Московской телефонной сетью Шведско-Датско-Русского Телефонного АО)] подтверждает легкость спайки на линиях и задает докладчику вопрос: какое влияние оказывает алюминий на предельную дальность передачи.

П.И. Авцын еще раз указывает, что в обрывах виновато неумение обращаться с новыми способами. Что касается дальности передачи, то лучшим примером служит линия Москва – Нижний, имеющая свыше 400 верст протяжения, причем разговор лучше слышен, чем в Московском телефоне.

<…> *Р.Э. Классон.* Количество перерывов телефонного сообщения из-за кражи проводов между Москвой и Петербургом не менее упомянутой г. Каламкаровым цифры обрывов. Из-за кражи медной проволоки и пр. [ее] меняли на алюминий с успехом на Бакинских нефтяных промыслах. Приведенная дешевизна применения [хромо]алюминия действительна только при голых проводах. Кабели остаются такими же дорогими ввиду большой стоимости изоляции. Лишь при очень толстых кабелях получается небольшая экономия.

<…> *Виктор Дмитриевич Кирпичников* [(инженер-технолог, помощник зав. станцией в Москве Об-ва 1886 г.)] указывает, что главный тормоз применения дизель-моторов в больших установках – их дороговизна. Минимум стоимости даже при новых моделях 100 р. на [лошадиную] силу. Стоимость паровой турбины со всем паровым хозяйством не превосходит 60 руб. на силу. Вообще дизель-моторы с громадным количеством материала и малыми скоростями противоречат основам технического прогресса. Будущим владеют турбины с большими скоростями малых масс. Быть может, в ближайшем десятилетии применением газовых турбин разрешится для них и основной вопрос – экономия топлива.

И.Я. Перельман указывает целый ряд недостатков дизелей больших мощностей. Почти повсюду они работают под постоянным контролем представителей завода. Часто ломаются крышки; непрерывно производится разработка новых моделей поршней, которые время от времени меняются за счет завода.

---

[*] Здесь какая-то «непонятка»: остались недосказанными, прежде всего, единицы измерения расхода топлива – граммы, фунты. Еще в 1903 г. завод гарантировал для 25-сильного двигателя Дизеля расход нефти в объеме 0,525 фунта/л.с. в час (238 граммов). Современные мощные дизельные двигатели расходуют 110-140 г/л.с. в час.

Кроме того, двигатели не допускают перегрузки и обычно, по требованию представителей завода, работают с недогрузом около 10%. Вообще, дизель может конкурировать только при малых мощностях (до 150 сил на цилиндр).

П.И. Авцын. Разница стоимости парового оборудования и дизельной установки невелика. Есть сметы, где паровое хозяйство получалось дороже. Я установил массу [дизельных] моторов и нигде не брал монтера для ухода, 50-рублевый машинист вполне справляется. Возможность перегрузки (до 20%) доказывается успешным применением дизелей на мельницах, где не справляются с нагрузкой.

Р.Э. Классон. И.Я. Перельман отметил правильное положение: дизель хорош только до определенной мощности. Я бы просил докладчика указать, где работают упомянутые им большие двигатели. Факт установки ничего не значит. В Америке выброшена целая установка с газо-моторами, мощность которых была допущена слишком большой (2 000 сил).

П.И. Авцын. На заводе имеются модели больших двигателей. В Галле устанавливается дизель в 1 000 сил. В работе таких мощностей указать не могу. Выгодность применения дизелей доказывает пример Киевской станции, которая выкупила их у завода, эксплоатировавшего за свой счет и отпускавшего энергию станции по 25 коп. за килоуатт-час. <…> *(«Бюллетени»)*

«Электричество», 1910, №7 и Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1910 г.

Совет Общества Электротехников 15 марта 1910 г.

<…> Докладывается отношение за №97384 от 1-го марта, в котором канцелярия Градоначальника предлагает приставу 1-го участка Яузской части дознать, имеет ли Об-во Электротехников право издавать Бюллетени. В случае неимения такового предлагается Об-ву обратиться с соответствующим ходатайством.

Я.Ф. Каган-Шабшай докладывает те положения, на которых можно зарегистрировать «Бюллетени», как периодическое издание с подписной платой, причем указывает, что подобная регистрация не является для нас необходимостью, но сулит некоторые выгоды. Постановлено ответить Канцелярии Градоначальника, что Об-во, согласно §3 Устава, имеет право издавать «Бюллетени».

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1910 г.

Протокол заседания Правления Об-ва Московских Высших Электротехнических курсов (М.В.Э.К.)

Заседание проходило в кабинете Московского городского головы 27 сентября 1910 г.

<…> *Слушали*: Обсуждение обращения к разным деятелям промышленности, техники и другим о пожертвовании на М.В.Э.К.

Постановили: Просить М.К. Поливанова, Я.Ф. Каган-Шабшай и А.А. Спицина окончательно редактировать обращение согласно указаниям, сделанным в заседании Правления, и, не внося в обсуждение Правления, разослать всем лицам и учреждениям.

Текст обращения

Милостивый Государь! V Всероссийский Электротехнический Съезд в Москве, в заключительном общем собрании 5 января 1909 года, вследствие доклада от имени Общества электротехников, выразил пожелание об учреждении в Москве, как центре русской промышленности, Высшей Электротехнической Школы наподобие Высших Электротехнических Школ в Париже и Льеже. В Льеже и Париже существуют высшие электротехнические учебные заведения с одно- и двухгодичным курсом, куда всякий получивший соответствующее образование может поступить, на основании диплома или экзамена, для изучения электротехнической специальности.

В России не существует ни одного специального электротехнического учебного заведения, в котором могли бы получить специальное образование по электротехнике в сравнительно короткий промежуток времени (1-2 года) инженеры других специальностей, окончившие физико-математический факультет, технические учебные заведения и др., ибо наши высшие технические школы для таких специальных курсов не приспособлены. Между тем применение электричества развивается в России очень быстро; заметно растет число предприятий, прибегающих к услугам электротехники.

В силу этого наши молодые люди с высшим техническим и университетским образованием, для получения дополнительного специального электротехнического образования, вынуждены стучаться в двери иностранных учебных заведений.

Помимо трудностей, которые приходится преодолевать при прохождении новой для них отрасли знания на малознакомом языке и в чуждой среде, им приходится производить значительные расходы для приобретения этих знаний.

Таким образом, дополнительное электротехническое образование в заграничных школах доступно лишь незначительному контингенту лиц со средствами и инициативой; большинство же лишено возможности получить дополнительное основательное образование по электротехнике.

Отсутствие в России таких специальных дополнительных курсов по электротехнике лишает работающих уже в промышленности инженеров и техников возможности пополнить свои пробелы в электротехнике, и зачастую происходит, например, что дельный инженер-механик или инженер-технолог оказывается не на высоте своего призвания с введением электричества на фабрике.

Такие дополнительные курсы дали бы возможность работающим уже на практике электротехникам освежить свои познания и быть постоянно в курсе современного состояния той или иной области электротехники, прогрессирующей столь быстрыми шагами.

Идя навстречу этой потребности и пожеланиям V Всесоюзного Электротехнического Съезда, Генерал-Лейтенант А.И. Смирнов, профессора: А.А. Воронов, П.Д. Войнаровский, М.А. Шателен, А.А. Эйхенвальд, преподаватели: Н.Н. Георгиевский, И.В. Линде, М.К. Поливанов, инженеры: Я.Ф. Каган-Шабшай и Р.Э. Классон учредили в Москве Общество Московских Высших Электротехнических курсов, устав которого при сем прилагается[*].

Об-во М.В.Э.К. имеет целью предоставление высшего электротехнического образования лицам, имеющим для сего подготовку, а также развитие и распространение научных и практических знаний в области применения электричества.

Деятельность Об-ва М.В.Э.К. заключается в организации и ведении всей хозяйственной и учебной части учреждаемых высших электротехнических курсов и других электротехнических учебных заведений с состоящими при них лабораториями и другими учебно-вспомогательными учреждениями и в доставлении необходимых для указанных учебных заведений средств.

Успех столь важного и серьезного дела зависит не только от энергии Правления и учредителей, но еще в большей мере от того сочувствия и материального содействия, которое встретит Об-во на своем пути.

---

[*] В этом заседании Правления М.В.Э.К., кстати, участвовал и известный меценат С.В. Бахрушин, который, правда, просил снять с него обязанности Товарища Председателя М.В.Э.К. Однако инициатива создать Московские Высшие Электротехнические Курсы по каким-то причинам провалилась. Из письма проф. А.А. Эйхенвальда, зачитанного 13 апреля 1915 г. на Общем собрании Об-ва Электротехников: «*Напомню Вам о попытках некоторых членов нашего Общества учредить в Москве частную высшую электротехническую школу, в слушатели которой предполагалось принимать, главным образом, уже готовых инженеров*».

Правление Об-ва льстит себя надеждой, что Вы, М.Г., отнесетесь сочувственно к деятельности Общества и окажете посильное материальное содействие вновь создающейся в России Высшей Электротехнической Школе на пользу русской промышленности.

Ответ благоволите направлять на имя Об-ва Высших Электротехнических Курсов: Москва, М. Харитоньевский пер., 4.

Председатель Правления
Московский Гор. Голова — Н. Гучков
Товарищ Председателя
Инженер — И.В. Линде
Казначей Об-ва — А.А. Спицын
Секретарь Правления
Инженер — Я.Ф. Каган-Шабшай

Москва, Октября 6 – 1910 г.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1910 г.

Инженер-технолог В.Д. Кирпичников. Техническая отчетность электрических станций

Каждая электрическая станция является громадной лабораторией, где скрытая энергия топлива претерпевает целый ряд превращений. Энергия топлива превращается в тепло продуктов горения, которые отдают свою энергию пару. Тепло пара в паровых машинах и турбинах переходит в механическую энергию, а эта последняя в генераторах создает электрическую энергию. Все эти процессы сопровождаются потерями, и лишь ничтожное количество (до 10%) энергии удается превратить в желанную ее форму – электрическую.

Наука и техника дали человеку в руки приборы для контроля всех процессов и измерения энергии во всех ее видах. Контроль на электрических станциях является более чем где-либо необходимым и по общепризнанному мнению быстро окупает затраты на себя улучшениями в оборудовании и управлении. Однако в этом вопросе далеко еще не сказано последнее слово, и постановка технической отчетности почти повсюду оставляет желать лучшего. Громадное количество процессов и явления, могущих быть учтенными измерительными приборами, обилие различных систем этих приборов часто ведут к загромождению установки излишними приборами, а отчетности – малозначущими цифрами в ущерб основным величинам.

Измерить можно все, но необходимо составить новый отчет, что́ необходимо мерить и как необходимо мерить.

Чтобы ориентироваться в этом вопросе, я привожу схематическое изображение потерь энергии в различных процессах электрической станции (рис. 1). При составлении этой схемы энергия всех родов пересчитывалась, сообразно с установленными эквивалентами, в энергию тепловую. *Чем далее от начала производства теряется энергия, тем дороже каждая утраченная калория*, так как на ее производство затрачивается, считая потери, большее количество энергии.

Значение отдельных процессов в % лучше всего определить [через] примерный список потерь, отнесенных к общему производству энергии в однородной стадии (потери электрические – к произведенной электрической энергии, расход пара – к производству пара и т.д.):

I.	Потери в котлах	30%
II.	Потери в паровых двигателях	80%
	Потери в генераторах	8%
III.	Расход пара на вспомогательные процессы и охлаждение паропровода	20%
IV.	Экономия от подогрева воды в экономайзерах (5%) и паром (5%)	10%
V.	Собственный расход электрической энергии	5%

Из рассмотрения этого списка и схемы выясняется доминирующее значение двух процессов.

1. Превращение энергии топлива в энергию пара (котлы).

2. Превращение тепла пара в механическую и, далее, в электрическую энергию (паро-динамо).

Работа парового двигателя здесь соединена с работой генератора, что, не меняя нисколько картины процесса, облегчает измерение произведенной энергии. Превращение механической энергии в электрическую мало интересно для целей контроля, так как при этом потери почти не зависят от нашей воли и, кроме того, слишком постоянны, чтобы оказывать какое-либо влияние. Зато особенно сильно придется защищать выделение работы паро-динамо из всего производства станции, т.е. измерение расхода пара, поступающего в паровые двигатели. Подобного выделения мне не приходилось видеть ни в одной отчетности; а между тем, по величине потерь, это – основной процесс, который вместе с работой котлов дает критерий для определения экономичности станции.

Кроме того, определение расхода пара (нетто) в двигателях дает тем самым величину побочного расхода (III) на вспомогательные процессы (форсунки, питание котлов, охлаждение паропровода, угольные топки и пр.). Знание этого расхода (около 20%) и регулирование его величины порой более важно, чем надзор за топкой котлов.

Несколько меньшее значение имеет процесс подогрева воды (экономайзерами, мятым паром питательных насосов, паром при химической очистке воды и т.д., всего около 10%).

Значение процессов, обозначенных выше цифрами III и IV, в сумме очень велико; поэтому их контроль совершенно необходим. Здесь не может, однако, итти речь о таких же дорогих и точных приборах, как при учете двух основных процессов. Ошибка в 5% абсолютной величины этих потерь не имеет большого значения, так как они в отдельности редко превосходят 5-10% общего производства.

Собственный расход электрической энергии (V) стоит на последнем месте по своему абсолютному и относительному значению и складывается из расхода на возбуждение генераторов, на двигатели водоснабжения и конденсации, на двигатели котельной, на освещение, вентиляцию и проч.

Я не буду останавливаться на описании способов измерения, тем более что при дальнейшем рассмотрении суточной ведомости подробно определятся все те величины, которые нужно измерить.

Ведение технической отчетности распадается на собирание данных и на такую обработку их, чтобы выведенные цифры и кривые возможно яснее характеризовали производство. Для того и другого необходимо прежде всего наметить в непрерывном производстве те интервалы, которые следует рассматривать как нечто целое, законченное, и вычислить для них все коэффициенты.

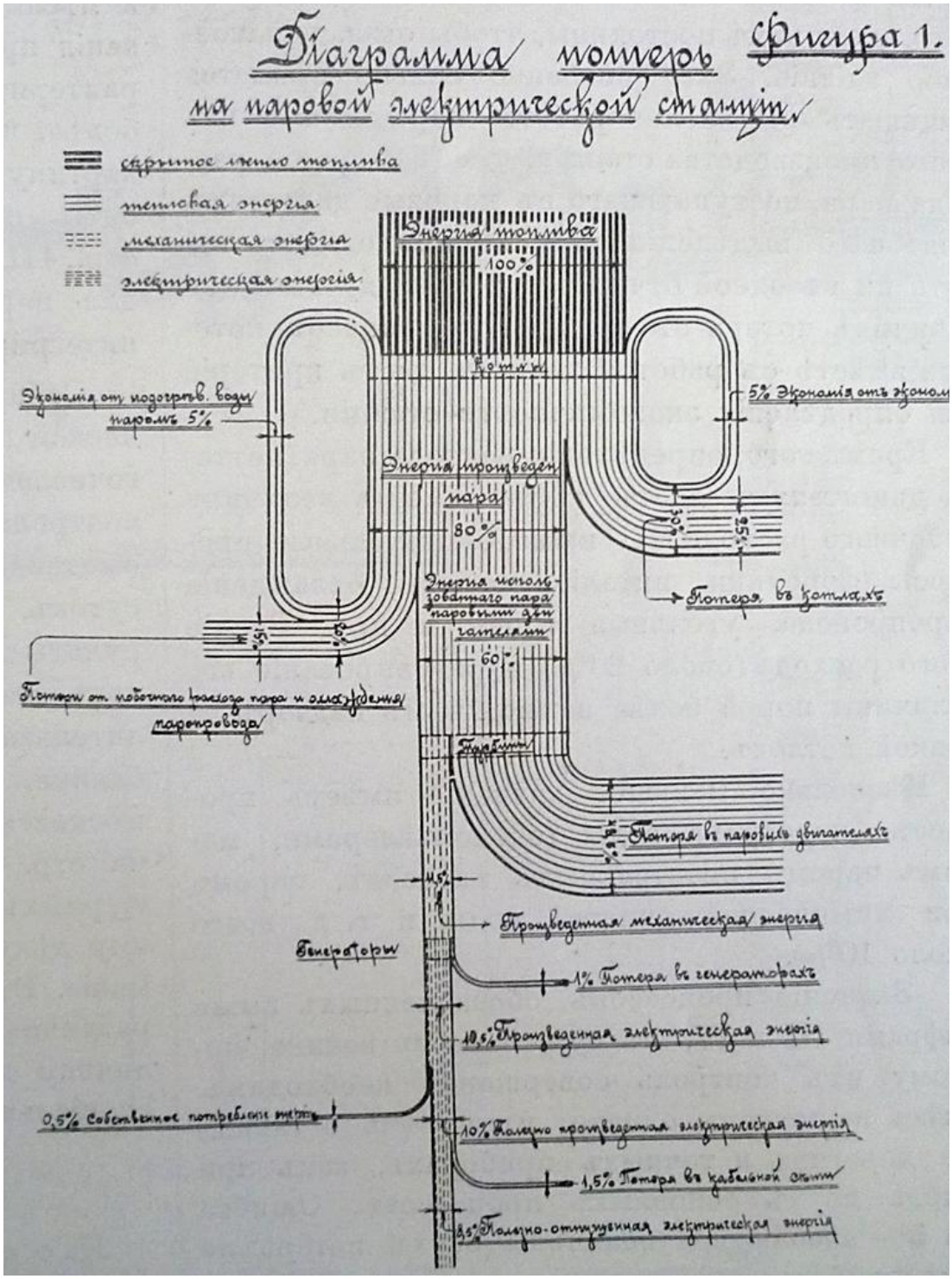


Рис. 1. Диаграмма потерь на паровой электрической станции

Самыми естественными интервалами следует признать сутки, считая с 12 час. ночи, и месяц, считая с 1-го числа. Для регулирования производства совершенно необходимо характеризовать работу каждых суток, тем более что разные дни недели дают различную картину производства и различные коэффициенты полезного действия станции (см. рис. 2. «Месячные диаграммы коэффициентов полезного действия»). Месячный срок вполне достаточен для периодического контроля производства и интегрирования ежедневных ведомостей.

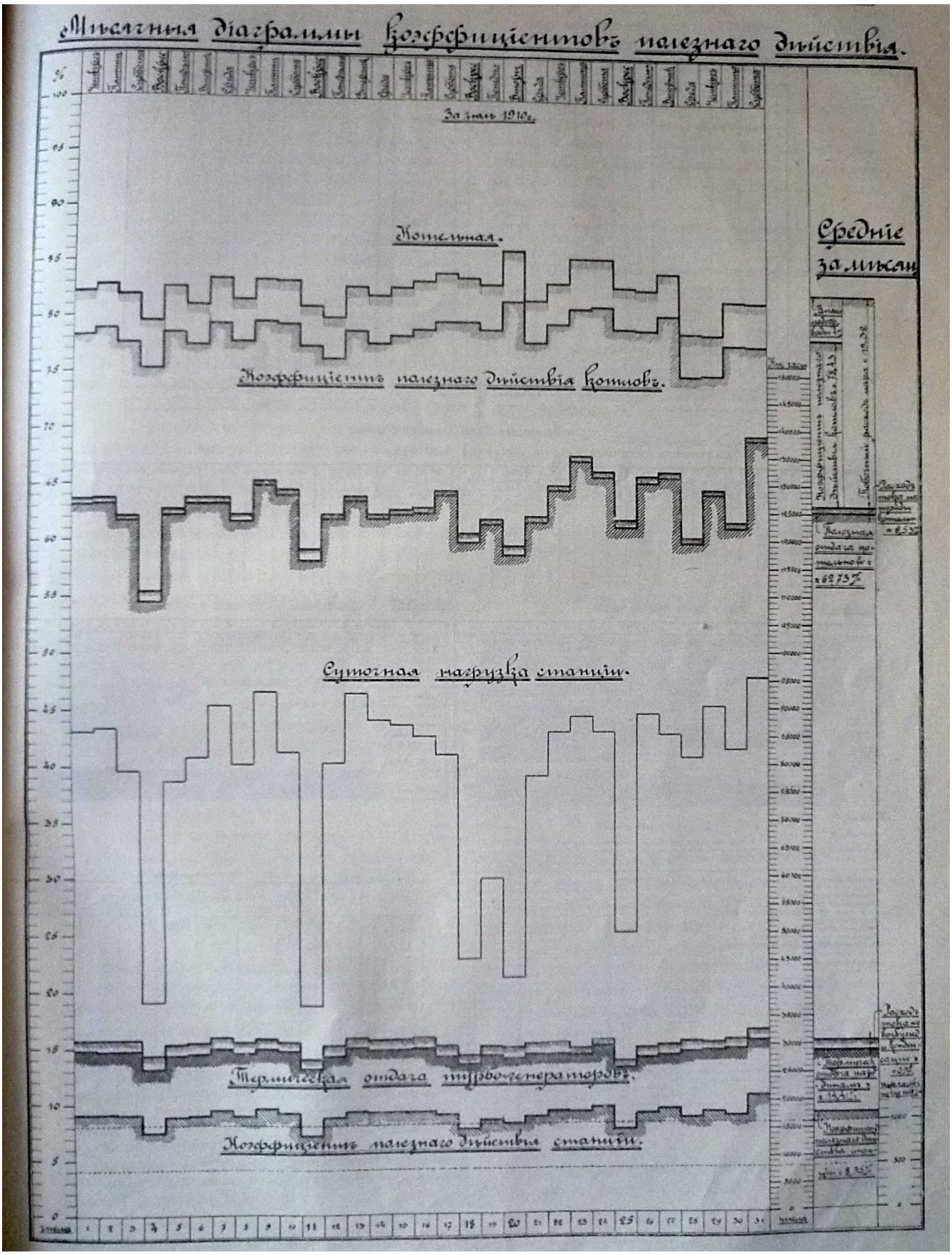
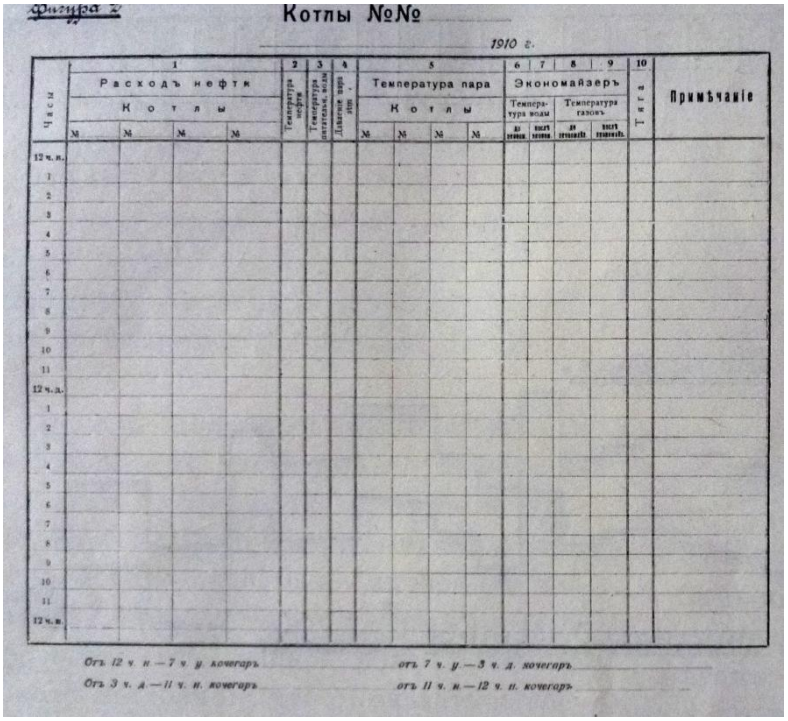


Рис. 2. Месячные диаграммы коэффициентов полезного действия

Собирание материалов состоит в периодической (через час или ½ часа) записи [показаний] многочисленных приборов, служащих как для контроля, так и для управления станцией, и в ежедневной записи [показаний] всех счетчиков в начале суток. Первую из этих работ следует поручать дежурному персоналу различных отделов станции: котельной, машинной и распределительного щита. В виде материала привожу бланки, которые заполняются дежурными на московской центральной станции (рис. 3, 4, 5).


Фигура 2

Котлы №№

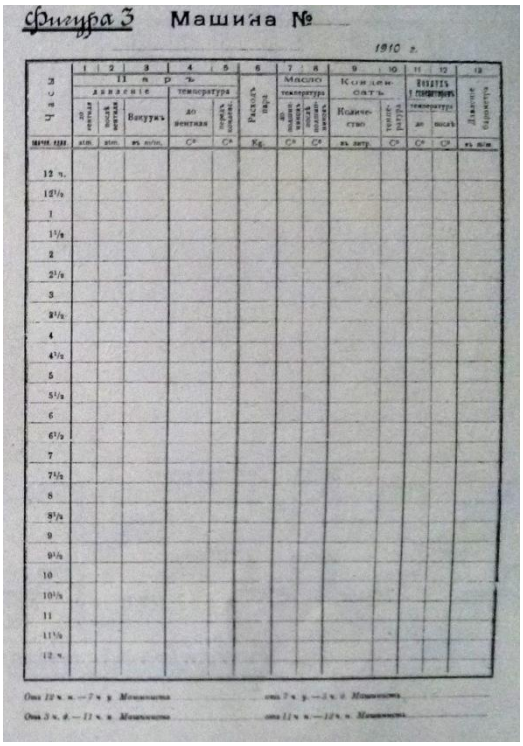
1910 г.

Часы	1 Расходъ нефти. Котлы №	№	№	№	2 Температура нефти	3 Температура питательн. воды	4 Давление пара	5 Температура пара. Котлы №	№	№	№	6 Экономайзеръ. Температура воды до	после	7 Экономайзеръ. Температура газовъ до	после	8	9	10 Тяга	Примѣчаніе
12 ч. н.																			
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12 ч. д.																			
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12 ч. н.																			

Отъ 12 ч. н.—7 ч. у. кочегаръ ____ отъ 7 ч. у.—3 ч. д. кочегаръ ____

Отъ 3 ч. д.—11 ч. н. кочегаръ ____ отъ 11 ч. н.—12 ч. н. кочегаръ ____

Рис. 3. Ведомость работы котлов №№__


Фигура 3

Машина №

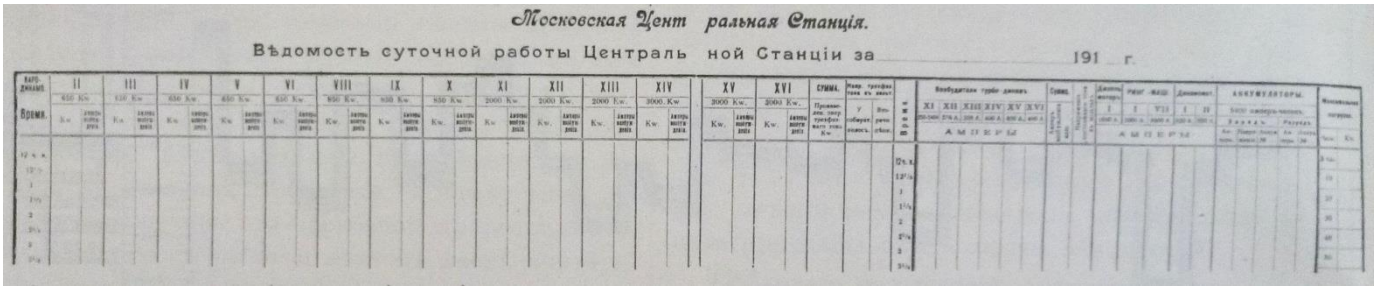
1910 г.

Часы	1 Паръ давленіе до котла	2	3 Вакуумъ	4 Паръ температура до вентиля	5	6 Расходъ пара	7 Масло температура до машины	8	9 Конденсатъ Количество	10	11 Воздухъ температура	12	13 Давленіе
	атм.	атм.	въ атм.	С°	С°	Кг.	С°	С°	въ литр.	С°	С°	С°	въ атм.
12 ч.													
12½													
1													
1½													
2													
2½													
3													
3½													
4													
4½													
5													
5½													
6													
6½													
7													
7½													
8													
8½													
9													
9½													
10													
10½													
11													
11½													
12 ч.													

Отъ 12 ч. н.—7 ч. у. Машинистъ ____ отъ 7 ч. у.—3 ч. д. Машинистъ ____

Отъ 3 ч. д.—11 ч. н. Машинистъ ____ отъ 11 ч. н.—12 ч. н. Машинистъ ____

Рис. 4. Ведомость работы машины №__


Московская Центральная Станція.

Вѣдомость суточной работы Центральной Станціи за 191 г.

Рис. 5. Ведомость суточной работы Центральной станции

Подобная запись приучает дежурных более сознательно относиться к своему делу и периодически возбуждает их внимание. Вторая работа, т.е. ежедневная запись [в начале суток показаний] различных счетчиков, дающих основные величины для отчетности, должна быть поручена специальному лицу.

Суточная ведомость

На основании собранных цифр составляется сводка, которая должна дать заведующему станцией ясную картину производства. Для наглядности очень важно изображать графически нагрузку станции и работу отдельных аппаратов. Подобные диаграммы (рис. 2) и графики (рис. 6 и 7) гораздо красноречивее сухих цифр, с рядом которых так долго и скучно оперировать.

Но и сама сводка (суточная ведомость) должна заключать возможно меньшее число результативных цифр. Для этого рекомендуется объединять процессы (напр., подогрев воды) и одинаковые аппараты (котлы, машины) в группы, для которых выводятся общие коэффициенты.

Таким образом, все явления суммируются в пять крупных процессов: I) работа котлов; II) работа паровых машин вместе с генераторами; III) побочный расход пара станции; IV) подогрев воды и V) расход электрической энергии на собственные нужды.

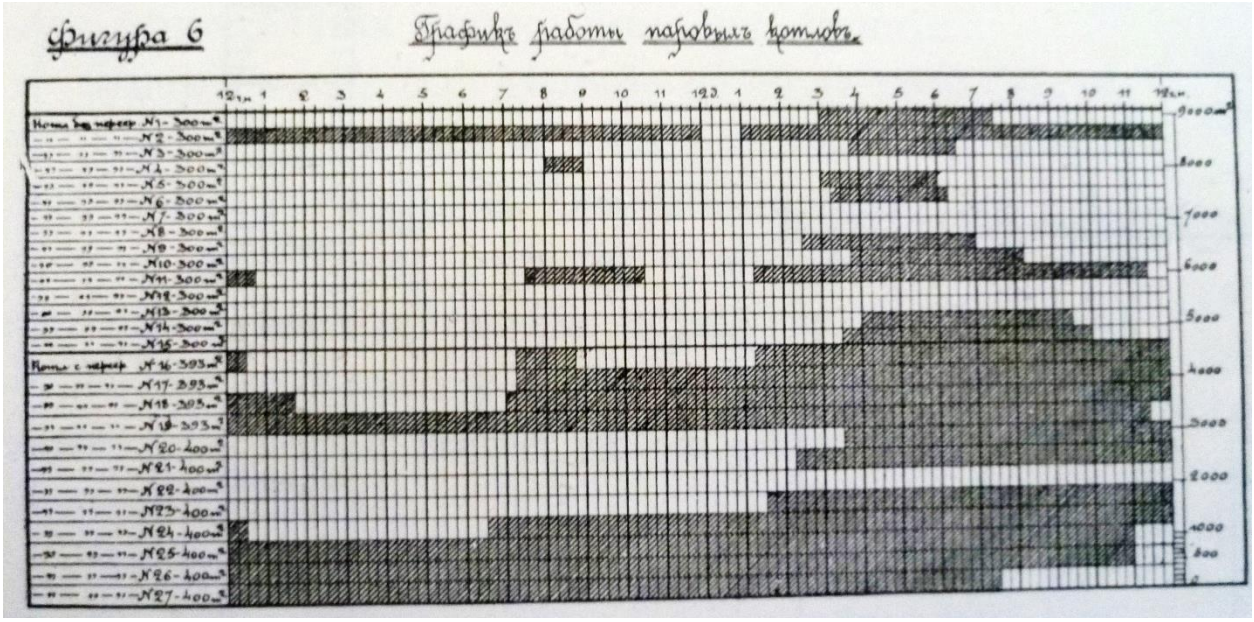


Рис. 6. График работы паровых котлов

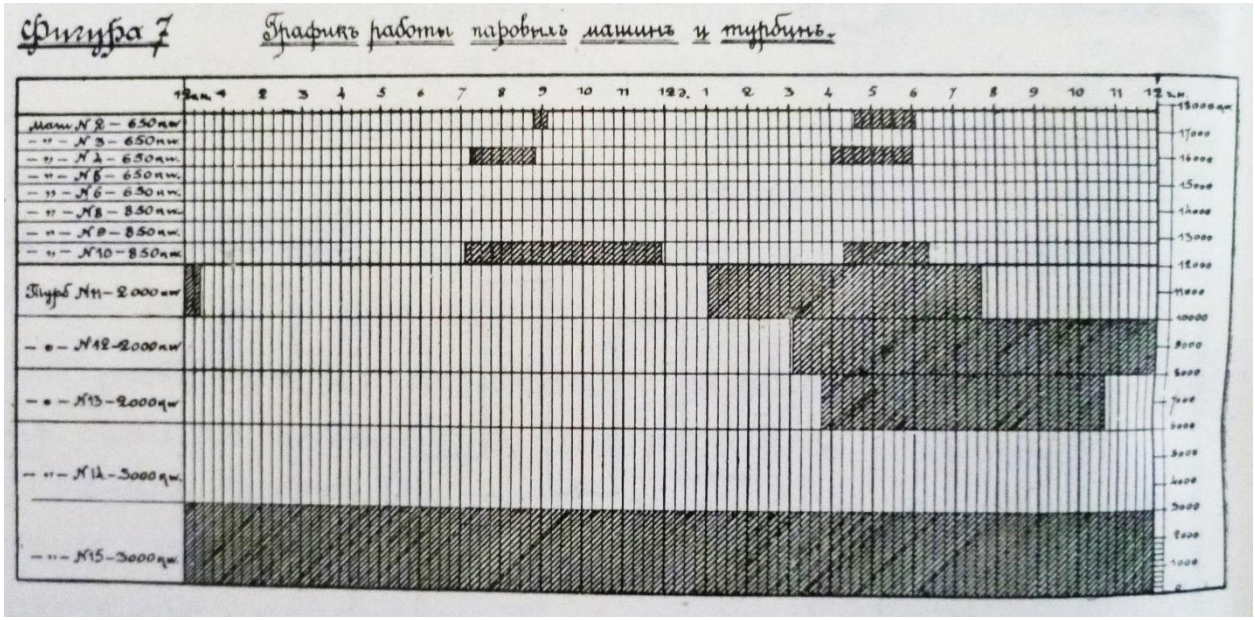


Рис. 7. График работы паровых машин и турбин

Для изображения результатов всех этих процессов желательно употреблять одинаковые приемы. Я предлагаю для двух основных процессов и для всего производства станции выводить коэффициенты полезного действия в %, к которым легче привыкает глаз. Под коэффициентами полезного действия следует понимать отношение произведенной аппаратом энергии к энергии потраченной. Для остальных процессов желательно их результат выводить в процентах общего производства. Таким образом, в итоге мы будем оперировать всюду с процентами полной тепловой энергии сожженного топлива. Суточные ведомости московской центральной станции, составленные на основании всего изложенного, воспроизведены в таблице I.

Работа котлов

Работа котлов разбита по 3-м группам (4-я строка – для устанавливаемых котлов). Для каждой группы суммируются расход нефти и количество пара, произведенного отдельными котлами; выводятся средние температуры пара, воды, нефти и пр. и, наконец, определяется коэффициент полезного действия группы котлов по следующей формуле:

$$\eta \text{ (столбец «14» [табл. 1 и 2]) =}$$

$$= 100 \times \text{(число кг пара с 1 кг нефти)} \times [\text{(полное тепло пара)} - \text{(темп. питат. воды)}] / \text{(полная теплотворная способность нефтяных остатков) =}$$

$$= \text{(столбец «13»)} \times \text{(число [кило]кал./кг пара по рис. 8 – столбец «8» [табл. 1 и 2])}/105{,}5$$

Примечание. Под полной теплотворной способностью нефтяных остатков я понимаю здесь полученную сожиганием в [калориметрической] бомбе [(сосуде)] и равную 10 550 [кило]калорий. Вычисление по формуле Общества Германских Инженеров: К = 8 100 х число [кило]кал./кг пара + 29 000 х (Н – О/8) дает очень близкую величину (10 527 [кило]калорий). «Полезная теплотворная способность», с которой оперируют некоторые исследователи, приблизительно на 6,5% ниже полной, так как получается вычитанием тепла конденсации пара, полученного от сгорания водорода, из полной, калориметрической способности. Сообразно с этим в их исследованиях повышаются коэффициенты полезного действия. Это нужно всегда иметь в виду при сопоставлении различных испытаний.

Таблица I

Работа котловъ.

10 іюня 1910 г.

Котлы.	1 Поверх. нагр. Каждаго котла.	2 Поверх. нагр. Перегр.	3 Пори. пароперегревост. котлъ.	4 Общее число часовъ работы.	5 Израсходовано нефти. Температура.	6 Израсходовано нефти. Всего.	7 Температура газовъ у кассоновъ	8 Произведено пара. Температура пит. воды.	9 Температура пара.	10 Давленіе пара.	11 Съ 1 м² нагр. поверх. въ часъ.	12 Произведено пара. Всего.	13 Съ 1 kg нефти.	14 Коэфф. полезнаго дѣйствія
№ №	м²		Kg	Час.	°C.	Kg.	°C.	°C.	°C.	Атм.	Kg.	Kg.	Kg.	%
1—15	300	0		58,50	37	15192		53		12	10,60	135800	12,23	71,2
16—19	393	120		28,0	37	11210		58	262	12	7,80	127100	12,89	73,6
20—27	400	120		132,0	51	50650		59	301	11,5	11,85	635300	12,54	80,0
28—29														
Всего . .				240,50		77252						968200	12,53	78,3

Подогрѣвъ воды.

Наименованіе.	15 Поверхность каждаго экономайзера.	16 Число часовъ работы	17 Темпер. газовъ до Экономайзеровъ.	18 Темпер. газовъ послѣ Экономайзеровъ.	19 Подогрѣто воды. На	20 Подогрѣто воды. Всего	21 Подогрѣто воды. Въ часъ на 1 м²	22 Экономія. Къ топливу сожженному на котлахъ стоящ. передъ экон.	23 Къ общ. расходу топлива.
	м²	Час.	°C.	°C.	°C.	Kg	Kg.	Котлы	%
Стар. кот. экономайзеръ Грина A и B. .	250	32	89	64	10	795700	99	7—11 16—19	2,7	1,2
Нов. кот. экономайзеръ Шмидта C и D. .		28	195	125	20	656900		20—27	3,1	2,1
Нов. кот. экономайзеръ Грина 28—29 .								28—29		
Подогрѣвъ воды въ химическихъ водоочистителяхъ 1—2					23	439000				1,6
Подогрѣвъ воды паромъ отъ питательныхъ насосовъ					7	311300				0,3
Всего . . .										2,7

Побочный расходъ пара станціи.

Наименованіе.	24 Расходъ пара. Всего	25 Къ общему производству
	Kg	%
Паровые насосы . . .		
Водоочистители . . .		
Отопленіе зданій . . .		
Форсунки котловъ . . .		
Подогрѣвъ нефти, электора, охлажденіе паропровода и прочія потери		
Всего . .	204146	21,1 + 2,2%

Коэффиціентъ полезной отдачи котельныхъ: = 783 × 1,047 × 0,767 = 62,8 %

Работа паровыхъ машинъ.

Машины.	26 Мощность генераторовъ. Трехфазн. тока.	27 Мощность генераторовъ. Постоян. тока.	28 Число часовъ работы.	29 Произведено. ВСЕГО. Трехфазн.	30 Произведено. ВСЕГО. Постоян.	31 % къ общему производ.	32 Средняя нагрузка каждой машины.	33 Израсходовано пара. ВСЕГО	34 Темпер.	35 Среднее давленіе передъ 1-й ступенью	36 Вакуумъ.	37 Расходъ пара на Kw. час.	38 Термическая отдача.
№ №	Kw.	Ампер.	Час.	Kw. часовъ.		%	Kw.	Kg.	°C.	Атм.	%	Kg.	%
1 и 7	350	2000											
2—6	650	—											
8—10	850	—	8,77	6842		7,16	780	71841	203			10,50	12,54
11	2000	220	18,30	24750		25,95	1352	228938	239		84,8	9,25	13,80
12	2000	236											
13	2000	208											
14	3000	400											
15	3000	400	24,0	63900		66,89	2663	463275	267	7,5	94,9	7,25	17,30
16	3000	400											
Всего . . .	21,500		51,07	95492		100		764052					16,06
Дизель-моторъ I . . .	постоян. 210	1600											

k = 1,213

	Кило-уаттъ-часовъ. Постояннаго.	Трехфазнаго.	СУММА.	%	Работа аккумуляторовъ.
Всего произведено энергіи		95492	95492		Зарядъ:
Собственный расходъ: a) возбужденіе	1142 k =	1388	1388	1,45	2775 амп. часовъ
b) водоснабженіе	697 k =	847 + 2190	3037	3,18	Разрядъ:
c) моторы котельныхъ		527	527	0,55	910 амп. часовъ
d) освѣщеніе и вентиляція эксплоатацион. помѣщеній	115 k =	140 + 2	142	0,15	
Полезно-произведенная энергія			90398	94,67	

На 1 kg. нефти испаряется въ котлахъ воды kg.	12,53
„ 1 kwh. полезно произведенной энергіи израсходовано kg. пара	10,71
1 kg. нефти производитъ уаттъ-часовъ полезныхъ	1170
Коэффиціентъ полезнаго дѣйствія станціи %	3,50

0,854 alg
на 1 kwh

Табл. I. Суточные ведомости

Таблица II

Работа котловъ.

Февраль 1910 г.

Котлы.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Поверх. нагр.		Пор. паропроизводит. котл.	Общее число часов работы	Израсходовано нефти.		Температура газовъ у заслоновъ	Произведено пара.						Коэфф. полезн. дѣйствія
	Каждаго котла	Пароперегр.			Температура.	Всего.		Температура пит. воды.	Температура пара.	Давленіе пара	Съ 1 m² въ часъ	Всего.	Съ 1 kg. нефти	
№ №	m²		Kg	Час.	°C.	Kg.	°C.	°C	°C	Атм.	Kg.	Kg.	Kg.	%
1 — 15	300	0		1842,2	58	573588		65		12	12,41	6821900	11,93	68,30
16 — 19	393	120		2101,2	58	502511		65	257	12	7,62	6280100	12,46	75,78
20 — 27	400	120		3025,0	52	1213686		63,6	300	11,5	12,66	15307500	12,62	79,68
28 — 29														
Всего . . .				6968,2		2291785					11,01	28229500	12,42	76,00

Подогрѣвъ воды.

Наименованіе.	15	16	17	18	19	20	21	22		23
	Поверхность каждаго экономайзера.	Число часовъ работы.	Темпер. газовъ до экономайзеровъ	Темпер. газовъ послѣ экономайзеровъ	Подогрѣто воды. На	Подогрѣто воды. Всего	Подогрѣто воды. Въ часъ на 1 m²	Экономія. Къ топливу сожженному на котлахъ стоящ. передъ экон.		Экономія. Къ общ. расходу топлива.
	m²	Час.	°C.		°C	Kg	Kg.	Котлы.	%	%
Стар. кот. экономайзеръ Грина A и B .	250	1306	203	93	16	2642150	81	7-11 16-19	7,3	2,3
Нов. кот. экономайзеръ Шмидта C и D .		1322	190	124	18	1520000		20-27	2,7	1,5
Подогрѣвъ воды конденсаціонными водами.						2642150		28-29		1,5
Подогрѣвъ воды въ химическихъ водоочистителяхъ 1—2					20	722000				1,6
Подогрѣвъ воды паромъ отъ питательныхъ насосовъ					10	13029500				0,7
Всего . .										7,6

Побочный расходъ пара станціи.

Наименованіе.	24	25
	Расходъ пара. Всего.	Къ общему производству
	Kg	%
Паровые насосы. . .	595700	2,1
Водоочистители	737430	2,6
Отопленіе зданій. . . .	1132600	4,0
Форсунки котловъ. . .	1560000	5,5
Подогрѣвъ нефти, эжектора, охлажденіе паропровода и прочія потери	2949960	10,4
Всего. .	6977690	24,6

+1,6

Коэффиціентъ полезной отдачи котельныхъ: = 7600 × 1,076 × 0,738 = 60,3 %

Работа паровыхъ машинъ.

Машины.	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	Мощность генераторовъ. Трехфазн. тока.	Мощность генераторовъ. Постоян. тока.	Число часовъ работы.	Произведено. ВСЕГО. Трехфазн.	Произведено. ВСЕГО. Постоян.	% къ общему производ.	Средняя нагрузка каждой машины.	Израсходовано пара. ВСЕГО	Темпер.	Среднее давленіе передъ I-й ступенью	Вакуумъ.	Расходъ пара на Kw. час.	Термическая отдача
№ №	Kw.	Ампер.	Час.	Kw. часовъ		%	Kw	Kg	°C.	Атм.	%	Kg.	%
1 и 7	350	2000											
2 — 6	650	—	34,8	18197		0,68	531	203467	198			11,00	11,62
8 — 10	850	—	188,2	142263		5,23	736	1493762	193			10,50	12,18
11	2000	220	120,6	215050	2059	7,99	1544	1910559	222		82,8	8,80	14,16
12	2000	236	184,0	249100	3323	9,29	1372	2138023	225		94,3	8,27	15,24
13	2000	208	131,2	242520	2116	9,00	1865	2032925	236	3,1	94,9	8,31	16,36
14	3000	400	327,5	785600	4962	29,09	2414	5981551	226	7,2	95,7	7,57	16,63
15	3000	400	392,7	1010100	8247	37,28	2593	7688520	223	7,7	94,9	7,55	16,62
16	3000	400											
Всего . .	21.500		1628,6	2663130	52272	100,00		21451810					15,90
Дизель-моторъ 1 . . .	постоян. 210	1600	229,6		33565	1,24	146	Нефти 1091				Нефти 0,325	25,0

	Кило-уаттъ-часовъ. Постояннаго.	Трехфазнаго.	СУММА.	%	Работа аккумуляторовъ.
Всего произведено энергіи	52272	2663130	2717402	100	Зарядъ:
Собственный расходъ: a) возбужденіе			27739	1,02	30698 amp часовъ 2125 KWS
Собственный расходъ: b) водоснабженіе			113134	4,16	Разрядъ: 74%
Собственный расходъ: c) моторы котельныхъ			13619	0,50	26780 amp часовъ
Собственный расходъ: d) освѣщеніе и вентиляція эксплоатаціонн. помѣщеній			6949	0,26	3097 KWS
Полезно-произведенная энергія			2555961	94,06	

На 1 kg. нефти испаряется въ котлахъ воды kg.	12,12
„ 1 kws. полезно произведенной энергіи израсходовано kg. пара	11,16
1 kg. нефти производитъ уаттъ-часовъ полезныхъ	1109
Коэффиціентъ полезнаго дѣйствія станціи %	9,01

Табл. II. Месячные ведомости

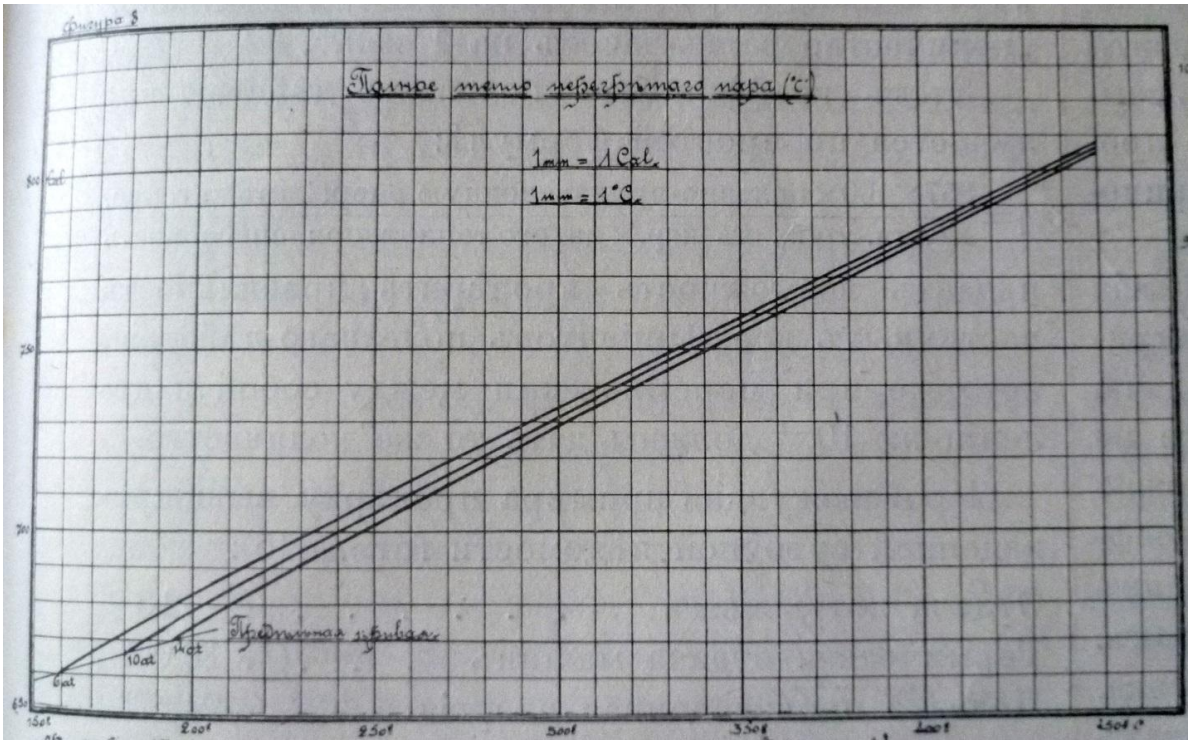


Рис. 8. Полное тепло перегретого пара ([килокал.])

Для определения полного тепла 1 кг перегретого пара при одинаковом приблизительно давлении достаточно раз и навсегда составить одну кривую по образцу кривых (рис. 8), изображающих по данным Mollier зависимость тепла пара от его температуры.

Для определения коэффициента полезного действия всех котлов принимается во внимание участие в работе отдельных групп, т.е. применяется формула:

η = (сумма произведений КПД на количество произведенного пара)/
(полное произведенное количество пара) =

= Σ («14» x «12»)/Σ «12»

В дополнение к этим результативным цифрам ежедневно снимаются и диаграммы регистрирующими анализаторами газов, которые служат превосходными иллюстрациями учтенного процесса.

Подогрев воды

Здесь следует отметить двоякое вычисление экономии от экономайзеров: 1) по отношению к своему топливу, т.е. тому, продуктами горения которого подогрета вода, и 2) по отношению к общему расходу топлива в котельной.

Формула для экономии общеизвестна:

«22» = («19» x «20» x 100)/«6» x 105,5 x «14»

Впрочем, при наличности подогрева воды лишь одними экономайзерами или при желании получить суммарное влияние подогрева рекомендуется оперировать со следующей тождественной, но более простой формулой:

«22» = («19» x 100)/(число [кило]кал. /кг пара – «8») =
= (подогрев в ^{0}Ц x 100)/(тепло пара – тепло пит. воды в ^{0}Ц)

Побочный расход пара станции

Эта величина заслуживает очень серьезного внимания и играет гораздо большую роль, чем это обычно предполагают. Для московской центральной станции она равна зимою 23%. Полная величина его получается вычитанием полезного (нетто) расхода пара машинами из общего количества произведенного пара. К побочному расходу в кг знаком «+» прибавлено 2,2% потери энергии пара, выражающейся лишь в падении его средней температуры.

Примечание. Чтобы точно учесть все потери и побочный расход пара в тепловых единицах, я производил довольно точный подсчет, который имеет значение лишь для точного сведения баланса энергии.

Нефтяными остатками введено в топки тепла A = 77 252 x 10 550 = 815 миллионов [кило]калорий.

В паровых котлах приобретено паром B = Σ (число [кило]кал./кг пара – «8») x «12» = 615,9 x 185 800 + 652 x 147 100 + 672 x 635 300 = 637 миллионов [кило]калорий.

Приобретено водою при подогреве ее на 30,7^{0}Ц: C = 968 200 x 30,7 = 30 миллионов [кило]калорий.

Пар, поступивший в паровые двигатели и превращенный в конденсат [с температурой] 29^{0}Ц или возвращенный обратно в Москву реку (темп. 25^{0}Ц), отдал калорий D = (677 – 25) x 71 841 + (697 – 25) x 228 938 – (712,5 – 29) x 463 275 = 512 миллионов [кило]калорий.

Побочный расход энергии пара + потери в паропроводе: E = B + C – D = 637 + 30 – 512 = 155 миллионов [кило]калорий, или 23,3% приобретенного паром тепла.

Коэффициент полезной отдачи котельных должен отразить собой все процессы парового хозяйства до вступления пара в двигатели. Имея результаты всех трех отдельных процессов в % общего производства, этот коэффициент можно получить простым перемножением коэффициентов:

$$\eta = 10^{-4} \times «14» \times (100 + «23») \times (100 – «25»),$$

как это и проделано в ведомости.

Работа паровых двигателей

Здесь объединяется в одну группу лишь работа паровых машин. Вследствие отсутствия на станции однородных паровых турбин суммировать их цифры по группам, к сожалению, невозможно. В графах читатели увидят все цифры, которые характеризуют работу двигателей и могут интересовать инженера, заведующего станцией. Я остановлюсь более подробно на вычислении количества израсходованного в паровых двигателях пара, так как эта задача является самой сложной. Паровые счетчики – слишком новый и капризный аппарат для непрерывной работы. Пока нет достаточного опыта для выбора системы их, для ухода и периодической проверки, мы не решились применять их для такой ответственной задачи.

Измерение количества конденсата, получающегося из охлажденного в поверхностном конденсаторе пара, неудобно, так как всякий водомер требует для правильных показаний определенного минимума напора, а такой напор не принимается во внимание при расчете теперешних поршневых конденсационных насосов (при новых центробежных подобное измерение вполне целесообразно). Остается метод вычисления расхода пара из рассмотрения тех условий, в которых он отдает свою энергию, и из сравнения их с теми нормами, которые получены при точных испытаниях.

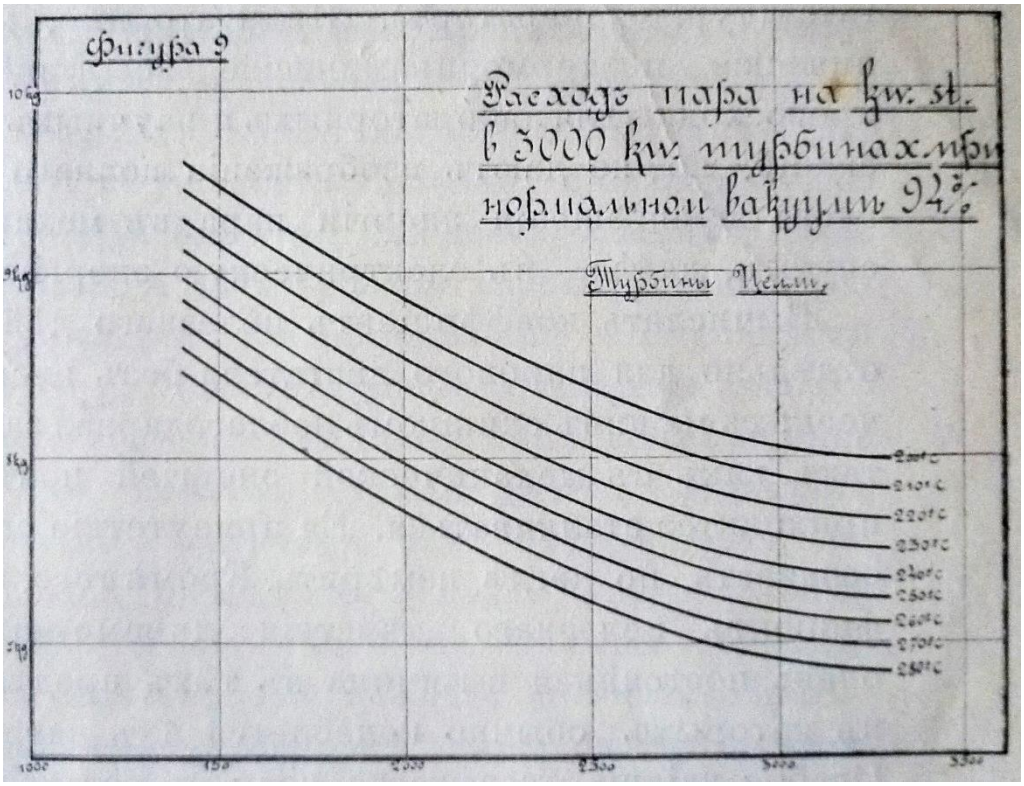


Рис. 9

Я опишу решение этой задачи при работе паровых турбин, несущих основную нагрузку московской центральной станции. Расход пара в одной и той же турбине зависит от трех факторов: нагрузки, начального и конечного состояния пара. Влияние нагрузки для наших турбин системы Целли выражается рядом параллельных линий (рис. 9), точки которых получены при целом ряде приемных испытаний. Каждая из этих линий соответствует нормальному вакууму (94%) и определенной температуре пара при входе в турбину.

Чтобы учесть влияние вакуума на основании тех же точных испытаний, а также указаний заводов, доставлявших эти турбины, построена кривая 2-я ([сплошная], рис. 10) – изменения расхода пара при различных вакуумах. По оси ординат этой диаграммы [справа] отложена температура пара при входе в конденсатор. Эта температура, очень легко измеряемая, совершенно точно определяет абсолютное давление пара, так как последний покидает турбину всегда в насыщенном состоянии (некоторая неточность этого способа, вытекающая из игнорирования парциального давления воздуха, содержащегося в паре, не имеет значения при паровых турбинах). При исследовании условий работы пара нас всегда интересует именно это абсолютное давление пара, а не вакуум. Поэтому при обычных измерениях вакуумметром всегда приходится считаться с барометрическим давлением. Пунктирная кривая (рис. 10) дает лучший способ определения конечного состояния пара, и притом вне зависимости от барометра.

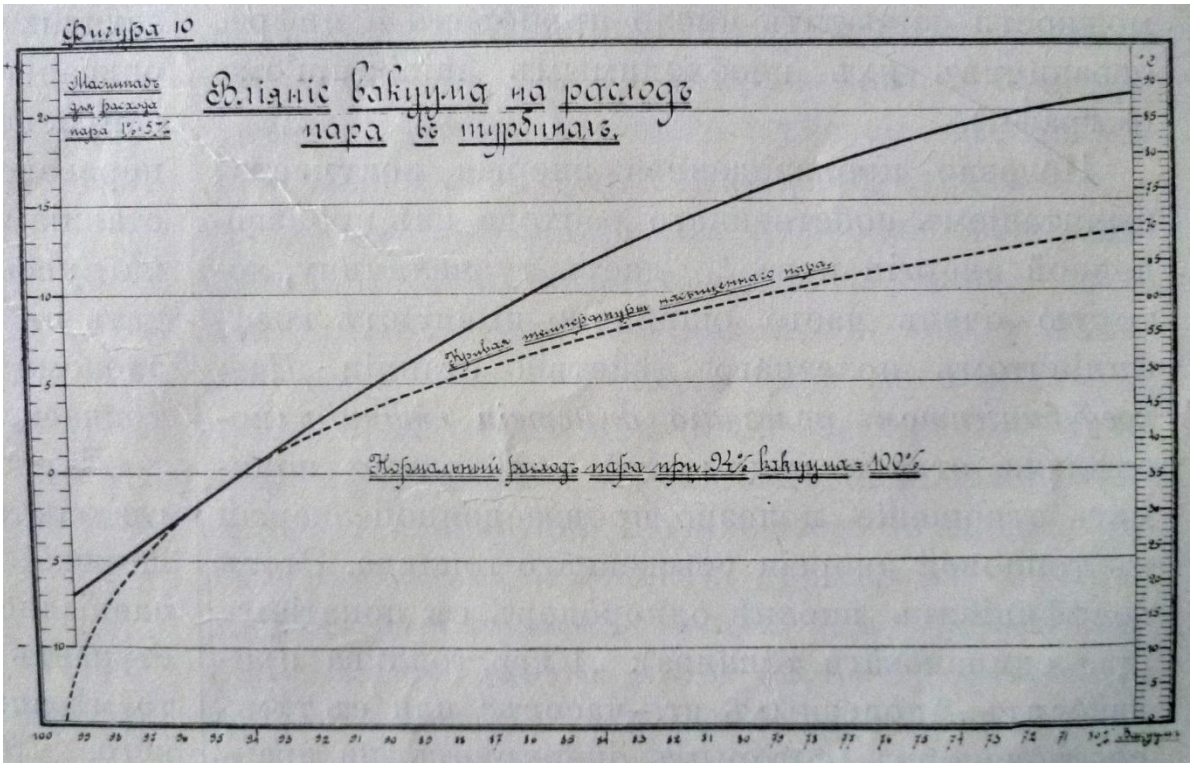


Рис. 10

Для ясности возьмем конкретный случай определения расхода пара. Пусть турбина №14 [(Целли номинальной мощностью 3 000 квт)] работала при средней нагрузке 2 000 квт., при паре 250^{0}Ц и вакууме 95% (что соответствует 32,5^{0}Ц). При нормальном вакууме 94% расход пара (рис. 9) был бы равен 8,1 кг на квт-ч. Так как вакуум несколько лучше, то этот расход пара (рис. 10) нужно уменьшить на 1,4%, что дает 7,98 кг на квт-час.

Последний столбец «38» [в табл. 1 и 2] дает термический коэффициент полезного действия агрегатов (двигателя-генератора), вычисленный по формуле:

$$\eta = \text{«38»} = 857/\{\text{«37»} \times (\text{число [кило]кал./кг пара} - t)\},$$

где t – температура холодной воды в том источнике, откуда станция ее получает, и 857 – тепловой эквивалент одного квт-часа.

$$(1 \text{ квт-час} = [3\,600 \times 75]/[0{,}736 \times 428] = 857 \text{ [кило]калорий}$$

При работе с поверхностной конденсацией и возвращением конденсата обратно в котлы тепло пара [(число [кило]кал./кг)] должно быть уменьшено не на t, а на тепло конденсата (число градусов Цельсия).

Я нарочно останавливаюсь на термическом коэффициенте полезного действия целого агрегата (турбо-генератор). Индикаторные, механические и термодинамические коэффициенты превосходны для лабораторных и научных изысканий, но не дают изображения полного процесса превращения энергии пара в механическую и, далее, – в электрическую энергию.

Вычислить коэффициент полезного действия отдельно для парового двигателя без электрических машин слишком неблагодарная задача, так как с механической энергией почти не приходится сталкиваться. Ее присутствие можно сознавать, но негде измерить.

Кроме того, коэффициент полезного действия динамо-машин очень постоянная величина в тех пределах, в которых обычно колеблется их нагрузка. Слабое влияние оказывает cos φ в установках переменного тока, но и оно может быть учтено специальными опытами. Для получения коэффициента полезного действия всего процесса превращения энергии пара в электрическую опять употребляем знакомую формулу:

$$«38» = \Sigma\ («31» \times «38»)/(\Sigma\ «31»),$$

которая учитывает участие различных агрегатов в общем производстве.

Расход электрической энергии на собственные нужды

Собственный расход энергии на московской центральной станции измеряется с исключительной тщательностью. Результатом являются 4 строки [a-d собственного расхода] (табл. I и II), дающие в сумме не более 5-7% общего производства, а между тем, напр., строка b (водоснабжение) является суммой 20-ти слагаемых, каждое из которых требует предварительного вычисления. Обращая внимание на это обычное, но ненормальное явление, я предлагаю просмотреть эту часть контроля на других станциях и, по возможности, сократить число приборов и цифр, ограничив их необходимым minimum'ом (4 показателя).

Полезно произведенная энергия получается вычитанием собственного расхода из произведенной энергии и в % дает ту величину, которую очень часто ошибочно именуют коэффициентом полезного действия станции. *Под коэффициентом полезного действия станции* (последняя строка ведомости) необходимо понимать отношение полезно произведенной энергии к тепловой энергии сожженного топлива. Этот коэффициент вполне однороден с понятием (для одинакового топлива): «1 кг топлива производит… полезных вт-часов» или с тем соотношением, которым оперирует для сравнения различных родов топлива статистика «Vereinigung der Elektrizitätswerke», а именно, «количество ватт-часов на 1 [кило]калорию».

Этот коэффициент полезного действия получается по простой формуле:

$$\eta = (857 \times 100 \times \text{полезно произведенную энергию в квт-час})/$$
$$(\text{колич. топл. в кг} \times \text{на его теплотворн. способность})$$

и дает возможность проверить правильность частичных коэффициентов полезного действия [в %], которые при перемножении между собой и делении на 10^4 должны дать то же значение.

Произвожу для примера вышеприведенной суточной ведомости (табл. I):

Отдача котельных	62,8%
Термическая отдача [паровых] машин	16,06%
Полезно произведенная [электро]энергия	94,67%

Коэффициент полезного действия станции = 9,5%.

$$(62{,}8 \times 16{,}06 \times 94{,}67)/10\ 000 = 9{,}55\%,$$

приблизительно та же величина.

Заканчивая рассмотрение этой иллюстрирующей вопрос ведомости, обращаю внимание на целый ряд обычных коэффициентов, характеризующих работу различных аппаратов и необходимых для ориентирования в самое процессе ее:

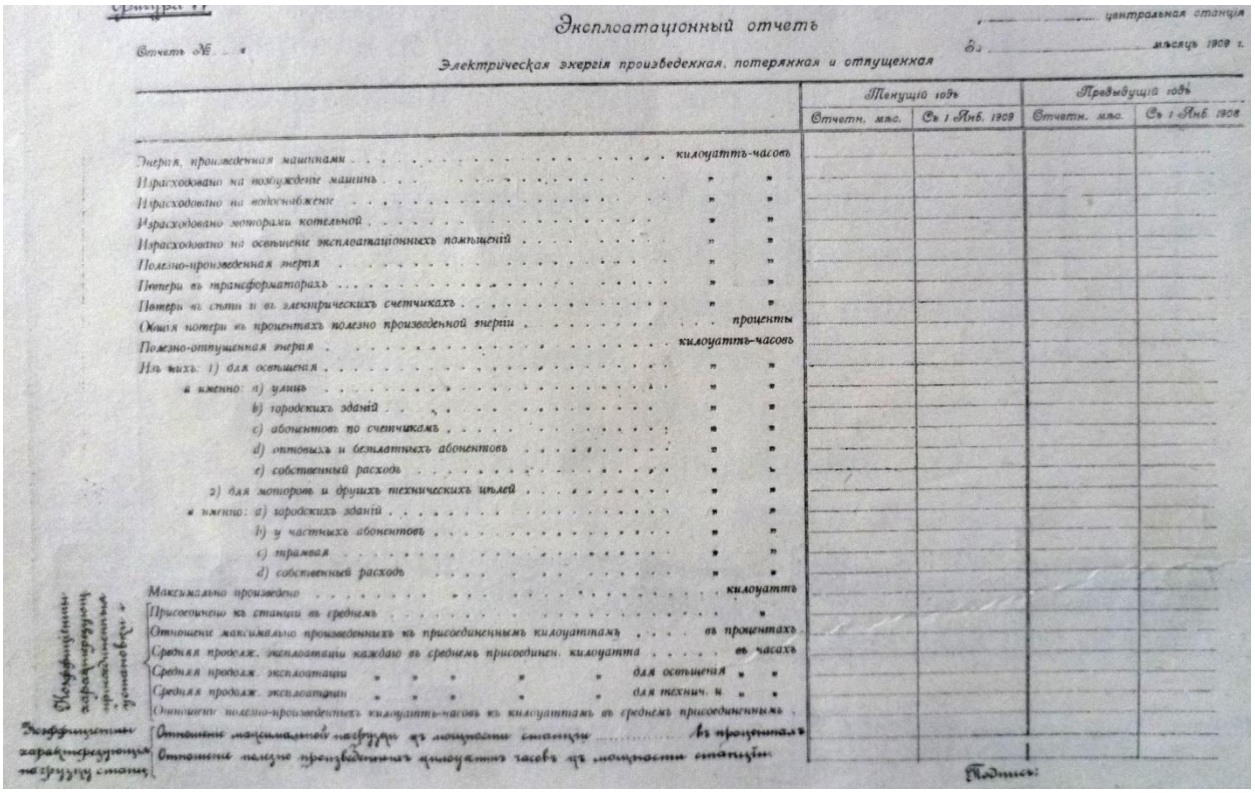
[столбец] «11» – произведено пара с 1 $м^2$ поверхности нагрева в час,
«13» – произведено пара с 1 кг нефти,
«36» – расход пара на 1 квт-час.

Месячные отчеты

Задача настоящей статьи – техническая отчетность, т.е. изображение результатов работы станции, а не всего предприятия в целом. Поэтому я оставлю в стороне бухгалтерский отчет-баланс и часто встречающееся прибавление к месячным отчетам – статистическое описание оборудования станции, сети и установок. Желающих ознакомиться с формой подобного описания отсылаю к хорошо разработанному вопроснику «Vereinigung der Elektrizitätswerke», переведенному Секретариатом по центральным станциям при Постоянном Комитете Всероссийских Электротехнических съездов на русский язык. Задача месячного отчета – дать в возможно красноречивой форме сводку экономических результатов производства электрической энергии.

Первое требование к подобной сводке – наглядность и ясность, так как ею интересуется широкий круг людей, не всегда являющихся специалистами. Если ежедневная ведомость поступает в кабинет заведующего станцией, то месячный отчет, наоборот, выходит из него, чтобы дать правлению и администрации (или органу городского самоуправления) картину производства за месяц. Здесь более чем где-либо уместно графическое изображение всех интересных процессов. В дальнейшем читатель увидит, какую большую роль я отвожу этому способу.

Основная часть отчета – баланс произведенной и отданной для различных целей электрической энергии (рис. 11) и ведомость расхода материалов (рис. 12).



Эксплоатационный отчетъ

Отчетъ №

центральная станція

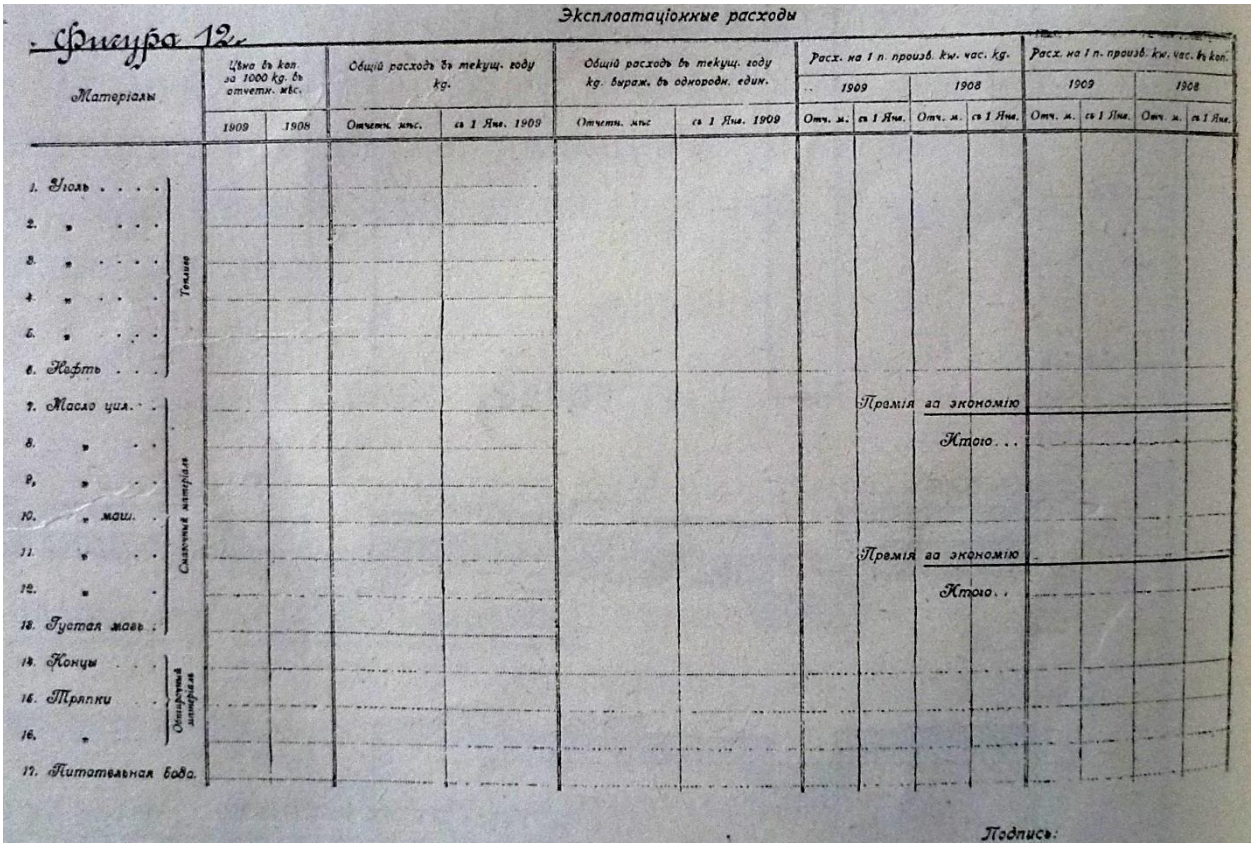
мѣсяцъ 1909 г.

Электрическая энергія произведенная, потерянная и отпущенная

	Текущій годъ		Предыдущій годъ	
	Отчетн. мѣс.	Съ 1 Янв. 1909	Отчетн. мѣс.	Съ 1 Янв. 1908
Энергія, произведенная машинами				
Израсходовано на возбужденіе машинъ				
Израсходовано на водоснабженіе				
Израсходовано моторами котельной				
Израсходовано на освѣщеніе эксплоатационныхъ помѣщеній				
Полезно-произведенная энергія				
Потери въ трансформаторахъ				
Потери на спицы и въ электрическихъ счетчикахъ				
Общія потери въ процентахъ полезно произведенной энергіи				
Полезно-отпущенная энергія				
Изъ нихъ: 1) для освѣщенія				
а именно: a) улицъ				
b) городскихъ зданій				
c) абонентовъ по счетчикамъ				
d) оптовыхъ и безплатныхъ абонентовъ				
e) собственный расходъ				
2) для моторовъ и другихъ техническихъ цѣлей				
а именно: a) городскихъ зданій				
b) у частныхъ абонентовъ				
c) трамвая				
d) собственный расходъ				
Максимально произведено				
Присоединено къ станціи въ среднемъ				
Отношеніе максимально произведенныхъ къ присоединеннымъ киловаттамъ				
Средняя продолж. эксплоатаціи каждаго въ среднемъ присоединен. киловатта				
Средняя продолж. эксплоатаціи для освѣщенія				
Средняя продолж. эксплоатаціи для техническ. ц.				
Отношеніе полезно-произведенныхъ киловатт-часовъ къ киловаттамъ въ среднемъ присоединенныхъ				
Отношеніе максимальной нагрузки къ мощности станціи				
Отношеніе полезно произведенныхъ киловатт часовъ къ мощности станціи				

Подпись:

Рис. 11



Фигура 12.

Эксплоатационные расходы

Материалы	Цѣна въ коп. за 1000 kg. въ отчетн. мѣс.		Общій расходъ въ текущ. году kg.		Общій расходъ въ текущ. году kg. выраж. въ однородн. един.		Расх. на 1 п. произв. kw. час. kg.				Расх. на 1 п. произв. kw. час. въ коп.			
							1909		1908		1909		1908	
	1909	1908	Отчетн. мѣс.	съ 1 Янв. 1909	Отчетн. мѣс.	съ 1 Янв. 1909	Отч. м.	съ 1 Янв.	Отч. м.	съ 1 Янв.	Отч. м.	съ 1 Янв.	Отч. м.	съ 1 Янв.
1. Уголь														
2. »														
3. »														
4. »														
5. »														
6. Нефть														
7. Масло цил.								Премія	за экономію					
8. »									Кто̀ю . .					
9. »														
10. » маш.														
11. »								Премія	за экономію					
12. »									Кто̀ю . .					
13. Густая мазь														
14. Концы														
15. Тряпки														
16. »														
17. Питательная вода														

Подпись:

Рис. 12

Баланс энергии, который содержит в себе суммарные показатели для всего месяца (а также с начала года), необходимо снабдить диаграммами суточных и максимальных нагрузок по дням (рис. 13 и 14).

Для полной картины желательно прибавить еще две суточные кривые нагрузки станции: одну для наибольшего, другую для наименьшего производства (рис. 15).

Обращаю внимание на сопоставление, как в балансе, так и диаграммах, цифр настоящего [1910-го] с данными прошлого года, что дает возможность легко ориентироваться в этом материале.

Цифры отданной энергии, разбитые на много групп, получаются из суммирования показаний счетчиков, измеряемых в Москве ежемесячно. Общие потери (в трансформаторах, сети и счетчиках) определяются как разность отданной и полезно произведенной энергии. Одна часть – потери в трансформаторах, может быть, впрочем, довольно точно вычислена в зависимости от свойств и мощности включенных трансформаторов.

Для этого по кривой (рис. 16) находится потеря для средней нагрузки трансформаторов в % полной их мощности. Затем эту потерю помножают на мощность включенных трансформаторов, число рабочих часов в месяце и на 10^{-2}. Полученное число дает потерю в квт-часах. Вторая часть – «потери в сети и счетчиках» – представляет собой остаток из вышеупомянутой разности и является самой случайной цифрой отчета. Строка [в рис. 11] для снесения этой разницы – печальная необходимость всех подобных балансов. Внизу баланса сгруппированы коэффициенты, характеризующие как присоединенные к сети установки, так и самую станцию.

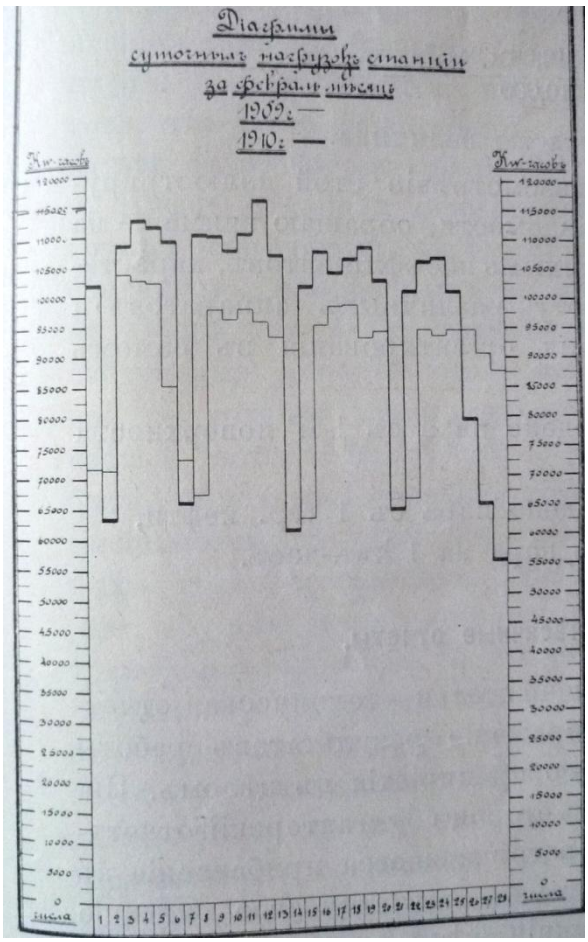

Діаграмма
суточных нагрузок станции
за февраль месяц
1909: —
1910: —
Кw-часов
Кw-часов
числа
числа

Рис. 13

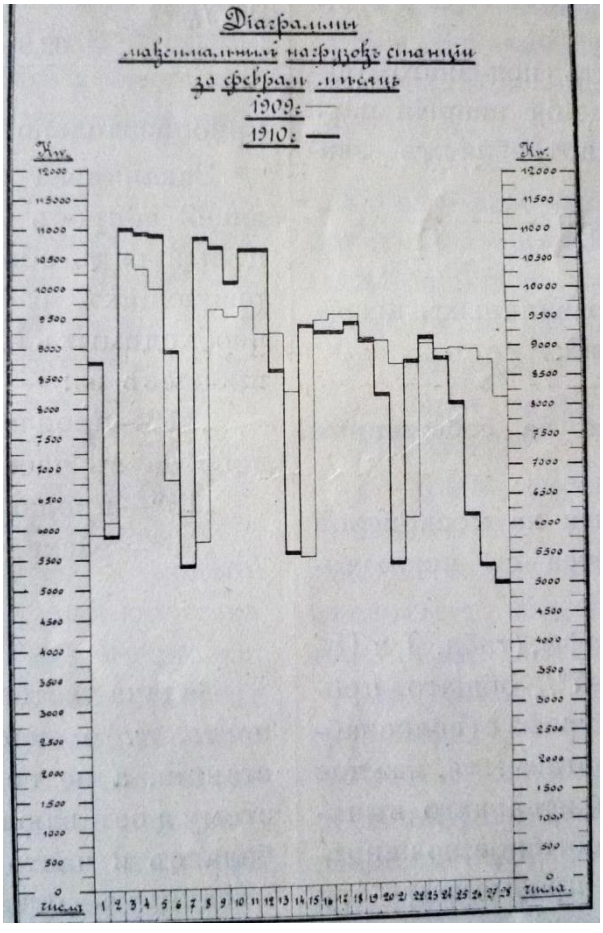

Діаграмма
максимальных нагрузок станции
за февраль месяц
1909: —
1910: —
Кw.
Кw.
числа
числа

Рис. 14

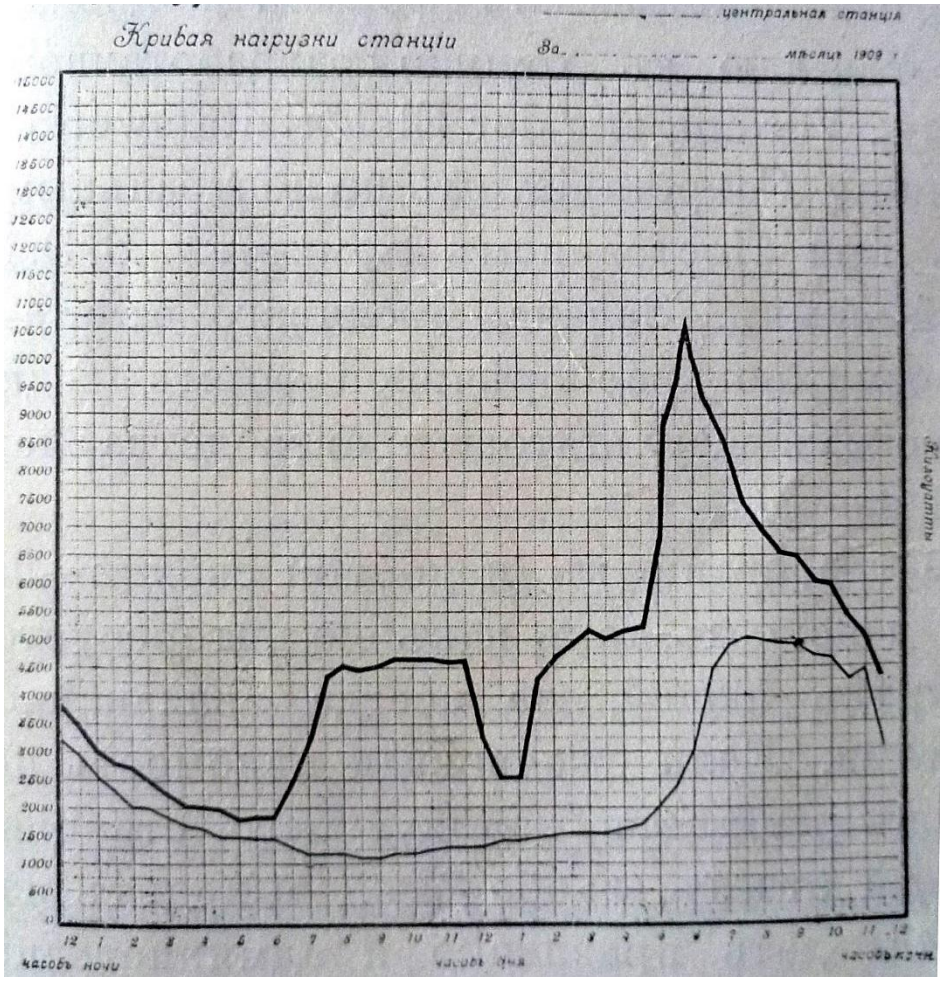

Кривая нагрузки станціи
центральная станція
мѣсяцъ 1909 г.
часовъ ночи
часовъ дня
часовъ ночи

Рис. 15

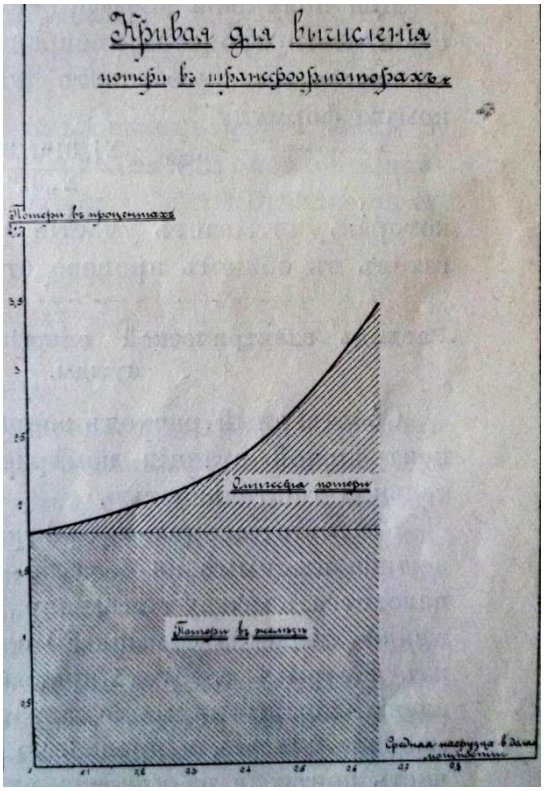

Кривая для вычисленія
потери въ трансформаторахъ
Потери въ процентахъ
Желѣзныя потери
Потери въ мѣди
Средняя нагрузка въ

Рис. 16

Коэффициенты использования (средняя продолжительность эксплоатации) первой группы составлены, как для всей установки в целом, так и отдельно для осветительных и силовых установок. Выражение «в среднем» имеет в виду среднее арифметическое из мощности присоединенных установок в начале и конце отчетного месяца.

Сама станция характеризуется двумя коэффициентами. «Отношение максимальной нагрузки к мощности станции» [на рис. 11] дает представление о величине резерва и поэтому интересно только для тех месяцев, когда нагрузка близка к максимуму. «Отношение полезно произведенных киловатт-часов к мощности станции», или коэффициент использования машин станции (A) дает критерий для определения себестоимости 1 квт-часа. Все заведующие станциями знают важность этого коэффициента. Как коэффициент полезного действия станции дает стоимость топлива на 1 квт-час, так коэффициент использования определяет почти все остальные слагающие эксплоатационной стоимости энергии.

Их значение для каждого квт-часа обратно пропорционально полному производству энергии, так как абсолютная величина их остается почти постоянной для всех месяцев года.

Для большей ясности напоминаю формулу себестоимости 1 квт-часа:

$$X = (a + b + c) + (d + e + f + g)/A,$$

где a и b – изображают расход нефти, масла и других материалов по ведомости эксплоатационных расходов,

c – концессионные отчисления от валового дохода,

d – налоги и страхование,

e – заработную плату,

f – ремонт,

g – прочие расходы.

Ведомость израсходованных материалов (рис. 12) представляет заключительный аккорд месячных ведомостей и учитывает расход топлива на 1 квт-час как в кг, так и в коп. Подробного объяснения сама ведомость не требует.

Чтобы иллюстрировать получение ее немногих цифр и дать картину работы станции, желательно более детально просуммировать за месяц цифры суточных ведомостей. Проделать эту работу можно двояким способом: в виде заполненного месячными цифрами бланка суточной ведомости (табл. I) и в виде диаграммы коэффициентов полезного действия по дням (рис. 2). И тот и другой способ сулят много преимуществ! Подробная цифровая сводка, в смысле работы, займет немного больше времени, чем ежедневная ведомость, между тем она дает массу указаний для распределения работы между отдельными аппаратами, для улучшения оборудования и, наконец, для облегчения годичной статистики и очень частых в нашем деле справок. Лучшим примером может служить московская станция, где упомянутые месячные ведомости дали толчек к замене паровых машин турбинами и старых котлов – новыми, с большой экономайзерной установкой.

Диаграммы коэффициентов полезного действия наглядно и ясно отражают собою всю квинт-эссенцию тридцати суточных ведомостей, не затушевывая индивидуальность каждого дня, чем всегда грешат средние цифры. Диаграммы изображают отдельно результаты всех процессов и в итоге (нижняя кривая) дают коэффициент полезного действия станции, выраженный, во-первых, в % от энергии сожженного топлива, во вторых, в виде количества [выработанных] ватт-часов на 1 кг нефти.

Для собственного потребления электрической энергии нет отдельной диаграммы, так как по существу этот расход нужно присчитать к потерям в котельной и к потерям в паро-динамах (возбуждение, двигатели водоснабжения и конденсации), что и проделано на диаграммах: полезная отдача котельных и термическая – паровых двигателей понижены на соответствующие величины.

Для возможности оперировать в общем масштабе при сопоставлении этой диаграммы необходимо потери в % умножать на коэффициент полезного действия котлов или на термическую отдачу двигателей и на 10^{-2}. Подобный пересчет нужен для [учета] экономии от подогрева, для побочного расхода пара и собственного потребления электрической энергии.

Чтобы примером иллюстрировать наглядность этих диаграмм, я укажу на отличие работы станции в праздник и попробую по диаграммам выяснить, чем эта работа характеризуется. Общий коэффициент полезного действия станции низок. Обе основные слагающие (отдача котельной и двигателей) понизилась из-за того, что они работали с меньшей, чем в будни средней нагрузкой. Отдача котельных низка из-за большого побочного расхода пара, между тем как экономия от подогрева и коэффициент полезного действия котлов имеют обычные величины.

Охлаждение паропровода, расход пара на подогрев воды при очистке, отопление зданий сохранили свою абсолютную величину, но, отнесенные к меньшему количеству произведенного пара, повысили относительный расход его.

Совершенно иная картина работы в первый день после праздника. Коэффициент полезного действия ниже, чем в иные будние дни. Термическая отдача двигателей имеет, однако, обычную величину. Отдача котельных понизилась, но исключительно за счет работы котлов. Объяснение этому понижению легко найдется в необходимости разогревать [кирпичную] кладку и воду в котлах, остановленных на праздник. Таким образом, все понижение отдачи станции для послепраздничного дня объясняется аккумулированием тепла, которое будет израсходовано в ближайший праздник.

На первый взгляд подобные диаграммы могут показаться слишком сложными; но через некоторое время глазу, привыкшему к графическому изображению, будет скучно среди сухих и нерельефных цифр отчетов.

Я бы рекомендовал использовать оба, дополняющих друг друга способа, и тогда полный месячный отчет представится в таком виде:

1) Баланс [электрической] энергии (рис. 11).
2) Ведомость [израсходованных] материалов (рис. 12).
3) Месячная ведомость, на бланке суточной (табл. 2).
4) Диаграмма суточных нагрузок (рис. 13).
5) Диаграмма максимальных нагрузок (рис. 14).
6) Суточная диаграмма для дня наибольшего производства (рис. 15).
7) Суточная диаграмма для дня наименьшего производства (рис. 15).
8) Диаграммы коэффициентов полезного действия (рис. 1).

Боюсь только, что подобный отчет будет слишком роскошен!

Годичный отчет

Как читатель уже заметил, ведомость эксплоатационных расходов и баланс энергии за декабрь месяц будут иметь цифры для полного года (графа «с 1 января»). Так же просто дело обстоит с детальным исследованием работ машин и аппаратов за отчетный год; для этого годичными цифрами нужно заполнить бланк суточной ведомости.

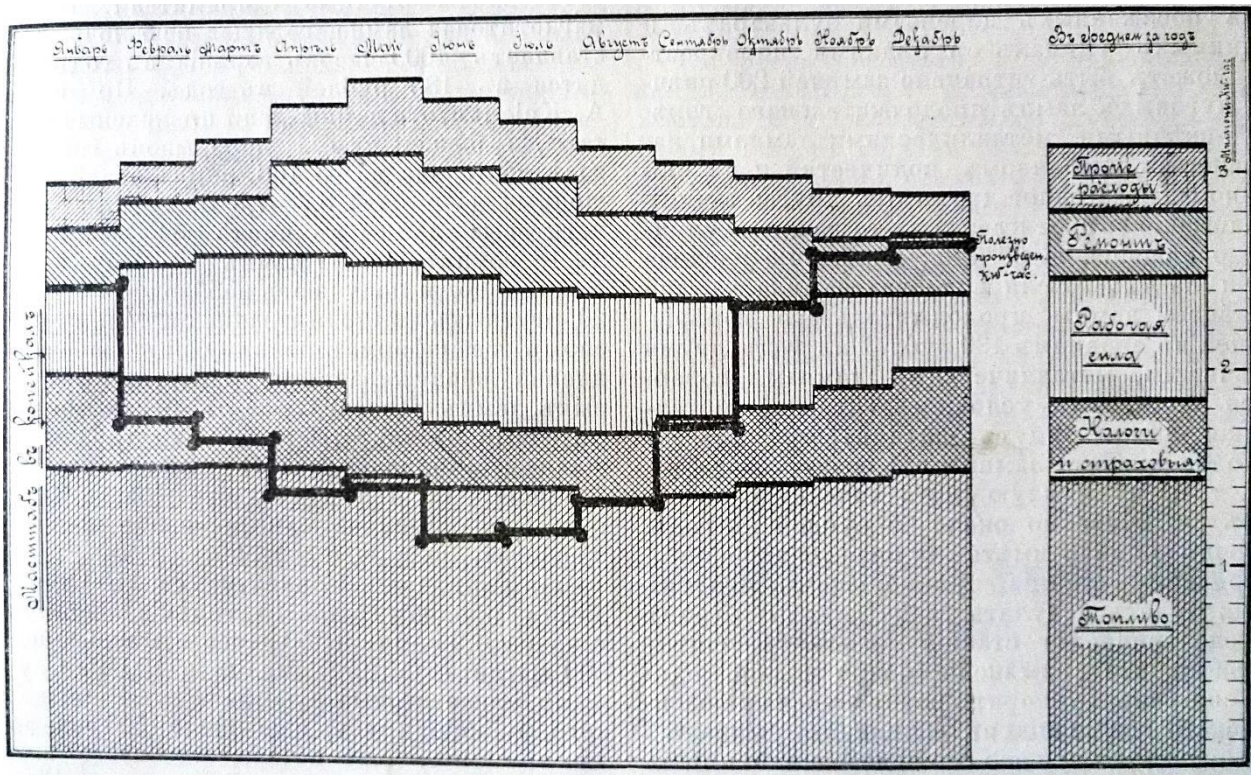


Рис. 17. Диаграмма эксплоатационных расходов

Диаграммы нагрузок, вычерченные для месячных отчетов, все вместе иллюстрируют работу станции за целый год. Диаграммы коэффициентов полезного действия суммируются по месяцам. Полученные таким образом для каждого отдела 12 величин дадут кривые для всего года. В этой части годовой отчет не требует особых объяснений.

Я предлагаю снабдить его еще диаграммой эксплоатационной стоимости 1 квт-часа по месяцам. На воспроизведенной ниже диаграмме (рис. 17) эта стоимость 1 квт-часа разбита на пять уже упомянутых слагающих:

a – стоимость топлива,

c +d – налоги и страхование,

e – заработная плата,

f – ремонт,

b +g – прочие расходы.

Толстая линия изображает количество произведенных квт-часов по месяцам и наглядно подчеркивает упомянутый закон обратной пропорциональности для группы расходов b – g.

Заканчивая статью, я хочу высказать те соображения, которые побудили написать ее и опубликовать довольно подробный конкретный случай ведения отчетности. Вопрос этот до сих пор не освещался русской электротехнической литературой и, насколько мне известно, не обсуждался и не служил темой докладов в научных обществах. В результате каждая электрическая станция, за свой страх и сообразно со своими силами, разрабатывала свою отчетность. На многих станциях она до сих пор находится в зачаточном состоянии. Разработанная мною отчетность даст возможность восполнить этот пробел в эксплоатации предприятия, служа, в крайнем случае, лишь планом при выработке подобной на местах. Если, таким образом, эта статья даст толчек для введения или улучшения отчетности на каких-нибудь станциях, то непосредственная задача моей работы будет выполнена.

Более общая и отдаленная задача моей статьи – дать импульс к выработке в существующих общественных электротехнических организациях общих форм для технической отчетности электрических станций. Выполнение этой задачи и введение однообразной, хотя бы по образцу описанной, отчетности дали бы очень богатый материал для статистики и сравнительного анализа производства энергии на станциях различного типа. Можно смело сказать, что выводы из этого материала явились бы одной из наиболее интересных страниц будущих статистических трудов Секретариата по центральным станциям [при Постоянном Комитете Всероссийских Электротехнических съездов].

«Электричество», №16, октябрь 1910 г.

VI Всероссийский электротехнический съезд

Журнал Собраний I отдела (общие вопросы)

<…> *Заседание 3 января 1911 г.*

<…> 3. *Исидор Владимирович Линде* [(инженер Электротехнической конторы, Москва)] прочел доклад «О Положении о Постоянном Комитете Всероссийских Электротехнических Съездов».

<…> По просьбе *Председателя* И.В. Линде читает проект резолюции, предлагаемый Московским Обществом Электротехников:

1) Признавая своевременным образование Всероссийского Союза Электротехников, Съезд просит Комиссию по Всероссийскому Союзу Электротехников при Обществе Электротехников в Москве продолжить работу до VII Съезда с тем, чтобы в состав этой Комиссии вошли делегаты от существующих и имеющих возникнуть электротехнических Обществ и чтобы Положение о Всероссийском Союзе Электротехников в окончательном виде было разработано к VII Съезду.

2) Предложить Постоянному Комитету Всероссийских Электротехнических Съездов внести на обсуждение VII Съезда проект Положения о Всероссийском Союзе Электротехников.

3) В видах установления наивозможно тесного сближения электротехнических организаций и согласно постановлению V Всероссийского Электротехнического Съезда избрать на VI Съезде Постоянный Комитет из представителей этих организаций на принципе пропорционального представительства

4) Поручить Постоянному Комитету Всероссийских Электротехнических Съездов до утверждения Положения о Всероссийском Союзе Электротехников на основании изложенного возбудить ходатайство о соответственном изменении Положения о Всероссийских Электротехнических Съездах.

<…> *Т.Ф. Макарьев* просит представителей Московского Общества Электротехников привести точную формулировку своего предложения ввиду тех разногласий, которые выяснились на Съезде.

Р.Э. Классон передает официальную резолюцию, принятую Московским Обществом Электротехников, которая еще после некоторого обсуждения принимается Собранием в следующей редакции:

Поручить Постоянному Комитету образовать Комиссию с участием представителей от всех существующих и могущих возникнуть электротехнических организаций для дальнейшей разработки вопроса об организации Всероссийского Союза Электротехников с тем, чтобы вопрос этот для окончательного решения был внесен на VII Съезд.

При обсуждении третьего пункта предложенной И.В. Линде резолюции *Я.Ф. Каган-Шабшай* внес поправку в текст проекта резолюции Московского Общества Электротехников, представленный И.В. Линде относительно пропорционального выбора представителей, указав, что Московское Общество Электротехников от него отказалось, что подтвердили и остальные присутствовавшие на Собрании представители Общества.

После еще некоторого обсуждения этого вопроса Собрание, по предложению *Александра Григорьевича Когана* [(инженер-технолога, Начальника Электромеханической службы СПб городских ж.д.)], постановило:

Съезд уполномочивает Постоянный Комитет приглашать для участия в своих работах делегатов от существующих и могущих образоваться электротехнических организаций.

<…> ***Журналы Собраний III Отдела (применение электричества в промышленности)***

<…> *Заседание 28 декабря 1910 г. (вечером)*

1. Михаил Михайлович Курбанов [(инженер-механик, техник Управления Собственного Его Императорского Величества Аничкова Дворца, Электромашинное здание Аничкова Дворца)] прочел сообщение «Электромеханическое оборудование станции Государственной Типографии с применением пара от турбин для целей отопления». Собрание, по предложению *председательствовавшего Р.Э. Классона*, благодарило докладчика.

Николай Павлович Мельников [(инженер-технолог, преподаватель Электротехнического института и Ревизор-техник Контроля Министерства Двора, С.-Петербург)] прочел сообщение «Использование электрических станций для целей сообщения». Собрание, по предложению *председательствовавшего*, благодарило докладчика.

В прениях по обоим сообщениям было высказано следующее.

Антон Николаевич Петичев [(владелец Кабельного и проволочного завода, С.-Петербург)] просит докладчика указать, откуда является экономия пара, если пар идет в отопление не непосредственно от котлов, а через турбину.

Николай Васильевич Попов [(кандидат математических наук, техник VI класса Кабинета Его Величества, С.-Петербург)] полагает, что приведенный докладчиками способ экономизации теплоты пара безусловно выгоден. Вопрос, в общем, очень сложен: получается негибкое отопление; и, действительно, второй докладчик говорил, что эта система будет экономична при совпадении электрической и тепловой нагрузок. Если же имеется большая центральная станция среди города, если придется продавать тепло, то, может быть, окажется более выгодным строить двигательную станцию отдельно с двигателями внутреннего сгорания. <…>

Николай Иванович Иванов [(электротехник службы тяги Екатерининской ж.д., Екатеринослав)] сообщает, что, производя недавно подсчеты для небольшой железнодорожной станции, он должен был придти к убеждению, что наиболее выгодной комбинацией является соединение водоснабжения, освещения, передачи силы и отопления в одной силотепловой станции, причем мятого пара в случае больших железнодорожных мастерских хватает лишь на отопление одного из больших цехов.

В случае больших городов возникает вопрос о блок-станциях. Ввиду того, что обеспеченные продолжительными концессиями центральные станции, применяя даже самые последние усовершенствования, добровольно не понизят тарифов, то следует приветствовать разработку вопроса и практическое осуществление блок-станций с утилизацией пара для целей отопления.

<…> *Председательствующий Р.Э. Классон* указывает, что на Московской электрической станции [на Раушской наб.] много конденсационной воды, но вода эта холодная – 10-12°Ц. зимой, а повысить температуру, очевидно, нельзя, так как для турбин, как известно, выгодно иметь высокий вакуум. Следовательно, говорить об утилизации теплоты отработавшего пара можно лишь в специальных случаях. Содействовать развитию блок-станций, конечно, можно. Но оппонент задает вопрос, почему за последнее время в Москве «съедено» крупной станцией 135 блок-станций и не возникло ни одной новой?

Центр тяжести не в расходе пара и угля, а в стоимости квт.-часа; концессионеры, ведь, берут за квт.-час 28-30 коп., а пар им стоит 2-3 коп., и, несмотря на это, многие концессии дышат на ладан. И эта стоимость может быть очень высока у блок-станций с высоким коэффициентом полезного действия. Расход на уголь в Москве составляет 8-9% общих эксплоатационных расходов, а у М.М. Курбанова раза в 4 более.

Эдуард Рейнгольдович Ульман [(инженер-технолог, Директор-распорядитель Общества электрического Освещения 1886 г., С.-Петербург)] спрашивает у первого докладчика, какой у него резерв на станции и сколько часов работает станция, сколько стоит оборудование? Его интересует, был ли произведен правильный коммерческий подсчет. Его это интересует потому, что ему приходилось делать подсчеты в аналогичных случаях, и в этих подсчетах были приняты во внимание затраты на первоначальное оборудование, чего не принято, по-видимому, в настоящем случае.

Если общая стоимость устройства 250 000 руб., как утверждает докладчик, то, если принять максимальным число часов, которое будет работать станция, в 3 000 час. в год и нагрузку во время максимума в 200 квт., то стоимость 1 квт. – 1 250 руб., что при 10% [годовых] дает добавочный эксплоатационный расход в 125 руб. [на каждый установленный квт.]. Он полагает также, что расход на уголь составляет не 80% от общих расходов по эксплоатации; цифра эта сильно преувеличена. Далее оппонент указывает, что когда как, судя по данным докладчика, 1 квт.-час обходится в 7 коп, Экспедиция Заготовления Государственных Бумаг получает энергию по 5 коп. за квт.-час.

В ответ оппонентам *М.М. Курбанов* указал: экономия пара ясна из показанного докладчиком баланса тепла; турбина в данном случае представляет из себя простой уменьшительный клапан давления* между котлами и отоплением. <…>

Труды VI Всероссийского электротехнического съезда.
(25 декабря 1910 – 5 января 1911 г. в С.-Петербурге)

VI Всероссийский электротехнический съезд

О праве собственности на электрическую энергию

Доклад П.И. Шапирера

<…> Как докладывалось мною еще на V Съезде, кража электрической энергии по законам многих иностранных государств приравнивается к обыкновенным кражам и наказуется по статьям уголовного закона, причем существующий в законах некоторых государств (Франция) пробел по вопросу о таковой краже может быть объяснен затруднительностью установления факта самой кражи энергии.

* В современных терминах – редукционный клапан.

С этой целью Международным Конгрессом по применениям электричества в 1908 г. в г. Марселе и было предложено найти во французском законодательстве простой и скорый способ непосредственного уличения в краже энергии, один из каковых способов тогда же предлагался и состоял в том, чтобы, как это применяется к подделкам художественных произведений, производить, в присутствии частного пристава или мирового судьи, внезапный осмотр электрических устройств в помещениях, относительно которых имеются сведения о пользовании чужой электрической энергией.

Более правильный, по моему мнению, путь принят Германией, где существующей с 9 апреля 1900 г. закон о наказании за отвод чужой электрической энергии, или нанесение вреда владельцу этой энергии, предполагается, как об этом сообщил Главный Секретарь Германских электротехников члену [нашей особой] Комиссии Р.Р. Лиандеру, заменить новым, в силу коего электричество будет рассматриваться как вещь, за кражу каковой виновный будет привлекаться по общему уголовному закону.

В России же хотя и не имеется соответствующего закона, но еще в 1902 г. Правительствующий Сенат по частному случаю, приведя различные виды кражи вещей (тайное хищение дерева из сада, повреждение чужого дома – хищением части строительного материала, похищение драгоценных полезных ископаемых при разработке недр земных, похищение газообразных тел), признал, что электричество, вошедшее уже в экономический оборот общежития и ставшее меновою ценностью, обладает всеми признаками имущества в смысле закона и поэтому к охране его должны быть применяемы общие правила об охране имущества.

А так как посягательства против последнего распадаются на: 1) посягательство против имущества в его вещественном состоянии (завладение, захваты, присвоение и самовольное пользованье) и 2) посягательство против прав на имущество (обманы, вымогательство и самовольное осуществление чужих авторских прав путем контрафакции, плагиата, самовольного пользования привилегией на изобретение и т.п.), то посягательства обоих родов могут направляться и против электричества, смотря по тому, является ли последнее предметом имущественного права или реальным объектом имущественного обладания, стремится ли виновный присвоить себе право на электричество, другому лицу принадлежащее, или захватывает определенную сумму уже существующего чужого электричества.

Принимая же во внимание, что электричество может быть перемещаемо с одного места на другое путем провода, электричество и признано было Сенатом имуществом движимым. Таким образом, если чужое электричество или часть его будет, без ведома и согласия хозяина электричества, отведено, последний несет несомненный имущественный вред, виновный же приобретает то, что утратил хозяин, каковая деятельность виновного соответствует понятию хищения и по определению Сената признана кражею, предусмотренною ст. 1644 Уложения о наказаниях и ст. 169 Установления о наказаниях.

Приведенные соображения Правительствующего Сената несомненно имеют значение компетентного толкования закона, но, однако, не следует упускать из вида того обстоятельства, что разъяснение Сената, относящееся к определенному частному делу и обязательное для суда, это дело рассматривавшего, не может иметь силы общего закона для всех случаев нанесения того или иного имущественного вреда хозяину электрической энергии.

В виду этого, обращая особое внимание на все более и более распространяющееся применение электрической энергии в самых разнообразных ее проявлениях и находя, что доведение каждого отдельного случая нарушения интересов владельца электрической энергии по всем судебным инстанциям до Правительствующего Сената, замедлило бы производство таких дел и тем самым, в случаях похищения электричества, отдаляло бы на неопределенный срок применение соответствующего наказания к виновнику такого нарушения, следует признать настоятельно необходимым издание ныне же специального закона, распространяющего на электрическую энергию понятие «вещи».

Тем самым электрическая энергия, как имущественная ценность, нашла бы себе соответствующее место в действующем законодательстве, признающем кражу, недозволенное пользование имуществом, незаконное нанесение вреда и т.п.

По этим соображениям Комиссия выработала проект нижеследующих статей закона относительно похищения электрической энергии, пользования ею обманным способом и пр.:

Ст. 1. Если кто-либо при помощи проводов или иным способом умышленно, с целью получить для себя выгоду, отведет не принадлежащую ему электрическую энергию от электрического сооружения или устройства, или если кто-либо хотя и пользуется за условленную плату от владельца электрической энергией, но с целью уменьшения показания приборов, служащих для расчета платежей за отпускаемую электрическую энергию, умышленно каким-либо способом изменит правильное действие указанных приборов, то такое лицо подвергается наказанию, определенному законом за кражу.

Равным образом подвергаются наказанию, определенному законом за кражу, лица, виновные в умышленном нарушении в свою пользу условий, установленных по соглашению с владельцем электрической энергии для расчета платежей за отпускаемую сим лицом энергию, в случаях, когда количество отпускаемой энергии определяется не указанными выше счетными приборами, а другими способами, например, оптовым отпуском.

Ст. 2. Если кто-либо при помощи проводов или иным способом умышленно отведет, хотя и не для своей выгоды, не принадлежащую ему электрическую энергию от электрического сооружения или устройства, то такое лицо подвергается наказанию, определенному законом за умышленное повреждение чужого движимого имущества.

Ст. 3. Если владелец электрической энергии, продающий таковую, умышленно пользуется приборами, преувеличенно показывающими отпускаемую в продажу энергию, с целью извлечения для себя выгод, то такое лицо подвергается наказанию, определенному законом за обмер.

Докладывая о вышеизложенном, считаю своим долгом заявить: 1) что выработанный законопроект может восприять силу закона только через значительный промежуток времени, так как он, предварительно рассмотрения в высших законодательных установлениях, должен пройти через Министерства Юстиции и Торговли и Промышленности, куда и надлежит его направить с соответствующим ходатайством от имени Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов и 2) что, в виду этого, необходимо тому же Комитету принять меры к ознакомлению в самых широких размерах потребителей и производителей электрической энергии с прилагаемым при сем решением Правительствующего Сената по делу крестьянина Николая Иванова, обвинявшегося в освещении своей квартиры электричеством Общества посредством провода, без ведома и согласия Общества, тока от кабельной сети Общества.

Заключение VI Отдела И. Р. Т. О

Выслушав доклад П.И. Шапирера, VI Отдел И. Р. Т. О. постановил:

1) внести в ст. 1 законопроекта дополнение, которое захватывало бы случай отпуска электрической энергии не только по счетчикам, но и на другие основаниях,

2) опубликовать в Органе VI Отдела в журнале «Электричество извлечение существенных частей упомянутого решения Уголовного Кассационного Департамента Правительствующего Сената и

3) предложить VI Всероссийскому Электротехническому Съезду принять следующую резолюцию: войти с ходатайством в высшие правительственные учреждения об издании законопроекта, предложенного в докладе, с указанным в п. 1 дополнением.

Приложение

Решение Уголовного Кассационного Департамента Правительствующего Сената за 1902 год

1902 года, мая 7 дня. По делу крестьянина Николая Иванова.

Выслушав заключение и.д. обер-прокурора, Правительствующий Сенат находит, что Иванов обвиняется в освещении своей квартиры электричеством Общества посредством провода, без ведома и согласия Общества, тока от кабельной сети Общества, в каком деянии Иванова Общество усматривает кражу.

Петербургский столичный Мировой Съезд, приняв во внимание, что, согласно ст. 1644 Уложения о наказаниях, кражею признается тайное похищение чужих вещей, денег или иного движимого имущества, не усмотрел в деянии Иванова признаков уголовно-наказуемого проступка и пришел к заключению, что самовольное со стороны Иванова пользование световою энергиею Общества дает Обществу лишь право на отыскание убытков в гражданском порядке.

Такое заключение Съезда не может быть признано правильным.

Хотя в определение кражи закон вносит признак движимого имущества, но, согласно неоднократным разъяснениям Правительствующего Сената, кражею признавалось и похищение таких вещей, которые прикреплены к почве или составляют принадлежности недвижимости в смысле гражданского законодательства, напр. тайное похищение дерев из сада посредством вырытия или вырубки (1874 г. №6239), повреждение чужого дома с целью похищения части строительного материала (1869 г. №798); кроме того, закон прямо называет кражею и похищение драгоценных ископаемых при разработке земных недр, хотя и облагает этот вид кражи особыми наказаниями (ст. 601 Улож. о наказаниях).

Равным образом, возможным предметом похищения ныне признаются не только тела твердые и жидкие, но и газообразные, неосязаемые, напр. кислород, если его можно собрать, например, в гуттаперчевый мешок и захватить в свое владение. Причем для решения вопроса, что именно следует считать вещью в смысле имущества, имеет главное значение самый факт материального существования; и все сущее, входящее в сферу экономического оборота и правовых отношений, может стать предметом правовой охраны, как имущество; образ же и форма существования имеют значение главным образом для вопроса о тех способах деятельности, которыми может быть нарушено такое имущество.

Обращаясь от этих общих соображений к настоящему делу и не касаясь, как не имеющей значения для существа вопроса, попытки Съезда установить спорную доныне физическую природу электричества, именно составляет ли оно вещь, как предмет, отдельно от других в данном пространстве существующий, или только состояние вещи, свойство или качество ее, энергию, силу, следует признать, что электричество существует несомненно и вполне реально и, как сущее, оно успело уже стать для людей известным экономическим благом, на приобретение которого затрачиваются, в виде топлива, рабочего труда и машин, вполне и несомненно реальные ценности и которое стало предметом менового оборота в общежитии, т.е., что оно обладает всеми признаками имущества в смысле закона.

Поэтому, к охране электричества должны быть применяемы общие правила об охране имуществ. Согласно последним, имущества делятся на движимые и недвижимые, а наказуемые посягательства против них распадаются на: 1) посягательства против имущества в его вещественном состоянии, каковы: завладение и захваты, присвоение и самовольное пользование, и 2) посягательства против прав на имущество, каковы: обманы, вымогательство и самовольное осуществление чужих авторских прав путем контрафакции, плагиата, самовольного пользования привилегией на изобретение и т.п.

Посягательства того и другого рода могут направляться и против электричества, смотря по тому, является ли последнее предметом имущественного права, или реальным объектом имущественного обладания, стремится ли виновный присвоить себе самое право на электричество, другому лицу принадлежащее, или захватывает определенную сумму уже существующего чужого электричества. В этом последнем случае, электричество надлежит признавать имуществом движимым, так как оно может быть перемещаемо с одного места на другое, путем провода.

Его, или часть его, можно отвести или для немедленного употребления, напр. для освещения, для движения машины, или даже собрать в аккумулятор и переносить по усмотрению, даже распределять его между многими лицами путем передачи, и не только безвозмездной, но и даже возмездной, так как электричество вошло уже в экономический оборот общежития и стало меновою ценностью.

Вследствие такого отвода, хозяин электричества несет несомненный имущественный вред, ибо из владения его уходит отведенное количество и для пополнения последнего ему необходимо затратить лишний рабочий труд, работу машины и топливо. В свою очередь, виновный приобретает то именно, что утрачивается хозяином.

Вследствие этого такая деятельность соответствует понятию похищения, и если она произведена без ведома и согласия хозяина с целью присвоения чужого электричества, должна быть признаваема кражею, предусмотренною ст. 1644 Улож. о наказаниях и ст. 169 Уст. о наказаниях. По всем вышеизложенным соображениям Правительствующий Сенат определяет: приговор С.-Петербургского Столичного Мирового Съезда, за нарушением 169 ст. Уст. о нак., отменить и дело передать в тот же Съезд, для нового рассмотрения в другом составе присутствия.

Труды VI Всероссийского Электротехнического съезда,
25 декабря 1910 – 5 января 1911 г. в С.-Петербурге; С.-Петербург, 1911

Постановления, принятые на Общих Собраниях VI Всероссийского Электротехнического Съезда

<…> 12. По докладу М.А. Шателена «О работах Комиссии по вопросу о систематическом изучении водяных сил в России» Съезд постановил:

1) Продолжить полномочия Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов по разработке проекта организации изучения водяных сил в России согласно указаниям V Съезда.

2) Поручить Постоянному Комитету Всероссийских Электротехнических Съездов, не ожидая окончания работ вышеуказанной Комиссии, пересмотреть и объединить в одно все ходатайства, возбужденные Съездами по вопросам, связанным с утилизацией водяных сил для электрической передачи энергии, и вновь возбудить их, особенно подробно мотивируя ходатайства, касающиеся устройства линий для целей электрической передачи энергии.

3) Поручить Постоянному Комитету Всероссийских Электротехнических Съездов образовать Комиссию по вопросу о разработке торфа и употребления его в тепловых двигателях для электрических станций, дающих энергию для нужд мелкой промышленности.

<…> 19. В члены Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов на период времени с закрытия VI Съезда по закрытие VII Съезда избраны <…> М.А. Шателен, <…> Э.Р. Ульман, Р.Э. Классон, <…>, в кандидаты в члены Комитета – М.К. Поливанов, <…> В.В. Старков [(помощник Управляющего Московскими городскими железными дорогами)], <…>, Генрих Осипович Графтио [(инженер путей сообщения)], <…>.

«Электричество», 1911, №2

Очередное собрание Об-ва Электротехников 24 января 1911 г.

1. Доклад *Николая Николаевича Вашкова* [(инженера, зав службой производства тока Московских городских ж.д.)] «Паровая турбина на центральной станции». Докладчик, прежде всего, отметил, что за последние 10 лет паровая турбина начала занимать все более и более доминирующее место на центральных станциях.

Современные центральные станции, обслуживающие громадные районы и целые области, вызвали потребность в более мощных и, вместе с тем, менее громоздких двигателях, чем паровые машины, отдельные агрегаты которых редко достигали больших мощностей: мощность паровых машин на прежних станциях считалась сотнями лошадиных сил, тогда как современные станции требуют уже единиц с несколькими тысячами сил. Паровые машины должны были уступить свое место на больших станциях паровой турбине.

Экономия в топливе этой [последней] заметно не играла роли, так как лучшие паровые машины в этом отношении не менее экономичны, чем паровые турбины. Главной причиной было – экономия места и число оборотов.

Докладчик затем остановился на вопросе о сравнительных достоинствах паровой турбины и двигателей внутреннего сгорания, главным образом, Дизелей, с точки зрения оборудования крупных центральных станций. Основываясь на детальных подсчетах, произведенных как несколько лет тому назад, так и в последнее время, при проектировании центральной станции Московского трамвая и при ее расширении, докладчик приходит к заключению, что при существующих ценах на нефть центральная станция с паровой турбиной и [трансформаторными] подстанциями экономичнее отдельных блок-станций с Дизелями. Докладчик полагает, что если на небольших и средних станциях Дизель с успехом может конкурировать и вытеснять паровую машину, то для станций больших размеров он должен уступить место паровой машине.

В последней части своего доклада докладчик подробно изложил существующие в настоящее время системы турбин на центральных станциях и те изменения, какие были внесены за последнее время в их конструкциях.

В вызванном этим докладом обмене мнений приняли участие В.В. Старков, Р.Э. Классон, А.Г. Коган, А.М. Авенариус и Н.И. Сушкин. В частности *Р.Э. Классон* сообщил о случае с одной турбиной, которая давала конденсат, загрязненный маслом, причем загрязнение происходило путем всасывания паров масла из подшипника, расположенного слишком близко к заднему сальнику.

Н.И. Сушкин [(помощник Управляющего Московскими городскими ж.д.)], соглашаясь с оценкой значения паровой турбины для больших центральных станций, когда дело идет о мощностях с десятками тысяч килоуатт, обращает внимание на тот факт, что для русских условий гораздо, гораздо большее значение имеют станции среднего или мелкого типа. Для таких станций паровая турбина уже не является таким бесспорно выгодным двигателем и очень часто должна уступать место другим двигателям – паровой машине или Дизелю. К сожалению, вопрос о двигателях для таких станций разработан и выяснен гораздо меньше, чем для крупных.

Александр Михайлович Авенариус [(инженер, зав службой распределения тока Отдела постройки Московских городских ж.д.)] указал на появление новой системы паровых машин с постоянным направлением пара и на возможность серьезной конкуренции их с паровыми турбинами, ввиду большой экономичности их по расходу пара. По указанию докладчика *Н.Н. Вашкова*, паровые машины нового типа, судя по опытам, не могут пока идти в расчет для значительных мощностей; как предел их мощности в настоящее время можно считать около 900 л.с.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1911 г.

Общее Собрание Об-ва Электротехников 4 апреля 1911 г.

<…> 6. Во исполнение поручения предыдущего Общего Собрания Совет Общества представляет свои заключения по делу отношения Московского Градоначальника об изменении Устава Об-ва. Господин Градоначальник, ссылаясь на разъяснение Правительствующего Сената от 6 июня 1907 г., указывает на то, что профессиональные Общества не имеют права устраивать концертов, спектаклей и вечеров, предлагает правлению Об-ва немедленно внести на обсуждение Общего Собрания предложение об исключении из Устава Об-ва §§ 3 и 14, предусматривающие это право.

Совет Общества, рассмотрев этот вопрос, вынес и представил на рассмотрение Общего Собрания следующие соображения:

1) Указ Правительствующего Сената от 6 июня 1907 г. относится исключительно к обществам, именуемым по закону «профессиональными». В законе имеются точные и определенные указания, что разумеет законодатель под именем профессиональных Обществ.

Согласно пункта 1-го 2-й части закона 4-го марта 1906 г. таковыми признаются общества, имеющие целью «выяснение и согласование экономических интересов, улучшение условий труда своих членов или поднятие производительности принадлежащих им предприятий». Обращаясь к уставу Общества Электротехников, [усматриваем] что его §§ 2 и 3 определяют сферу деятельности Общества значительно шире, ставя его целью, главным образом, научную разработку технических вопросов и создание образовательных учреждений, и лишь один из 8-ми пунктов §3 устава, определяющих различные отрасли деятельности Общества, говорит о разработке вопросов, касающихся профессиональных интересов и взаимопомощи.

2) Раз компетенция Общества значительно превышает точно определенные законом рамки деятельности профессиональных Об-в, то, очевидно, она ни в каком случае не может регулироваться специальными нормами, которые созданы законом для профессиональных Обществ. Этот взгляд, очевидно, всецело разделялся и тем специально компетентным для разрешения данного вопроса органом, которым был утвержден устав Об-ва Электротехников, так как Московское Городское Присутствие зарегистрировало 27 февраля 1908 г. этот устав без соблюдения порядка, указанного в §9 закона о профессиональных Обществах.

3) Общество Электротехников существенно отличается от профессиональных Обществ не только по своим задачам, но и по составу своих членов. В то время как по §7 временных правил о профессиональных Обществах круг их членов ограничен лишь «лицами, занимающимися в торговых и промышленных предприятиях». Вступление в члены Об-ва не связано с какой-либо профессиональной деятельностью (§10 устава). Нельзя не отметить, что обязательное рассмотрение проекта устава о профессиональных Обществах Старшим Фабричным Инспектором указывает на определенное намерение законодателя ограничить круг членов профессиональных Обществ исключительно рабочими и низшими служащими, подведомственными фабричной инспекции.

4) §23 правил от 4 марта 1906 г., на основании которых зарегистрирован устав Об-ва, уполномочивает Г. Градоначальника принять меры к устранению каких-либо отступлений от устава. Но Г. Градоначальник в своем отношении не указывает никакого нарушения устава и, предлагая изменить устав Об-ва, не ссылается на какой-либо закон, уполномочивающий требовать его такое изменение устава.

А.Л. Линев, *М.К. Поливанов* и *Э.С. Вайнцвайг* указывают, что вышеуказанное требование Г. Градоначальника, очевидно, недоразумение, основанное на причислении Об-ва Электротехников к числу профессиональных Об-в, между тем как оно является научно-техническим, ставящим себе своими задачами только между прочим и профессиональные.

Собрание решает поручить Совету составить мотивированный ответ на отношение Г. Градоначальника согласно соображениям, представленным Советом, не предрешая вопроса по существу.

7. <…> *В.Д. Кирпичников* напоминает собранию, что, согласно условию с журналом «Электричество», Об-во Электротехников имеет в своем распоряжении 12 страниц в каждом номере этого журнала; эти страницы до сих пор, в большинстве случаев, остаются неиспользованными. Нужно обратить особое внимание, чтобы Бюллетени не пошли по неправильному пути развития, не стремились бы сделаться большим журналом, такое стремление создать конкурентный «Электричеству» орган не будет иметь успеха по отношению к Бюллетеням и повредит «Электричеству», отвлекая от него тех более серьезных сотрудников, работы которых могли бы способствовать развитию журнала.

В Бюллетенях должны помещаться статьи, касающиеся чисто местных вопросов, наоборот, все более или менее серьезные работы должны направляться в «Электричество», являющееся так же органом Об-ва.

Михаил Григорьевич Евреинов [(инженер, совладелец электротехнической конторы «Инженер-технолог», Москва)], возражая предыдущему оратору, замечает, что опасение возникновения нового журнала противоречит принципу конкуренции, являющейся фактором всякого прогресса, ввиду чего нельзя намеренно суживать рамки Бюллетеней.

А.М. Авенариус, *М.К. Поливанов*, *О.М. Штейнгауз*, *Л.В. Дрейер* подчеркивают ту роль, которую должны играть Бюллетени как орган Об-ва, дающий отражение внутренней жизни Об-ва, отвечающий на запросы повседневной жизни, но отнюдь не стремящийся занять место такого журнала, каким является «Электричество». Сферу деятельности обоих органов следует строго разграничить, направляя в «Электричество» все более широкие и крупные работы членов.

Собрание соглашается с программой Бюллетеней, предложенной Советом. Редактором единогласно избран Л.В. Дрейер [(вместо отказавшегося от этой должности Я.Ф. Каган-Шабшая)].

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1911 г.

Из отчета о деятельности Постоянной Комиссии по правилам при Постоянном Комитете Всероссийских Электротехнических Съездов

Доклад Председателя Комиссии Рудольфа Робертовича Лиандера [(VI Отдел ИРТО)] на VI Всероссийском Электротехническом Съезде

<…> Разработанные Комиссией отделы, представляемые на утверждение Съезда, составляют:

<…> 5) «Нормы для устройства линий воздушных проводов», представляющие собой перевод принятых Союзом Германских Электротехников в 1907 г. «Normalien für Freileitungen» с некоторыми изменениями, внесенными Комиссией на основании указаний инженера Р.Э. Классона, к которому Комиссия, как к знатоку по вопросам об устройстве воздушных линий, обратилась с просьбой высказаться относительно требований для устройства таких сооружений.

О вновь разработанных и переработанных Постоянной Комиссией по правилам некоторых правилах и нормах электротехнических устройств – доклад того же Р.Р. Лиандера

<…> IV. Съезду предлагается на утверждение «Нормы для устройства линий воздушных проводов». Предлагаемый съезду проект представляет собою перевод последних германских «Normalien für Freileitungen» с следующими изменениями, внесенными Комиссией по указанию инженера Р.Э. Классона:

1) Для расчета прочности проводов принимается не температура в -20^0C, а низшая температура данной местности. Эта формулировка принята ввиду разнообразия климатических условий различных местностей России.

2) При выборе стороны дороги для установки столбов рекомендуется пользоваться не западной стороной, как указано в Германских правилах, а сообразуясь с направлением господствующих в данной местности ветров.

«Электричество», 1911, №14

Очередное собрание Об-ва электротехников 24 октября 1911 г.

<…> *А.М. Авенариус*. Введение в беседу на тему о выборе системы тока на центральных станциях небольших городов. В беседе, после сделанного А.М. Авенариусом введения, приняли участие М.К. Поливанов, Ю.А. Шредер, А.К. Белотелов, Л.В. Дрейер, П.А. Суткевич, В.В. Ауэ, В.А. Леви, С.В. Прохоров и В.Д. Кирпичников.

<…> *Алексей Константинович Белотелов* [(инженер-электрик, Правительственный инспектор междугородного телефона Москва – Нижний)]. Выяснение вопроса о выборе напряжения и в малых городах зависит от суточной нагрузки и требует предварительной анкеты и изучения. Кроме этого, оно всецело связано с родом тока и системой проводки.

В некоторых случаях системы высокого напряжения и подземной канализации могут быть выгодны, примером чему может служить установка в Иванове-Вознесенске, где напряжение 3 000 вольт трансформируется на 120 вольт при подземной канализации. Дальнейшее освещение и разработка этого вопроса желательны в нашем Об-ве [Электротехников], так как в целом ряде небольших городов возникает дело об устройстве собственных электрических станций.

Павел Антонович Суткевич [(инженер-технолог, Зав. постройкой трамвая в Самаре)]. Предыдущие ораторы уже указали, что местные условия должны быть поставлены на первое место при выборе системы тока в городах и что нельзя составить общий для них трафарет, но я полагаю, что цель сегодняшнего сообщения – не установление определенных норм, а выяснение тех условий, на которые следует обратить *особое внимание* при выборе системы распределения тока.

Вопрос идет сейчас о небольших городах. Здесь указывалось на преимущество постоянного тока, дающего, во-первых, возможность пользоваться аккумуляторами и, во-вторых, лучшее использование энергии в дуговых фонарях.

Что касается [применения] аккумуляторов [в системах постоянного тока], то отрицать их пользу, конечно, нельзя, но не следует так же забывать, что они требуют значительного расхода на амортизацию и ремонт и коэффициент полезного действия их в уатт-часах не превышает 0,70.

<…> При проектировании освещения в городах, мне кажется, необходимо обратить особое внимание на возможность применения [конечного] напряжения в 110-125 вольт. <…> Дело в том, что в недалеком будущем возможно появление достаточно прочных экономических лампочек в 16 и даже 10 свечей при 220 вольтах, но условия фабрикации самих ламп дадут тогда же возможность получить соответственно 8- и 5-свечные лампочки при 110 вольтах. Затруднения в фабрикации экономических лампочек встречаются в выполнении тонких и длинных нитей. Та же нить, которая идет на лампочку в 32 свечи при 220 вольтах, идет только половинной длины на лампочку в 16 свечей при 110 вольтах. <…>

Василий Васильевич Ауэ [(инженер Московского отделения Русских электротехнических заводов «Сименс и Гальске»)]. В Германии есть несколько городов, где переменный ток трансформируется на очень низкое напряжение 30-40 вольт. Такое же напряжение применяется в одном очень крупном заводе России, где есть целый ряд малых станков и где тоже переменный ток трансформируется на 30 вольт. В Москве тоже поднимался вопрос относительно делителей напряжения, и, возможно, что делители напряжения сыграют важную роль в будущем, т.к. с их помощью уже теперь можно иметь 5-ти свечные лампы с расходом по 1 уатту на свечу.

В.Д. Кирпичников. Большое значение для выбора напряжения городской сети имеет срок концессии. В большинстве [случаев] этот срок значительно больше того времени, на которое может распространяться прогноз о развитии как самого города, так и области применения электричества. Поэтому всегда нужно отдавать предпочтение высшему напряжению и трехфазному току, который дает возможность сравнительно легко повысить напряжение и тем [самым] расширить район потребления энергии. Великолепным примером является Московская центральная станция, которая построена всего 14 лет тому назад; между тем выбранный вольтаж оказался уже недостаточно высоким, для обслуживания отдаленных районов приходится прибегать к повышению напряжения до 6 500 вольт.

Кроме того, я хочу возразить против указания того, что постоянный ток имеет для малых городов преимущество простоты. Простота ухода важна, главным образом, для потребления энергии. В этом смысле идеальным прибором является трехфазный асинхронный мотор. Моторы постоянного тока, наоборот, требуют очень серьезного и умелого ухода за коллектором, для которого в мелких установках нет нужного персонала. На центральной же станции всегда есть более или менее опытный персонал, да и здесь является вопросом, какая установка сложнее.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1911 г.

VII Всероссийский Электротехнический Съезд

О правилах и законоположениях, необходимых для облегчения развития электрических установок и передач электрической энергии

Доклад Д.И. Верещагина по поручению VI Отдела И. Р. Т. О.[*]

Отсутствие узаконений, регулирующих разнообразные вопросы, связанные с развитием электротехники в России, и многочисленные вытекающие от этого затруднения много раз отмечались и служили предметом обсуждения на предшествующих Электротехнических Съездах. По многим таким вопросам, поднятым на Съездах, были образованы специальные комиссии для подробного рассмотрения их, были даже возбуждены соответственные ходатайства пред правительством, но сколько-нибудь заметных результатов от всего этого не воспоследовало.

---

[*] Дискуссию по этому докладу, с протестом «инженера-кооператора» А.А. Вагина, см. в Приложении “«Конкурентная борьба» при строительстве электростанций в России”.

Русская электротехника, несмотря на неоспоримо крупное ее развитие, и в качестве самостоятельной отрасли промышленности, и в качестве подсобного фактора в других различных производствах, до сих пор остается законодательно неурегулированной, ибо давным-давно устарелые «Временные правила» 1885 г. и дополнение к ним 1898 г., равно как циркуляр за №925 с «Наставлением» 1904 г. и циркуляр №1236 того же года с «правилами» ограждения линий слабых токов – ни по существу, ни по форме нельзя рассматривать как законы.

Уже по самому своему содержанию все вышеуказанные циркуляры являются лишь или правилами безопасности, или правилами устройств для электрических установок. О порядке разрешения электротехнических устройств мы узнали из них лишь, что, согласно Высочайшего повеления от 10 декабря 1903 г., «Утверждение проектов всякого рода электротехнических установок различного назначения предоставляется власти губернаторов». О надзоре и регистрации электрических устройств определенных и ясных указаний нет.

Между тем, ближайшим и главнейшим образом русская электротехника нуждается именно в законе, устанавливающем *порядок разрешения, надзора и регистрации электротехнических устройств*, т.е. в основном, так сказать, законе об электротехнических устройствах в Империи. Настоятельная необходимость в создании нового закона давно уже сознана самим правительством, и необходимые шаги в этом направлении [предприняты] четыре с лишком года тому назад образованием Межведомственной Комиссии, под председательством тайного советника Л.И. Новикова, при Техническо-Строительном Комитете Министерства Внутренних Дел, каковая Комиссия два года тому назад и выработала проект законоположения о надзоре за электротехническими сооружениями в Империи.

Об этом проекте было сделано сообщение представителем VI Отдела И. Р. Т. О. в Междуведомственной Комиссии Р.Р. Лиандером еще на VI съезде, и здесь вкратце лишь будет повторено, что законопроект этот отводит большую роль при разрешении электротехнических устройств явочному порядку (устанавливая разрешительный порядок лишь для сооружений общего пользования) и благодаря этому является весьма ценным и желательным.

Слабой стороной проекта этого закона представляется стремление передать, вернее говоря, оставить в ведении М. В. Д. выдачу разрешений и осуществление надзора и регистрации электротехнических сооружений.

На том же VI съезде неудобство такого порядка вещей было выяснено, причем Съезд признал, что означенные функции целесообразнее и правильнее сосредоточить в Министерстве Торговли и Промышленности, о каковом постановлении [постоянный] Комитет Съездов и сообщил до сведения Об-в и организаций, заинтересованных в выработке законопроекта. В настоящий момент, по слухам, ибо точных справок получить было нельзя, законопроект, пройдя чрез Министерство Юстиции, направлен в Главное Управление почт и телеграфов для согласования с проектом нового телефонного устава. Полагают, что опубликование его следует ожидать не ранее, как года через два.

Следует здесь заметить, что по первоначальным предположениям Междуведомственной Комиссии т. с. Новикова к закону об электротехнических устройствах предполагалось приложить, издав их в инструкционном порядке, правила устройства электротехнических сооружений. К сожалению, к выработке этих правил до сих пор, насколько известно, не приступлено. Следует пожелать, чтобы М. В. Д. и не вырабатывало каких-либо новых правил устройств, а приняло и утвердило Правила [устройства установок] Электротехнических Съездов, тем более что правила эти давно уже получили широкое распространение и вошли в обиход не только частных учреждений, но и правительственных. Горное Ведомство не так давно, например, приняло их целиком, без всяких изменений.

Вторым законом, недостаток коего необходимо восполнить безотлагательно, является *закон о праве собственности на электрическую энергию*. Горным инженером П.И. Шапирером, поднявшим вопрос о таковом законе на V и VI Электротехнических Съездах, были прочитаны весьма обстоятельные доклады, где указывалось, что если в настоящее время вопрос о незаконном присвоении электрической энергии и не возбуждает разногласия, благодаря решению Уголовного Кассационного Департамента Правит. Сената от 7 мая 1902 г. по делу крестьянина Н. Иванова, то нельзя упускать из виду, что означенное решение Сената имеет лишь частное значение, и что для правильного положения дела издание самостоятельного, имеющего безусловную силу закона, совершенно необходимо.

Настоящему VII Съезду, во исполнение постановлений VI Съезда, будет представлена вновь переработанная редакция законопроекта при особом докладе П.И. Шапирера, каковая редакция и будет, надо полагать, принята VII Съездом.

В непосредственной связи с только что упомянутым законом о праве собственности на электрическую энергию – выдвигается потребность *в узаконении, которое в точности определяло бы единицы, коими должна измеряться электрическая энергия* в Империи, аналогично существующим законоположениям о мерах длины, веса и проч. Конечно, самым подходящим было бы принять для этой цели и теперь находящиеся во всеобщем употреблении международные единицы (ом, ампер, вольт, ватт и проч.), и в этом смысле надобность в таковом законе может представляться лишь, так сказать, только формальной. На самом деле, это не так. Правда, о каких-либо недоразумениях по поводу пользования теми или другими единицами измерения электрической энергии на практике не было слышно. Но вообще случаи такие мыслимы, порядок должен быть внесен в эту область и соответствующий закон весьма желателен.

Все три упомянутых закона непосредственным образом относятся к электротехническим устройствам вообще и имеют задачей регламентировать в электротехнике то, что уже узаконено по отношению других отраслей промышленности, постольку эти законы, оставаясь лишь в области электротехники, имеют неоспоримое право на существование, не задевая и не сталкиваясь с какими-либо другими законами и установлениями.

В дальнейшем мы переходим к рассмотрению той области приложения электротехники, которая уже, так сказать, не помещается в своих собственных рамках, как отдельной области явлений промышленной жизни страны, а вторгается в области ей чуждые, требуя для своего развития *изменения и даже нарушения некоторых других установившихся институтов общественной жизни*. Здесь имеется в виду последнее из крупнейших приобретений электротехники – передача электрической энергии на большие расстояния при помощи высоких напряжений и те столкновения с правами частных лиц, кои неизбежно возникают при устройстве таких сооружений.

Если раньше вопрос о высоковольтных передачах сильно интересовал электротехников в связи с использованием природных водяных сил, то теперь, с начавшимся движением в пользу широкой утилизации торфяных болот, вопрос этот стал еще жизненнее и интереснее, в особенности для России с ее громадными залежами торфа.

Общеизвестно, что при устройстве высоковольтных передач на значительные расстояния одним из главных, если не самым главным затруднением является нахождение места, вернее трассы, по которой возможно было бы устроить самую линию передачи, не обременяя ее при этом чрезмерными накладными расходами в виде арендных и др. плат. С собственниками земли, по коей проектируется линия, далеко не всегда можно притти к частному соглашению, ибо, даже при наличности принципиального согласия на устройство линий с их стороны, плата, назначаемая за пользование землею, часто оказывается непомерно высокой.

Кроме того, принимая во внимание, что большинство передач проектируются или для предприятий общего пользования, как, например, для районных станций, или для предприятий, если и не прямо общеполезных, но являющихся по сути дела таковыми косвенным образом по своей крупной промышленной важности, или, как иногда принято говорить, по своему государственному значению, принимая все это во внимание, нельзя ставить существование таких предприятий в зависимость от другой воли, иногда очень небольшого числа лиц, обладающих земельной собственностью на пути проектированной линии.

На основании этого предприятиям, только что упомянутого характера, необходимо предоставить *право принудительного пользования не принадлежащими им землями и дорогами для устройства электрических канализаций и провести в жизнь соответствующий закон*.

Нужно именно «право пользования», а не «право отчуждения», ибо фактически, при устройстве, например, воздушной линии, земля по-прежнему остается в собственности и пользовании владельца ее и присутствие, например, столбов в большинстве случаев в самой ничтожной доле ограничивает пользование ею.

Конечно, справедливые претензии частных собственников в смысле вознаграждения их за уступки посторонним лицам частичного пользования землями должны быть удовлетворены, равно как удовлетворены в полной мере все непосредственные убытки, причиняемые при устройстве, содержании и ремонте линий. Но размер вознаграждения должен быть соразмерен с действительной потерей владения в своей цене, происшедшей от постановки на нем столбов, проводов и других частей электропередачи, каковой размер, конечно, будет незначителен и всегда выносим для предприятия. Указать размер платы в законе сколько-нибудь конкретно представляется совершенно невозможным, ибо она зависит вполне от характера владений и должна колебаться в довольно широких пределах. Вопрос об ее размерах должен каждый раз в отдельности составлять предмет обсуждения в особой правительственной инстанции.

Выбор этой инстанции, каковая одновременно будет решать вопрос о предоставлении и непредоставлении данному предприятию права принудительного пользования чужими землями, должен быть сделан с большой осторожностью, ибо от выбора того или другого учреждения будет зависеть гибкость и удобоприменяемость нового закона на практике. Нельзя, никоим образом, например, устанавливать для получения разрешения на принудительное пользование землями для электропередач такого, так сказать, громоздкого процесса, какой существует при отчуждении земель под железные дороги, в особенности, если электропередача не выходит из пределов одной губернии. *Пользование и отчуждение* сильно разнятся между собой по их отношению к институту собственности; так же сильно должно разниться и осуществление их в жизни.

Вопрос о предоставлении права принудительного пользования землями предпринимателям для устройства на них линий электропередач далеко не нов. Уже на I Всероссийском Электротехническом Съезде вопрос этот был подробно рассмотрен в докладе инженера-механика В.Ф. Добротворского «Электропередачи силы порогов Волхова, Наровы и Вуоксы в Спб.». В 1904 г. на IV Съезде та же тема составила предмет доклада Б.А. Эфрона, будучи одновременно затронута и в речи товарища Председателя И. Р. Т. Об-ва В.И. Ковалевского «О белом угле и его нуждах».

Наконец, на прошлом VI Съезде по докладу М.А. Шателена «О работах комиссии по вопросу о систематическом изучении водяных сил в России» постановлено было, между прочим, вновь возбудить, особенно их мотивируя, ходатайства, касающиеся устройства линий для целей электрической передачи энергии.

Желая ближе подойти к решению вопроса, Постоянная Комиссия по правилам, по поручению Комитета Съездов, сделала попытку выработать проект законоположения о пользовании землями для электропередачи. Работа эта, напечатанная в сентябрьском № журнала «Электричество» этого [(1911)] года, сделана, главным образом, по образцу таких же законов других стран, в особенности же итальянского закона 1894 г. Русское законодательство, за исключением разве ст. 602-608 X тома I Свода Законов, ничего подходящего для рассматриваемого предмета не заключает: он нов для русского законодательства.

Да и кроме того, откровенно говоря, Комиссия и не считала правильным втискивать в существующие малоподходящие законодательные нормы совершено новый вопрос, заслуживающий, по своей важности, большого внимания. Законопроект, в том виде как он напечатан в «Электричестве», предполагалось внести на VII Съезд для обсуждения при особом докладе.

Но, к сожалению, Комитет не нашел возможным, вследствие принципиального разногласия по некоторым частям проекта, внести его от своего имени на VII Съезде, и постановил предложить его к рассмотрению лишь как материал.

В виду того, что уже в настоящее время возникли в России предприятия, имеющие все признаки районных станций, для которых вопрос о праве пользования чужими землями имеет громадное значение, было бы крайне желательно, чтобы настоящий VII Съезд высказался возможно полнее по поводу выработанного Постоянной Комиссией по правилам законопроекта, дав тем Постоянному Комитету директивы для переработки его. Таким образом, возможно было бы избежать потери времени, тем более досадной, что с законопроектом этим и без того запоздали.

В дальнейшем следует отметить отсутствие узаконений, наличность коих могла бы послужить действительно сильным толчком к развитию электротехники вообще и электропередачи в частности; это – законы о водном праве, о праве утилизации силы падения воды.

Строго говоря до последних лет вопрос об отчуждении земель под устройство электропередач был лишь производным вопросом от вопроса о праве утилизации водных сил и лишь в последнее время, с развитием паровых районных станций, а также с появлением вопроса об использовании торфяных болот, вопрос об отчуждении получил право на самостоятельность. Коренной же вопрос о воде до сих пор в России остается неясным, хотя в трудах Электротехнических Съездов он, так сказать, имеет уже свою историю.

На V Съезде в докладе М.А. Шателена – Об утилизации гидравлических сил в России – указано, как много попыток сделано Электротехническими Съездами к выяснению вопроса о пользовании водяными силами в целях производства электрической энергии. Опять-таки, начиная с I Съезда, а именно с вышеуказанного доклада инженер-механика Добротворского, Съезды несколько раз возбуждали разнообразные ходатайства перед правительством относительно выяснения вопроса о пользовании водяными силами.

VI Съезд снова постановил объединить в одно целое все ходатайства, возбуждавшиеся Съездами по вопросам, связанным с утилизацией водяных сил для электрической передачи энергии, и поручил Постоянному Комитету вновь возбудить их.

Словом, вопрос об утилизации воды составлял всегда предмет сильнейшего внимания Съездов. Остается лишь пожелать, чтобы труды эти привели наконец к желанному результату и чтобы Междуведомственная Комиссия сенатора Карницкого, занимающаяся пересмотром законоположений о водном праве, дала результаты, согласные с пожеланиями, высказанными на предшествующих Электротехнических Съездах.

Подходя к концу настоящего обзора, необходимо отметить еще один пробел в русском законодательстве, имеющий хотя и косвенное, но весьма большое отношение к дальнейшим судьбам электротехники в России.

Все законоположения, о которых говорилось в предшествующих строках, уже неоднократно затрагивались и обсуждались на Съездах; тот пробел, о котором пойдет речь сейчас, обнаружился лишь в самое последнее время и именно в связи с недавним возникновением в России районной станции для снабжения электрической энергией С.-Петербургского уездного земства.

Дело в том, что, по существующему у нас законодательству, земства не имеют права распоряжения улицами местностей и поселков, кои входят в их ведение, на том основании, что означенные улицы в большинстве случаев составляют частную собственность соседних с улицей домовладельцев и земству не принадлежат. Земство устраивает и ремонтирует улицы, но распоряжаться ими, предоставить их, например, в пользование концессионеру для постановки столбов воздушной проводки земство права не имеет.

Иными словами каждый домовладелец имеет право не допустить устройства проводки на принадлежащем ему тротуаре или части улицы.

Ясно, какие неудобства создаются и могут создаваться в дальнейшем при таком положении вещей. Электротехника и в России, не говоря уже про заграницу, глубоко внедрившись в городах, начинает переходить в пригороды, поселки и даже деревни, т.е. в районы земств. Несомненно всяческое содействие этому культурному явлению необходимо оказать и, в этом смысле, ближайшим образом *следовало бы расширить права земств по отношению к праву распоряжения улицами, дорогами и прочими местами общего пользования* (для устройства на них электротехнических сооружений общеполезного характера), что несомненно ускорило 6ы и облегчило возникновение дальнейших районных станций в разных местах России.

То обстоятельство, что улицы и дороги, находящиеся в ведении земств, не составляют собственности последнего, не может служить препятствием для расширения прав земств по распоряжению улицами. Земства, наравне с городами, несомненно представляют из себя органы государственной власти, ведающие дела о местных пользах и нуждах. В качестве таковых, например, и города и земства имеют право издавать обязательные для местных жителей постановления.

Так как то расширение прав земств, о котором только что говорилось, предполагается испрашивать лишь на предмет устройства электротехнических предприятий общего пользования, т.е. клонящихся к удовлетворению опять-таки местных нужд, то, казалось бы, издание соответствующего закона было бы вполне согласно с общим назначением земств и никакой особой ломки существующего порядка не повлекло бы. А для возникновения и развития районных станций в России закон такой сослужил бы большую службу.

Журналы Соединенных Заседаний III и IV Отделов

Заседание 30 Декабря 1912 г.

1. *Г.И. Графтио* [(инженер путей сообщения, С.-Петербург)] прочел доклад «Проект гидроэлектрической установки на порогах р. Волхова и передача энергии в С.-Петербург напряжением в 110 000 вольт».

Председатель *А.Г. Коган* предлагает собранию выразить благодарность докладчику за ознакомление собрания с одной из больших работ наших правительственных учреждений; это одна из работ, которые делаются и обыкновенно не передаются в общее пользование.

И.Л. Векслер [(инженер Русского Электрического Общества Вестингауз, Москва)] полагает, что при мощности каждого генератора в 5 000 квт. в данном случае более рационально было бы применение трехфазных трансформаторов, которые дешевле, имеют лучший коэффициент полезного действия, занимают меньше места и требуют менее сложной проводки к ним. При установке с восемью генераторными группами бóльшая стоимость резервного трансформатора трехфазного тока, чем такового однофазного тока, теряет свое значение.

Возможности выключить испорченный трансформатор из группы трех однофазных трансформаторов и работать дальше с двумя трансформаторами, очевидно, не придавалось и в этом проекте большого значения, так как не устроены необходимые для скорого выполнения этого переключения разъединители. Последнее преимущество группы из трех однофазных трансформаторов не может перевесить никогда недостатков ее по сравнению с трехфазным трансформатором.

Отсутствие распределительных шин низкого напряжения является скорее слабой стороной проекта по двум причинам. Во-первых, нет возможности пересоединять любой генератор с любым трансформатором и потому в случае порчи одной части генераторной группы, она вся выходит из строя. Этим сокращается величина резерва.

Во-вторых, все включения и выключения необходимо произвести в цепи высокого напряжения, а этого следует избегать, так как включения и выключения в этой цепи являются наиболее частыми источниками вредных повышении напряжений и эти повышения напряжений, потухая и не причиняя вреда в воздушной линии, проникают в обмотку высокого напряжения [трансформатора], достигая здесь опасных размеров.

Значительного повышения стоимости всего устройства, а тем более усложнения его, устройство шин низкого напряжения не вызывает.

Оппонент спрашивает, почему в проекте отвергнута дифференциальная система предохранения от неисправностей в линиях (обрыв провода, короткое замыкание), между тем как эта система с успехом применена в больших устройствах высокого напряжения. Оппонент также спрашивает, каково назначение выключателей в цепи между генератором и трансформатором при отсутствии распределительных шин низкого напряжения.

На вопрос *В.Д. Кирпичникова* [(инженера-технолога, помощника зав. центральной электрической станцией Об-ва 1886 г., Москва)], на какую энергию рассчитана передача, докладчик отвечает – максимум на 36 000 и минимум на 10 000 квт.

М.А. Шателен [(профессор Политехнического Института Императора Петра Великого, С.-Петербург)] отмечает, что проект Г.И. Графтио особенно ценен, так как в нем комбинируются станции гидравлическая и паровая; при комбинации подобного рода общая установка получается более экономично работающей, чем лишь гидравлическая или исключительно тепловая станция. При электрификации С.-Петербургского железнодорожного узла подобный проект тем более желателен, что столица окружена не только источниками водных сил, но и богатыми торфом землями.

Возможность успешной электропередачи энергии токами очень высоких напряжений может считаться вполне доказанной не только богатым опытом Северной Америки, но и непосредственными исследованиями, произведенными в России. При С.-Петербургском Политехническом Институте, как известно, построена специальная Лаборатория токов высокого напряжения, функционировавшая в текущем году. Результаты этих исследований ясно показали, что американские данные вполне применимы и к России, несмотря на значительное различие в климатических условиях.

Интересно отметить, кстати, что не дождь, туман и т.п. представляют самые тяжелые условия работы для линий, но мороз; при нем провода покрываются [снежными] иглами, способствующими излучению. Но и при этих условиях потери в линии получаются столь малые, что не приходится говорить о неэкономичности линии передачи.

В.Д. Кирпичников замечает, что при проектировании передач высокого напряжения распределительное устройство представляет большие затруднения, признаются ли они государственной или общественной собственностью. В связи с первым вопросом возникает вопрос о стоимости энергии. Правительство будет ее продавать, но по какой цене? Себестоимость энергии при Волховских порогах равна 1,8 коп. Включена ли сюда стоимость передачи или нет и по какой цене можно рассчитывать на продажу энергии?

Докладчик отвечает, что выяснением первого вопроса занимается в настоящее время Комиссия по водному праву при Министерстве Юстиции, заседавшая сначала под председательством сенатора Фаддеева, а после его смерти под председательством сенатора Карницкого, в которой представителем Постоянного Комитета Съездов состоит Г.И. Графтио. Далее, при определении стоимости энергии приняты во внимание потери в проводах и расходы на амортизацию. Эта себестоимость составляет: 1,335 коп. за 1 квт.-ч, при 50% загрузки, 1,18 коп. при 75%, 0,692 коп. при 100% и 2,6 коп. при 0,25% загрузки. Эти цифры скорее преувеличены; при более детальном подсчете стоимость понизится и будет не более 2 коп.

Выбор системы тока и напряжения для городских сетей

Доклад М.Д. Каменского по поручению VI Отдела Императорского Русского Технического Общества

Большое число городских электрических станций, возникающих ежегодно, масса запросов по поводу городских электрических установок, обращаемых к фирмам, многочисленные проекты, составляемые для городов различными специалистами и, наконец, все возрастающая экспертная деятельность VI Отдела И. Р. Т. О. указывают ясно на то, что русская городская электротехника получила такое развитие, при которой представляется уже некоторая возможность сделать известные выводы о характере городских электрических предприятий, а сделав последние, тем самым дать данные, которые возможно учитывать при проектировании новых установок.

Будучи неоднократно призываем к выяснению различного рода вопросов, связанных с жизнью электрических предприятий русских городов, VI Отдел особенно заинтересован во всестороннем освещении насущных запросов городской электротехники, и настоящий доклад является поручением VI Отдела осветить один из важнейших вопросов, возникающий всегда при проектировании первой части городской электрической установки, а именно сети.

Вопрос, какую городу рекомендовать систему тока, какое выбрать напряжение, является первым вопросом при проектировании сети. Этот вопрос для городов является вопросом экономического характера прежде всего; с одной стороны, решение его находится в теснейшей связи с величиной предполагаемой нагрузки; с районом, проектируемым к обслуживанию электрической энергией при полном развитии установки; с характером пригородов данного города; с характером приемников; с местоположением центральной станции. С другой стороны, он находится в зависимости от первоначальных затрат, которые собирается сделать город; от характера и степени экономичности первичных двигателей; от плана эксплоатации и, наконец, от того хозяйственного плана, который проектируется к осуществлению Городским Управлением. Все эти причины, вместе с тем, в известной степени влияют также друг на друга.

Обращаясь к статистике существующих установок, к установкам возникающим теперь и возникшим в последние 1-2 года и не попавшим еще в статистику, а также к экспертной деятельности VI Отдела И. Р. Т. О. (см. «Электричество» за 1910, 1911 и 1912 г.г.), можно видеть, что громадное большинство городских центральных станций применяют систему постоянного тока при трехпроводной сети с напряжением между проводами 2 х 220/250 вольт, и сравнительно немногие – переменный ток, почти исключительно трехфазный.

Согласно данным Всеобщей Компании Электричества, имеющей специальный Отдел городских центральных станций, сейчас в России 81 городская станция работает на постоянном токе, причем в громадном большинстве случаев напряжение у абонентов равно 220-250 вольт, а сеть трехпроводная (см. № I Известий В. К. Э. за 1913 г., изданный к VII В. Э. С).

Несмотря на такое значительное применение постоянного тока для городских станций, VI Отдел, во всех последних экспертизах по поводу постройки новых установок, рекомендует систему трехфазного тока с первичным напряжением 2 000-3 000 вольт и вторичным 220-250 вольт с выведенным нулевым проводом.

VI Отдел, как показали происходившие на заседаниях прения, рекомендует эту систему, как более гибкую и как единственную, дающую всегда возможность свободного расширения сети, причем соображение наименьших первичных затрат не являлось часто решающим моментом для заключения VI Отдела. В подтверждение сказанного о заключениях VI Отдела можно указать на экспертизы для гг. Витебска, Луганска, Новгорода и Касимова.

Необходимо отметить, что только немногие города обращаются к мнению VI Отдела И. Р. Т. О.; большинство же запрашивает непосредственно фирмы, а эти последние, основываясь на своем опыте в России и за границей, предлагают исключительно проекты установки постоянного тока с напряжением 2 х 220/250 вольт.

Можно считать на основании сказанного, что, по-видимому, только эти системы, постоянного тока с третьим проводом и трехфазного с четвертым, получают осуществление в настоящее время и являются наиболее распространенными как в России, так и за границей. Действительно, однофазный ток пока должен быть совершенно исключен, если ожидается в данном месте моторная нагрузка; а так как, кроме того, одним из моментов, определяющих выгодность той или другой системы, является стоимость сооружения, то установка однофазного тока всегда дороже соответственной установки трехфазного тока.

Системы постоянного тока в 110-120, и даже 3 х 120 вольт, отходят постепенно в область преданий, так как такая сеть имеет весьма ограниченный район действия, а первоначальные затраты при этом для среднего города на одну сеть равняются 100 000-120 000 руб., сумма, за которую возможно выстроить для такого города почти полную установку постоянного тока с напряжением 2 х 250 вольт.

Таким образом, жизненными остаются все те же две указанные выше системы. Когда какую систему предпочесть, и не проще ли всегда рекомендовать одну определенную систему, хотя бы постоянного тока, в виду ее большей распространенности? На этот вопрос сразу ответить затруднительно, рекомендовать же всегда одну и ту же систему безусловно нельзя. В существующих учебниках можно найти ряд указаний на то, что при определенной данной длине обслуживаемого района такое-то и такое-то напряжение является наиболее подходящим. Однако все эти цифры имеют уже некоторую давность: они появились тогда, когда рост сети при проектировании не учитывали в такой мере, как теперь, и потому пользование этими данными не может теперь дать достаточно верного результата.

Электрическая сеть, как и; всякое техническое сооружение, удовлетворяя всем условиям, предъявляемым к последнему – технической рациональности, безопасности и т.д., существенно отличается от него в следующем. Всякое сооружение – мост, двигатель – есть вещь в себе и строится с расчетом, что такую-то наибольшую нагрузку оно должно выдержать, и нагрузки большей этой расчетной быть не должно и не будет.

Сеть электрическая всегда может иметь нагрузку большую той, которая предполагается при расчете, а какова эта возможная добавочная нагрузка, при первоначальном проекте учесть крайне затруднительно, угадать ее можно лишь приблизительно, и задача проектирующего инженера так составить проект, чтобы это увеличение мощности сети осуществлялось без ломки уже построенной части, чтобы соотношение и размещение основных частей сети было выбрано так, чтобы дальнейшее расширение являлось как бы естественным развитием уже существующей установки.

Где раз появляется спрос на электрическую энергию, там этот спрос все растет, и электротехникам, имеющим дело с сетью, совершенно ясно, что развитие ее в значительной степени зависит от чисто экономических причин, как, например, высоты тарифа, причин, заставляющих инженеров-электротехников быть и коммерсантами.

Знать эти свойства сети необходимо, так как сплошь и рядом о том, как может расти число и абонентов и нагрузка станции, знают только узкие специалисты, а Городские Управления, особенно впервые вводящие у себя электричество, не имеющие в своей среде, а часто и в целом городе, не только электротехников, но и просто техников, совершенно не знакомы с этими обстоятельствами.

Вот два наглядных примера роста приключенной нагрузки. В г. Кишиневе в 1909 году было приключено 8 360 лампочек, в 1910 – 12 190; в 1911 – 17 590, в г. Иваново-Вознесенске в 1910 – 9 315, в 1911 – 12 723; в 1912 – 16 500. Эти новейшие данные заимствованы из статьи в уже упоминавшемся № I Изв. В. К. Э., за 1913 год, под названием «Краткий обзор развития дизель-моторных центральных станций в России».

Известно, что города, желая ввести электрическое освещение, боятся больших затрат и убыточной эксплоатации. Поэтому они всегда стремятся по возможности ограничить построечный капитал; результат же всегда получается тот, что сэкономив на первоначальных затратах 10 000-15 000 рублей, города через 1½-2 года, а иногда и среди первого же года эксплоатации, стоят уже перед необходимостью вкладывать опять 40 000-50 000 рублей на увеличение, главным образом, мощности центральной станции.

Безусловно необходимо рекомендовать оставлять всегда больший запас в мощности машин, чтобы избежать, через короткий промежуток времени, новых больших расходов, снова пугающих городские самоуправления, которые снова желают их сократить; это приводит, в конце концов, к тому результату, что русские городские станции или находятся в периоде вечной постройки, или, по несколько лет подряд, отказывают в приключении новых абонентов!

И то и другое – вещи достаточно убыточные для города. Далее, необходимо при первоначальном проектировании определять возможно шире и, вместе с тем, точнее тот район города, который должна в будущем обслуживать сеть. Только принимая во внимание рост предприятия в течение ряда лет, возможно достаточно правильно определить наиболее подходящее рабочее напряжение и выбрать наиболее подходящую систему тока.

Кроме разобранных выше обстоятельств, на выбор величины напряжения влияет и тот приемник, который постепенно начинает являться в настоящее время главной нагрузкой большинства русских городских станций, а именно лампочка накаливания с металлической проволокой.

Несомненно, что во всех новых установках ставятся лампочки только этого типа. Вопрос о напряжении для этих лампочек накаливания неоднократно дебатировался в VI Отделе, а, желая дать абоненту возможность иметь более дешевую лампочку и притом на небольшую силу света 10-16 свечей, Отдел в своих решениях склонялся за ограничение вольтажа у абонентов до 120-125 вольт, т.е., иначе говоря, к трехфазному току с нулевым проводом и напряжением по отношению к нулю 120-125 вольт.

Основанием такого решения служило прежде всего то обстоятельство, что для напряжения выше 200 вольт до сих пор не удалось еще получить достаточно удачной лампочки в 10 свечей и меньше, и, во-вторых, для сил света 16-25 свечей лампочки для 220-250 вольт в 1½ раза дороже лампочки для 120-125 вольт.

Что касается до фирм, то рекомендуя проекты с напряжением 220-250 вольт у абонентов, они руководствуются прежде всего своей осведомленностью о бытовых условиях жизни русских городов и городских электрических предприятий: сравнительной ограниченностью городских средств, значительным усложнением проводки высокого напряжения, созданного правилами, необходимостью считаться с телеграфным и полицейским начальством и т.д.

Предлагая систему постоянного тока и не ставя аккумуляторных батарей, что, при наиболее распространенных у нас в русских городах дизельных станциях, является вполне возможным допустимым с технической точки зрения, фирмы вместе с тем желают дать установку по возможности простую в эксплоатации, не требующую достаточно обученного персонала; это обстоятельство на практике имеет часто большое значение, и фирмы совершенно правильно учитывают его.

Наконец, большое число установок постоянного тока, выполняемых фирмами в городах России, дает им возможность без особых затруднений, по вполне разработанному уже плану, проектировать и строить новые установки той же системы.

Что же касается до городских управлений, то последние обыкновенно не имеют ясного представления о взаимоотношении стоимостей отдельных предметов оборудования при различных системах и не могут поэтому критически отнестись к тем проектам, которые получают. Далее, стремление сократить первоначальные расходы приводит к проектированию в первую очередь только части установки, причем о способе расширения сети в будущем в большинстве проектов, представляемых фирмами, или вовсе не говорится или же говорится крайне глухо. Естественно, суживая район потребления и, будто бы, откладывая расширение сети на очень далекое будущее, возможно понизить напряжение.

Однако наиболее низким и еще вполне экономически выгодным является все то же напряжение 2 x 220/250 вольт, которое обыкновенно и рекомендуется фирмами.

Выступая в роли хозяина предприятия, из которого желательно извлекать известный доход, и желая осуществить это предприятие по возможности дешевле, город не всегда может считаться с тем, что абоненту придется заплатить за лампочку дороже. Удешевление лампочки для абонента может часто означать полный отказ для города от осуществления электрической установки, и это особенно справедливо для многих малых городов.

Однако, ограничивая район потребления так, как только что сказано, и не учитывая достаточно точно расширения, можно город поставить скоро опять перед большими затратами, как и указывалось выше, и, кроме того, что самое важное, может оказаться, что напряжение 2 x 250 вольт, которое 3 года назад, при проектировании установки, считалось достаточным и к тому же и единственным подходящим, теперь окажется слишком низким.

Так как машины постоянного тока нормально строятся для напряжений не выше 500-550 вольт, то здесь, без сомнения, встает вопрос о необходимости перехода на трехфазный ток. Но переход этот – вещь чрезвычайно дорогая, и сопряжен со значительными техническими затруднениями. Проектируя новую установку, всегда надо считаться с возможностью подобного роста предприятия, и целому ряду городов, подобным двум вышеуказанным, в развитии которых нельзя сомневаться, необходимо рекомендовать систему трехфазного тока.

Если обратиться к возникающим в последнее время станциям, то видно, что города с населением в 15 000-60 000 жителей и выше, в тех случаях, когда обращаются непосредственно к фирмам, получают почти всегда установки постоянного тока 2 х 220/250 вольт. Так как города, со столь разнообразным количеством населения, должны находиться в совершенно различных условиях экономической жизни, то приходится опасаться, не была ли бы более выгодной для многих из них система трехфазного тока.

Весьма важным фактором, определяющим величину напряжения сети, являются: характер первичных двигателей и расположение места, предназначенного для станции. Что касается двигателей, то на основании существующей практики можно полагать, что в большинстве случаев, в условиях русской жизни, наиболее подходящими окажутся двигатели Дизеля, и только в силу особых местных условий другие двигатели могут иметь явное преимущество перед дизелями. Характер двигателей определяет ту часть стоимости квт.-часа, которая вызывается стоимостью горючего материала; таким образом, стоимость потерь в линии находится в теснейшей связи с характером двигателей, и стоимость эта в случае применения дизелей относительно наименьшая – выгода, могущая иметь большое значение, если в сети установлены трансформаторы.

Если станция расположена приблизительно в центре ожидаемой нагрузки, т.е. в центре города, что возможно только при дизелях, то стоимость меди питательной сети часто только незначительно выше стоимости меди распределительной сети, рассчитанных для варианта постоянного тока 2 х 220/250 вольт. Если станция располагается не в центре нагрузки, а как это оказывается весьма удобным в городах, имеющих реку, у этой последней, стоимость меди питательной сети для того же варианта выше стоимости меди распределительной сети и иногда во много раз. Последнее расположение станции является почти исключительным и при дизелях, если город предполагает строить новый водопровод или электрифицировать существующий.

Приняв во внимание все разобранные выше обстоятельства, все же часто является необходимым, для правильного решения вопроса о выгоде той или другой системы, разрабатывать проект в двух вариантах.

Эти двойные расчеты могут оказаться излишне кропотливыми, и их возможно значительно сократить, если установить взаимоотношение стоимостей отдельных частей оборудования сети при той и другой системе. Пусть для сравнения служит воздушная сеть, так как именно такую сеть можно считать наиболее распространенной в громадном большинстве городов: не только города средней величины с населением в 40 000-60 000 жителей, но и города с населением свыше 100 000 жителей с успехом могут обходиться воздушной сетью, как это и видно из существующей практики. Кроме того, надо предположить, что большинство трансформаторов размещается на воздухе на столбах и только немногие – в особых, дорого стоющих, киосках.

Рассчитав на основании заданных нагрузок сечения проводов распределительной сети для варианта 2 х 250/225 вольт и получив некоторое значение величины стоимости меди, возможно сейчас же получить стоимость меди для варианта трехфазного тока 3 х 225 вольт с четвертым проводом при тех же потерях (нагрузка безындукционная).

На основании элементарных теоретических выкладок медь распределительной сети второго варианта будет стоить в 2,8 раза дороже. Учитывая необходимое на практике округление сечений проводов, особенно в варианте, где сечения получаются меньше, можно считать, что медь второго варианта, при тех же потерях, будет стоить в 2,5 раза дороже. Стоимость прочих предметов оборудования сети низкого напряжения, кроме, конечно, стоимости столбов и стоимости монтажа проводов, слишком зависящих от местных условий, равна приблизительно 30% стоимости меди варианта постоянного тока; при трехфазном эти цифры на 25% выше (4 провода вместо трех).

Таким образом распределительная сеть трехфазного тока будет в 2,9 раза дороже соответственной распределительной сети постоянного тока, При cosφ = 0,9 распределительная сеть трехфазного тока будет стоить приблизительно в 3,5 раза, при cosφ = 0,85 в 3,85 раза дороже. Медь питательной сети при тех же потерях и той же длине линии для варианта трехфазного тока 3 х 2 000 вольт должна стоить в 26,6 раза меньше; для вдвое меньших потерь – в 13,3 раза меньше.

Обыкновенно питательную сеть варианта постоянного тока рассчитывают с 10% потерь, для варианта трехфазного тока наибольшие потери, допускаемые при расчете, не превышают 5%. Если принять для питательной сети cosφ = 0,8, то медь будет стоить меньше против варианта постоянного тока только в 3,55 раза.

На основании целого ряда подсчетов, производившихся в VI Отделе во время экспертиз, а также на основании данных практики, стоимость трансформаторов для средних сетей (напряжение 2 000-3 000 вольт) приблизительно равна стоимости меди сети высокого напряжения, для малых сетей эта стоимость выше раза в 1,5-2,0.

Стоимость всех прочих предметов оборудования сети высокого напряжения, включая сюда также требуемые до сих пор русскими правилами особые защитные приспособления для сети высокого напряжения, как то, сетки или трос и т.д., на основании тех же данных, для случая преобладания воздушных трансформаторных пунктов, в 2,4-2,6 раза больше стоимости самой меди. Стоимость же предметов оборудования питательной сети постоянного тока равна приблизительно только 30% ее стоимости.

Приводя все эти цифры, необходимо сделать несколько важных оговорок. Во-первых: при небольших весах питательной сети высокого напряжения, сечения проводов, получаемые расчетом, настолько малы, что их необходимо округлять и в очень малых линиях, даже очень значительно, до минимальных допустимых на практике. Таким образом, отношение весов питательных сетей двух вариантов для малых установок значительно невыгоднее для варианта трехфазного тока.

Далее: так как общая длина питательной сети для постоянного тока всегда выше, чем для трехфазного, вследствие различия в системе обслуживания питательных пунктов, то указанное, полученное расчетом отношение весов двух питательных сетей в действительности всегда несколько выгоднее для трехфазного тока.

Если теперь рассчитать сечения меди варианта постоянного тока и сравнить веса питательной и распределительной сети, то, на основании приведенных цифр, ясно, что только при определенном отношении этих весов сеть трехфазного тока получает преимущество в смысле первоначальных затрат. Произведя ряд расчетов для сетей различных городов, можно убедиться, что установка трехфазного тока начинает получать преимущество, если указанное отношение становится равным 3-4. Если отношение это ниже – наиболее выгодной, вследствие наименьших затрат, является всегда система постоянного тока.

<…> Как уже упоминалось, существующие правила проводки высокого напряжения предусматривают либо подвеску провода на тросе, либо устройство особых защитных сеток. Таких правил электротехники за границей не знают, а стоимость всех этих сооружений представляется весьма существенной частью в общей стоимости предметов оборудования сети; при сетках оно составляет около 25-30% их стоимости, при тросе еще выше.

Считая систему трехфазного тока более подходящей в большинстве случаев, согласно с вышеприведенными основаниями, необходимо стремиться к приведению наших правил в большее соответствие с требованиями жизни и, имея опыт заграничной электротехники, перестать бояться слов «высокое напряжение». Если бы правила изменились, то и для более мелких установок система трехфазного тока могла бы свободно конкурировать с системой постоянного тока 2 х 220/250 вольт.

Есть еще целый ряд соображений, возникающих при проектировании сети того или другого варианта. За применение постоянного тока высказываются часто потому, что в данном городе ожидается возможность появления трамвая. Это не совсем правильно: появление трамвая означает уже значительное развитие города, а раз это так, раз жители могут селиться далеко от центра, растет постепенно и осветительная сеть, которая может захватить весьма отдаленные районы; т.е. питательная сеть растет и настолько, что постоянный ток не может быть применен достаточно экономично.

Практика подтверждает это: город Николаев, например, имеющий установку постоянного тока с напряжением 2 х 250 вольт, собираясь ввести трамвай, переделывает при этом сеть на трехфазную; то же постепенно происходит в последнее время и в Перми.

Целый ряд возражений делается против переменного тока вообще. Так высказывается часто мнение, что годовые потери при переменном токе значительно выше, чем при постоянном токе. Однако правильное размещение трансформаторов, и возможность выключения части из них летом, сильно понижают эти потери, а кроме того, что может иметь весьма важное значение, дешевая стоимость их, получаемая при дизелях, значительно умаляет их значение; наконец, электрификация водопровода делает стоимость годовых потерь величиной совершенно ничтожной.

Есть возражение, что, в виду преобладания осветительной нагрузки в русских городах, фазы генераторов всегда будут нагружены неравномерно, а это имеет большое влияние на качество работы последних. Эта неравномерная нагрузка фаз может быть совершенно исключена соответственным соединением обмоток трансформаторов. В качестве этого соединения может быть рекомендовано следующее: обмотки высокого напряжения соединяются треугольником; обмотки низкого напряжения – звездой с выведенным нулем.

Еще указывают часто на меньшую приспособленность переменного тока для уличного освещения дуговыми фонарями. Это возражение часто отпадает так же: в большинстве средних и даже крупных городов, при проектировании новых установок, предполагается освещать улицы почти исключительно экономическими лампочками накаливания.

Резюмируя все вышесказанное, возможно сделать следующие выводы:

1. Наиболее правильно напряжение и система тока для городских установок могут быть определены при соблюдении следующих условий:

а) при проектировании установки необходимо принимать во внимание полное осуществление ее, насколько это представляется возможным, и, осуществляя ее частями, по мере необходимости, иметь в виду общий план развития предприятия и предполагаемую тарифную политику;

б) необходимо верно определить место для станции, учитывая возможность приключения водопровода, окраин города и пригородов.

2. При соблюдении вышеуказанных условий и на основании существующей практики, необходимо признать, что единственными подходящими установками для русских городов, с точки зрения рационального городского хозяйства, являются системы постоянного тока 2 х 220/250 вольт и трехфазного, причем до настоящего времени для этой системы наиболее распространенным являлось первичное напряжение 3 х 2 000/3 000 вольт и вторичное 3 х 220/225 вольт с нулевым проводом, для более равномерной нагрузки фаз генератора обмотки трансформаторов соединяются на стороне высокого напряжения треугольником, на стороне низкого – звездой с выведенным нулевым проводом. При проектировании установки необходима проверка относительной выгодности того или другого варианта.

3. Если отношение стоимости питательной и распределительной сети варианта постоянного тока более 3-х, трехфазный ток получает преимущество в смысле первоначальных затрат, если проектирование велось на основании выше установленных положений.

4. Считая систему трехфазного тока более совершенной, для большего распространения представляется желательным пересмотр существующих правил воздушной проводки сетей высокого напряжения.

Журналы Соединенных Заседаний III и IV Отделов

Заседание 2 Января 1913 г.

1. *М.Л. Каминский* по поручению VI Отдела И. Р. Т. О. прочел доклад «Выбор системы тока и напряжения для городских сетей».

Собрание по предложению Председателя, благодарило докладчика.

2. *Д.И. Верещагин* по поручению VI Отдела И. Р. Т. О. прочел доклад «О системах электрических канализаций и взаимоположениях различных систем».

По предложению Председателя Собрание благодарило докладчика.

К.К. Кузяев [(инж.-технолог, Управление Екатерининской ж.д., Екатеринослав)] указал, что в сообщениях докладчиков неясна связь между окончательными выводами и теми материалами, из которых эти выводы получены. В некоторых случаях докладчик М.Д. Каминский даже ограничивается только указаниями, что рекомендуемые им приемы наиболее часто употребляются на практике (например, в вопросе о выборе машин-двигателей) и совершенно не подвергает их критическому анализу.

Между тем более обстоятельный разбор достоинств и недостатков существующих систем тока и способов его канализации имеет чрезвычайно важное значение при решении этих вопросов для каждого данного случая, так как, в виду разнообразных местных условий, общих положений в этом отношении дать нельзя. В частности докладчиком М.Д. Каменским высказано мнение, что наиболее пригодными для наших (русских) условий жизни является система постоянного тока в распределительной сети 2 х 220 вольт и трехфазного 3 х 220 с нулевыми проводами, причем для электрических станций средних мощностей следует применять двигатели Дизеля.

Согласиться с этими положениями без всяких оговорок нельзя, так как во многих случаях в зависимости от величины обслуживаемой станцией площади, местоположения самой центральной станции, жизнеспособности района и цен на топливо можно рекомендовать и другие системы выработки электрической энергии.

Докладчик Д.И. Верещагин приходит к заключению, что для городов с малой населенностью следует применять воздушную канализацию тока, для городов с средней населенностью – смешанную и для больших городов – подземную канализацию. Кроме того, в вопросе о выборе групповых или одиночных трансформаторов он отдает предпочтение первым, причем не подкрепляет своего вывода более обстоятельными данными.

Принимая на веру справедливость этих положений все-таки становишься в тупик, почему город со средней населенностью должен быть оборудован смешанной канализацией даже в том случае, когда вырабатываемый центральной станцией ток передается по фидерам при низком напряжении. Это тем более непонятно, что сам докладчик находит, что в общем устройство подземной канализации обходится дороже, а ремонт, содержание и исправление повреждений сложнее, чем при воздушной проводке.

Резюмируя все сказанное, оппонент находит желательным более обстоятельное освещение затронутых вопросов в двух отношениях: в отношении технической правильности применения той или иной системы и в отношении пригодности выбранной системы для местных условий. По первому пункту могут быть даны вполне определенные указания в виде окончательных положений, по второму же желательно по крайней мере получить хотя бы общие указания на те местные факторы, с которыми следует считаться при выборе системы тока и способов его канализации в практических случаях.

Н.А. Артемьев [(инж.-механик, зав. сооружением Харьковской Городской электрической станции и сети)] спрашивает, приняты ли VI Отделом положения, высказанные докладчиком М.Д. Каменским, и в такой ли именно редакции. Если да, то приходится сожалеть, что ни положения, ни все материалы, которые положены VI Отделом в основание развития этих положений, не были отпечатаны.

Насколько удалось уловить высказанные три положения, с ними вряд ли можно согласиться. Прежде всего бросается в глаза: почему так категорически рекомендуется применение трехфазного тока в 220 вольт и тем исключается применение нормальных 110 вольтовых ламп.

Рекомендуемое напряжение постоянного тока в 2 х 220 вольт ведет свое начало от стремления воспользоваться одними и теми же машинами для трамвая и для освещения. Это обстоятельство должно быть принимаемо во внимание и теперь при выборе системы тока; докладчик же не обращает на это никакого внимания.

Нельзя также так категорически отказываться от системы постоянного тока с напряжением в 2 х 110 вольт или 2 х 220 вольт, чрезвычайно распространенной в Америке и не без успеха работающей там в крупнейших городах. Сбережение в расходе на медь при системе 2 х 220 вольт не всегда покрывает те убытки, которые терпит абонент от меньшей долговечности высоковольтных ламп и от невозможности пользоваться металлическими лампами малой силы света.

Что касается двигателей, то рекомендуемые двигатели Дизеля могут оказаться наиболее выгодными только для небольших станций, да и то лишь в определенной части России. Основывать выбор системы тока на соотношении меди в питательных и распределительных проводах и вообще только на меди можно лишь применительно к некоторому моменту развития сети. Из доклада не видно, какой именно момент имеется в виду. Ряд городских станций России, работающих в настоящее время с совершенно невыгодными сетями, был для какого-то момента вполне рационально устроен.

М.В. Куртов [(член Черниговской Городской Управы)] просит М.Д. Каменского дать полнее разъяснение по проектированию устройства электрических станций для городских управлений, так как этот вопрос очень важный. Молодой, начинающий практическую деятельность инженер, прочтя к руководству указанный доклад, по мнению оппонента, впадет в ошибку при выборе машин для станции. Докладчик вскользь сказал, что самыми выгодными машинами признаны теперь двигатели Дизеля, но чем руководствоваться при выборе мощности этого двигателя, не указал.

Рассчитать сеть на будущее расширение с ежегодным процентным увеличением необходимо, и это будет единовременная затрата, но какой мощности поставить двигатели? Если поставить двигатель на известное запасное количество лет, то выгодно ли работать двигателем при неполной нагрузке, хотя бы половинной, является вопросом мало освещенным; может быть нужно ставить два двигателя половинной мощности, принимая во внимание еще неравную нагрузку в различные часы дня.

Я.Ф. Каган-Шабшай [(инж.-электрик, инж.-консультант, Москва)] полагает, что вопрос лежит отнюдь не в плоскости выбора того или иного напряжения, а в иной более важной и сложной. Выбор напряжения есть деталь, зависящая от ряда местных технических и экономических условий, от предполагаемой тарифной политики и общей постановки дела всего предприятия. Совершенно неправильным является установление каких бы то ни было определенных *нормальных указаний* в этом направлении. Такие оборудования должны проектироваться и организовываться компетентными специалистами, которые дадут себе труд ознакомиться детально с местными условиями и требованиями, а таким специалистам нет смысла давать общие указания. Людям же мало компетентным в этой области нельзя давать таких общих указаний, ибо они не смогут их использовать правильно, а получится как раз вредная работа по трафарету.

Н.И. Сушкин [(инженер, пом. Управляющего Мос. Гор. Жел. Дорогами)] полагает невозможным ставить положение, что двигатели Дизеля применимы для большинства городов. К району, указанному г-ном Артемьевым, безусловно можно присоединить северный район России, где стоимость дров и условия получения этого топлива говорят за применение паровых двигателей. Кроме того, при решении вопроса о выборе двигателей необходимо считаться с условиями работы станции; во многих случаях может оказаться, что выгоднее применять более дешевые двигатели, требующие бóльших расходов на топливо.

К сказанному Д.И. Верещагиным оппонент добавляет, что против применения воздушных проводов, прежде всего, из-за необходимости переустройства телефонных и телеграфных проводов, тем более что во многих городах обе стороны улицы заняты именно этими проводами. При расположении проводов, указанных докладчиком на эскизе, видно, что они подвергаются опасности при сбрасывании с крыш снега, что нарушает принцип, положенный в основу этого доклада – возможно бóльшая надежность эксплоатации.

И.Я. Перельман [(инж.-механик, Москва)] замечает, что М.Д. Каменский не указывает, какая сеть им принята в основу расчета, воздушная или подземная. Если воздушная, то как он предполагал ее укрепление с точки зрения механической или электрической? Известно, например, что укрепление линий высокого напряжения на тросах удорожает часто вдвое против стоимости сетей, не укрепленных на тросах.

В докладе совершенно не указано значение электрических станций для электрификации местной промышленности. Большинство провинциальных городов часто совершенно упускает из виду потребление энергии местной промышленностью, между тем как это обстоятельство, как известно, совершенно видоизменяет условия эксплоатации центральных электрических станций. Насколько неудобно давать советы в виде определенных правил о системе двигателей, т.е. рекомендовать, например, Дизеля, а не локомобили, где могут быть применены разные виды топлива, указывалось уже другими оппонентами.

Такие общие руководящие начала неудобно давать для городов в России, отличающихся своими местными условиями; тем более это важно в настоящее время, когда жизненное значение приобретают окружные электрические станции, объединяющие группы городов или же города с водопроводами, а также местную промышленность.

Это обстоятельство, т.е. рациональность объединения всех городских предприятий в одной центральной электрической станции и электрификация местной промышленности к сожалению недостаточно выдвинуто и подчеркнуто в докладе.

С.С. Грищенко [(инж.-электрик, и.д. старшего техника Отдела по надзору за освещением столицы, С.-Петербург)] в виду важности вопроса о колебании напряжения у абонентов полагает, что следовало бы и этому вопросу уделить внимание Съезда, дабы абонентам определенной станции можно было иметь лампы определенного вольтажа и не приходилось тому же абоненту с изменением нагрузки в сети приобретать новые лампы, другого напряжения.

Н.И. Троицкий [(инж.-технолог, служба тяги Южных жел. дорог, Харьков)] указывает, что во время прений неоднократно сравнивали расходы на топливо у паровых машин и у двигателей Дизеля. Оппонент полагает, что при этом необходимо всегда указывать, какой это расход – часовой или средний суточный или, наконец, средний годовой. Это необходимо потому, что коэффициент полезного действия у двигателей Дизеля очень мало понижается при неполной нагрузке. У паровых же установок малой и средней мощности средний годовой расход на силу-час настолько превышает номинальный, указанный в прейскурантах или полученный при парадных испытаниях на расход пара, что пользоваться этим последним числом почти невозможно при определении годового расхода при проектировании небольшой паровой установки и судить по нему о ее выгодности.

А.М. Кузнецов [(инж.-механик, технический консультант по оборудованию рудников, заводов и технических предприятий городских и земских самоуправлений, Екатеринослав)] полагает, что желательно базировать директивы докладов на показательных статистических данных с указанием характера исследования и обработки этих статистических материалов. Желательна также более исчерпывающая полнота вопросов, как, например, характер роста городов и в связи с ним роста потребления энергии, влияние различных факторов на этот рост и прочее.

Приходится жалеть, что отвергается многое, что не имеет распространенности у нас, но завоевывает право на существование в других местах, как, например, однофазный ток.

В.С. Алейников [(зав. строительной технической конторой Алейников, Екатеринодар)] считает желательным выработать известные нормы или вернее дать известные директивы таким компетентным учреждением, как VI-ой отдел [И. Р. Т. О.] или как Съезд, в виду того, что решая вопросы о выборе тех или иных станций с теми или иными двигателями и с той или иной сетью, обыкновенно становятся в тупик и решают эти вопросы не очень удачно. Такие указания уже имеются и даются различными справочниками, но, конечно, очень важно, чтобы эти указания давались учреждениями, компетентность которых признается вполне несомненной.

При выборе системы канализации тока и при сравнении воздушных линий с подземными не было обращено достаточного внимания на выбор столбов и способов их установки. Как известно в г. Калуге, небольшом, с 50 тысячами жителей, идет теперь борьба между городским самоуправлением и администрацией относительно установки угловых столбов с оттяжками, и весьма вероятно, что если бы имелись точные указания Съезда или VI-го Отдела И. Р. Т. О., то этот вопрос скоро был бы разрешен очень легко и может быть и не возбуждался бы, так как при устройстве сети считались бы с мнением Съезда.

При решении вопроса о воздушной сети Д.И. Верещагин не обратил также внимания на вредное влияние воздушных проводов на телефонную сеть.

Казалось бы, конечно, более логичным опустить воздушную телефонную сеть под землю, но так как большинство телефонов находится во владении государства и такой переход весьма сложен и решается очень долго, тогда как электрические станции сильных токов устраиваются городскими самоуправлениями или даже частными обществами, и поэтому гораздо легче канализировать этот ток под землей.

Для иллюстрации опасности [прокладки] воздушных телефонных и осветительных сетей одновременно, оппонент указывает случай в г. Екатеринодаре (Кубанской Обл.), где недавно после выпавшего снега была разрушена телефонная сеть, причем, благодаря обрывам проводов и падению столбов, отчасти была повреждена и осветительная сеть. Освещение прекратилось в 1 час ночи и было возобновлено более чем через сутки, причем главная причина этого заключалась в порче телефонной сети.

По поводу нежелательности канализации высокого напряжения воздушными проводами нельзя не согласиться с мнением докладчика, но в то же время мы видим, что такие канализации допускаются и, например, существуют в том же Екатеринодаре.

А.М. Авенариус [(инженер, зав. службой распределения тока Отдела постройки Моск. Гор. Жел. Дорог)] обратил внимание на то, что первый докладчик сообщил, что установка постоянного тока трехпроводной системы проще установок переменного тока. На это можно сказать, что этот взгляд положительно неверен. Центральные станции переменного тока значительно проще, так как постоянный ток требует постановки аккумуляторной батареи, уравнителей нагрузок и пр.

Что касается второго доклада, где указывается на прокладку кабеля под тротуарами, то надо отметить, что здесь нет таких больших преимуществ, как могло бы показаться с первого взгляда. Дело в том, что стоимость тротуара, т.е. его разборки и восстановления, гораздо дороже тех же работ по мостовой, во-вторых, тем порчам, которым может подвергаться кабель при прокладке на улице от просадки кабелей во время работ по другим подземным сооружениям, кабель подвергается и при прокладке под тротуаром, так как работы по введению в дома канализационных, водопроводных и газовых труб вызывают несомненно просадку кабелей.

Далее оппонент указывает, что тротуары в некоторых городах, как, например, в Москве, являются собственностью домовладельцев, а потому несомненно делается затруднительным выполнение этих работ. Оппонент указывает, что при обсуждении вопроса о стоимости воздушной сети и кабельной не было указано об эксплоатационных расходах, тогда как несомненно эксплоатация воздушной сети гораздо дороже кабельной.

С.Д. Гефтер [(инж.-электрик, Редактор журнала «Электричество»)] отметил, что основная идея проектировки должна заключаться в возможно более широком использовании всех районов городов в виду дешевизны освещения новыми световыми источниками и возможности успешной борьбы с керосиновым освещением. Эта постановка привела к необходимости распределения при высоком напряжении и устройства дешевой и эластичной сети и соответствующей хозяйственной политики. Одновременно с увеличением предполагаемых размеров предприятия выяснилась полезность присоединения в возможно широких размерах промышленной нагрузки и городских водопроводов.

В то же время каждый отдельный случай должен обсуждаться индивидуально сообразно с местными условиями. Оппонент считает необходимым заметить, что весь материал, послуживший для докладов и позволивший докладчикам сделать выводы, изложенные в их докладах, своевременно был опубликован в журнале «Электричество».

Л.А. Кроль [(инж.-электрик и инж.-механик, директор Екатеринбургской эл. станции)] считает, что принятие каких бы то ни было положений, рекомендующих то или другое устройство, явилось бы крайне рискованным: для инженера-специалиста эти положения не будут иметь значения, так как он решит вопрос на основании детального изучения города; городские же управления могут принять положения, как авторитетное решение Съезда и, пользуясь ими, только тормозить решение серьезного специалиста.

При перестройке Екатеринбургской станции в 1902 году (радиус [действия] в 2½ версты) оппонент применил 2 000 вольт. В это время строилась Пермская станция в 2 х 220 вольт. Выбранное оппонентом напряжение вызывало тогда возражения, как излишне высокое. Практика показала, что в самом ближайшем времени и Перми пришлось перейти на 2 000 вольт. Паровые машины, даже весьма примитивные, были вполне удовлетворительны, пока топливо было необычайно дешево. Когда цены на топливо сильно изменились, пришлось поставить газовые двигатели и добывать газ из дров.

Здесь был доклад [В.Д. Кирпичникова] об историческом развитии Московской станции: обдуманную серьезно в свое время станцию фактически выбросили и заменили новой.

Все условия меняются, а с ними и то, что можно рекомендовать и чего нельзя. Поэтому оппонент считает совершенно невозможным принять какие бы то ни было положения.

А.Д. Довжиков [(инженер Инж.-консультационного бюро И.Я. Перельмана, Москва)], находя невозможным и нецелесообразным устанавливать цифровые величины напряжения, полагает необходимым установить общее положение, чтобы величина напряжения и род тока обеспечивали экономичное и надежное потребление его абонентами и давали возможность обслуживания не только центральных частей, но и окраин населенных мест. Род тока должен обеспечивать возможность и удобство применения его и в промышленности.

Признавая вредным фиксацию величины напряжения, оппонент находит, что наиболее пригодным при современном состоянии электротехники является ток переменный. Сплошь и рядом в городах, оборудованных станциями постоянного тока, через несколько лет возникает невозможность расширения района ее действия и применения электрической энергии для технических предприятий, расположенных в большинстве случаев на окраинах города (в частности водопроводов).

Отдать предпочтение переменному току заставляет и то обстоятельство, что и в России по примеру Западной Европы можно предвидеть параллельную работу небольших городских станций с мощными районными станциями, которые несомненно будут давать переменный ток.

С.А. Яковлев [(инженер Акц. Об-ва Соединенные Кабельные заводы, С.-Петербург)] замечает, что иметь общее правило для решения вопроса о том, какую сеть – воздушную или подземную надо применить в каждом отдельном случае, было бы крайне желательно, но к сожалению дать его не представляется возможным. Главным доводом в пользу воздушной сети выставляют обыкновенно значительно меньшую стоимость ее, а также более легкие способы нахождения повреждений и устранения их.

Относительно первого довода следует заметить, что если само по себе устройство воздушной сети и ответвлений от нее значительно дешевле, чем при подземной сети, то те дополнительные расходы, которые воздушная сеть за собой влечет, как то увеличение расходов по эксплоатации, расходы по устройству защитных приспособлений для проводов слабых токов, ответственность за несчастные случаи с людьми и животными и т.п., могут в значительной мере уменьшить эту разницу.

Относительно второго довода, именно, что воздушная сеть может надежнее обеспечить непрерывную подачу электрической энергии, не следует забывать, что если при воздушной сети повреждения легче устранять, то зато они и чаще происходят.

На надежность воздушной сети в указанном выше смысле взгляд, по-видимому, начинает меняться, и нельзя не заметить значительного прогресса в сознании современных электротехников, которые уже перестают относиться с суеверным страхом к зарытым в землю кабельным сетям и от примитивного способа передачи электрической энергии помощью воздушных проводов переходят к более совершенному и надежному – подземной кабельной сети. Розыскание повреждений в кабелях также не представляет таких затруднений, которых обыкновенно боятся, и при правильно устроенной и правильно эксплоатируемой сети может быть произведено довольно скоро и без особого расстройства действия установки, какое может, например, произойти при воздушной сети после бури, когда валятся иногда целые линии столбов.

Надо также иметь в виду, что зарытая в землю кабельная сеть, в противоположность столбам воздушной линии, нисколько не стесняет движения на улицах и площадях и иногда является единственно возможным решением вопроса вывода проводов с центральной электрической станции.

Высказанные соображения могут служить до известной степени подтверждением приведенных в докладе Д.И. Верещагина положений, что если для малых городов нужно рекомендовать воздушную сеть в виду ее меньшей стоимости, то для городов средней величины надо переходить к смешанной системе, укладывая, например, в землю питательные кабели, а иногда и распределительную сеть в центральной части города; для больших городов является единственно возможным решением – подземная кабельная сеть, воздушные же провода могут быть допущены лишь в виде исключения на отдаленных окраинах.

М.Д. Каменский [(инженер Всеобщей Компании Электричества по отделу центральных станций, С.-Петербург)] прежде всего указал, что вопрос о двигателях он принужден был затронуть только для того, чтобы указать, что система двигателей имеет влияние на выбор системы тока и напряжения. Он упомянул только о Дизелях, так как считает, что они наиболее распространены. Доказывать и спорить о том, какие двигатели лучше, не составляет цели настоящего собрания и потому, при ответе на возражения, о двигателях он не говорит вовсе.

Что касается до остальных возражений, то М.Д. Каменский заметил, что большинство из них в сущности подтверждает положения доклада. Говорилось, что при проектировании новой установки необходимо учитывать расширение сети, возможность привлечения абонентов и нагрузки различного характера; на это указывал и докладчик. Далее говорилось, что нельзя точно наперед сказать, какая система тока является для какого-нибудь данного случая наиболее подходящей. Это тоже говорил докладчик и это цель его доклада: делать при проектировании параллельные варианты.

Наконец здесь указывалось, что вынесенные доклады интересны, существенную помощь они дадут городским управлениям, помогут им разобраться в этом вопросе, что же касается специалистов, то они всегда взвешивают всевозможные обстоятельства – это верно, если бы не тот факт, что многие являются специалистами только потому, что они официально занимают соответственную должность специалистов или часто вынуждены ее занимать.

Сплошь и рядом, к сожалению, приходится встречаться с инженерами, занимающимися электротехникой и совершенно не разбирающимися в элементарных вопросах не только теории, но и элементарной практики и не имеющими представления о том, что за экономическую величину представляет из себя центральная станция. Чем возможно объяснить тот безобразный факт, что городские управления в сотрудничестве со своими инженерами занимаются вопросом о том как бы сократить рост абонентов станции и выдумывают более тяжелые тарифы, чтобы не расширять мощности станции.

Вопрос о мощности двигателей был понят некоторыми довольно странно. Докладчик повторил то, что говорил, дополнив несколько свои слова. Если составить наперед план эксплоатации, то это имеет значение для определения мощности машин, не учитывая расширения; часто, желая сократить расходы по оборудованию, уменьшают мощность машин, например вместо наиболее рационального для какого-нибудь случая двигателя мощностью 120 HP берут двигатель в 100 сил. Экономия на предварительных затратах 10 000-15 000 руб. приводит через год к необходимости устанавливать новую машину, так как старая является недостаточной, а это означает новый расход – 40 000-50 000 рублей.

Один из оппонентов указывал на влияние трамвая на выбор напряжения. Совершенно верно: влияние это выражается в том, что раз городу нужен трамвай, значит, город настолько уже вырос, расстояния в нем так возросли, что для такого города другой системы для освещения, кроме разобранной докладчиком трехфазной, выбрать нельзя.

Что касается до напряжения 125 вольт для трехфазного тока, то здесь возник вопрос, почему докладчик не рекомендует 110 в., а рекомендует 125 в. Этот вопрос также несколько странен. Если угодно, при 125 вольтах сеть несколько дешевле, но крайне незначительно, а лампочки для 125 и 110 вольт стоят то же самое.

Кроме некоторых расчетов, которые докладчику самому пришлось производить, большую часть материалов, служивших для доклада, он заимствовал из трудов того же VI-го Отдела И. Р. Т. О., по поручению которого он и представил свой доклад. Все эти материалы напечатаны в журнале «Электричество», как это уже указывалось.

Здесь говорилось, что нельзя Съезду принимать в качестве резолюции те положения, которые выставлены, так как не может быть в технике общих решений. Докладчик с этим вполне согласен, как видно из его доклада и из его настоящего ответа. Его цель была осветить вопрос о выборе напряжения и системы тока; резолюции он не предлагал, так как считает цель доклада достигнутой тем обменом мнений, который здесь был. В заключение он говорит, что раз идти по тому пути, который он указывал, всегда можно при выборе наилучшей системы тока и напряжения получить те же отношения весов меди и придти к двум разобранным докладчиком системам, и выбор будет только между ними.

Остается еще пожелать, чтобы весь обмен мнений на Съезде по этому вопросу сделался известным, по возможности, всем занимающимся этим вопросом.

По поводу слов, что преимущества рекомендованных систем не достаточно ясно доказаны в сообщении, *Д.И. Верещагин* считает необходимым вкратце повторить основания доказательств, а именно: воздушная проводка рекомендуется наравне с кабельной в виду почти одинаковой степени надежности их при *существующих условиях* и в виду значительно большей дешевизны воздушной проводки перед кабельной.

Групповое же включение трансформаторов, хотя и дороже в смысле первоначальных затрат, значительно дешевле в эксплоатации, так как нормально годовые потери в сетях с отдельными трансформаторами составляют 30-35%, в сетях же с групповыми трансформаторами – 15-20%. Кроме того, система групповых трансформаторов – более надежное устройство, чем система отдельных трансформаторов.

Несомненно, изложенные в сообщении выводы приложимы лишь к *общим* случаям безо всяких особых привходящих и усложняющих дело обстоятельств. Конечно мыслим случай, что где-нибудь воздушная проводка окажется дороже кабельной, но это не меняет общего решения вопроса.

Кража проложенных подземных кабелей происходит, и докладчик мог бы указать на два-три запротоколированные случая из Петербургской практики. Был случай, например, на Вознесенском проспекте.

Вопрос о регулировке напряжений в сетях не рассматривался, как не входящий в программу; точно так же не рассматривались и детали устройства сети, например, угловые столбы и прочее.

Конечно под тротуарами прокладка производится не везде, например в Москве она не применяется, но позволительно думать, что такого рода порядок можно было бы отменить. Что касается того, что содержание воздушной сети дороже, чем кабельной, то это вряд ли так обстоит при хорошо устроенной воздушной сети; во всяком случае разница здесь ничтожная.

Наконец по поводу слов последнего оппонента докладчик охотно признает, что кабель весьма хорошее средство канализации, но *пока* он находится в таких условиях, будучи проложенным в земле, что имеется много оснований опасаться за его целость.

И.Т. Павлицкий [(инженер, Москва)] замечает, что если будет вотироваться резолюция по прочитанным докладам, то он просит указать на необходимость поднять вопрос о выяснении взаимного расположения частей [электрических] сооружений, занимающих место на улицах и под улицами. Разработку этого вопроса желательно соединить с вопросом о планировке городов, уже поставленным на очередь предшествовавшим Съездом по поводу доклада проф. Дубелира.

К вопросу об обложении центральных электрических станций общественного пользования

Доклад И.Я. Перельмана

Вздорожание топлива, наблюдаемое за последнее время в городах, и все более и более сильная электрификация фабрик и заводов, расположенных вне городских поселений, широкое распространение экономических лампочек, понизившее до минимума расход энергии на освещение, а также вздорожание земельных участков в городах побуждают строить Центральные Электрические станции не в центре городов, а вне черты городских поселений, в местах, где сосредоточены дешевые источники энергии, каковы, например, торфяные болота, [угольные] рудники, водные источники и т.д.

В этом случае Центральные Электрические станции превращаются из сравнительно мелких предприятий, обслуживающих нужды города в свете и силе – в более крупные окружные станции, снабжающие энергией несколько городов, сел, отдельных фабричных поселений и проч. Такие станции требуют более значительной затраты капитала на сеть высокого напряжения, трансформаторные подстанции. Для того, чтобы такие предприятия оказывались достаточно доходными, необходимо возможно широко электрифицировать окрестную промышленность, сельскохозяйственные предприятия, городские и сельские поселения, что ведет, конечно, к увеличению затраченного капитала.

С первых же шагов их функционирования, такие станции начинают встречать препятствия в форме существующего законодательства об их обложении.

Главными налогами Центральных Электрических станций, находящихся в ведении частных предприятий, являются: 1) основной промысловый налог, 2) налог с основного капитала (предполагается акционерная форма предприятия), 3) процентный сбор с прибыли, 4) государственный налог с недвижимых имуществ, 5) дополнительный казенный налог на недвижимости, 6) основной промысловый налог на личные промысловые занятия служащих, 7) котельный сбор, если предприятие вырабатывает энергию с помощью паровых котлов, 8) вознаграждение за право пользования улицами, площадями, дорогами городских и земских самоуправлений, 9) вознаграждение за право пользования землями частных владений, 10) земский уездный сбор, 11) земский губернский сбор. Мы остановимся на последней форме обложений Центральных Электрических станций.

Постановлениями Земских Собраний налог с имуществ устанавливается в виде определенного процента со стоимости имуществ. Согласно существующему законоположению о фиксации земского обложения в виде определенного ежегодного 3-х процентного повышения к окладу предыдущего года, процент этот постепенно повышается. Стоимость недвижимых имуществ определяется в зависимости от расстояния от уездного города и характера земель (например, надельные крестьянские земли оценивают за десятину иначе, нежели земли частновладельческие), и земельные имущества подразделяются на категории нескольких разрядов.

Эти земские сборы являются весьма обременительными для Центральных Электрических станций главным образом потому, что в основу их положен принцип совершенно недопустимый с точки зрения возможности широкого развития применения электрической энергии в массах населения. Налоги взимаются с первого года эксплоатации не с прибыли предприятия, а с размера затраченного капитала.

Чем выше затраченный капитал на предприятие, чем совершенней и солидней поставлено дело и выполнено сооружение, чем больше введено ограждений механического и электрического свойства для персонала при обслуживании станции и линий электропередачи, а также для всякого приходящего в прикосновение с предприятием, тем дороже обходится земское обложение для электрической станции, тем большую сумму приходится ежегодно вводить в статью расхода.

Такая система обложения является по существу налогом на прогресс техники, тормазом в развитии более совершенных форм добывания и передачи движущей и световой энергии, парализующим развитие народного труда во всех его многообразных формах.

Для наглядности приведем данные, касающиеся Центральной Электрической станции, расположенной в уезде и имеющей целью снабжать электрической энергией город с развитой фабрично-заводской промышленностью. На станции предположено поставить паровые турбины общей мощностью 6 500 киловатт. Ежегодно вырабатывается энергии около 17 000 000 киловатт-часов (17 миллионов).

По приблизительному подсчету для этой станции все указанные выше налоги, за исключением земских и арендной платы за пользование дорогами, улицами и площадями, составляют около 20 285 руб.

Земские (уездные и губернские) сборы:

Здания, машины и аппараты, земля и паровые котлы на основании Норм и практики земских оценочных учреждений оценены около 1 880 тыс. руб. Налог для данного случая установлен в размере 1,4% стоимости имущества, поэтому Центральная Электрическая станция должна платить в виде налога уездного Земского сбора Р. 26 300

Губернского сбора Р. 5 260

Итого 31 560

Из вышеуказанного расчета видно, что одни государственные и земские налоги составляют приблизительно 20 285 + 31 560 – около 52 000 руб. (пятьдесят две тысячи). Расход на топливо (торф) исчислен приблизительно в руб. около 120 000. Следовательно, налоги составляют около 43,5% от стоимости топлива.

С дальнейшим развитием дела и увеличением затраченного капитала налоги будут возрастать, так как земское обложение, основываясь не на доходности предприятия, а на его первоначальной стоимости, при последующих переоценках будет увеличивать сумму налогов. При этом нужно заметить себе, что сюда не вошла арендная плата за право пользования дорогами, улицами и площадями.

Вследствие отсутствия закона, нормирующего эту арендную плату, а также вследствие новизны дела и незнакомства заинтересованных кругов с действительными размерами доходности районных электрических станций, арендная плата часто заявляется владельцами улиц, площадей, дорог и частных владений столь высокой, что вместе с земским обложением является одним из тормазов в осуществлении районных станций в нашей далеко еще не достаточно развитой в промышленном отношении стране.

Для примера любопытно при этом отметить отношение законодателя к районным электрическим станциям у нашей соседки – Германии. В 1909 году Саксонский Ландтаг постановил усилить фонд для ссуд десятью миллионами марок специально для помощи районным электрическим станциям. Провинция Вестфалия приняла участие на 300 000 марок в обществе, эксплоатирующем электрическую станцию Minden-Rawensberg G. m. b. H. (A. Vietze. Die Gründung elektrischer Überlandzentralen Berlin I. Springer, стр. 13).

На основании моего вышеизложенного я имею честь предложить VII Всероссийскому Электротехническому Съезду поручить Постоянному Комитету принять соответствующие меры к пересмотру законоположения об обложении Центральных Электрических станций общественного пользования с целью ввести в основу этого обложения налог, пропорциональный прибыли предприятия.

Заседание 31 декабря 1912 г.

<…> 4. *И.Я. Перельман* прочел доклад «Об обложении налогами центральных электрических станций». По предложению Председателя Собрание благодарило докладчика.

<…> *Е.Я. Шульгин* [(инж.-электрик, С.-Петербург)] предлагает организовать при Постоянном Комитете Всероссийских Электротехнических Съездов Комиссию для мотивировки и расширения предложения докладчика в том смысле, чтобы пересмотр коснулся не только земского обложения, но и других обложений.

Г.С. Авакянц [(инж.-электрик, зав. техническою частью Т-ва по эксплоатации электрической энергии в Армавире)] полагает, что необходимо возбудить ходатайство о пересмотре также закона о промысловом налоге, по которому все предприятия концессионные, как электрические, так и водопроводные, не принимая во внимание ни срока концессии, ни величины их, ни доходности, подводятся под предприятия III разряда с уплатой 575 руб. в год. Подобное ходатайство тем более необходимо возбудить теперь в виду того, что в последнее время уже имеются Указы Правительствующего Сената, по частным жалобам предпринимателей, отменяющие постановления податного Присутствия, и разъяснения Сената: облагать малые предприятия с валовой доходностью до 12 000 руб. гораздо меньшей суммой, приблизительно от 50-60 руб. в год. Поэтому, на основании указанных разъяснений, требований и нужд электрической мелкой промышленности, и следовало бы соответственно изменить существующий закон о Промысловом налоге.

После дальнейшего обсуждения этого вопроса Собрание постановило просить Постоянный Комитет Съездов образовать особую Комиссию для рассмотрения поднятого вопроса.

Труды Седьмого Всероссийского Электротехнического съезда
27 декабря 1912 г. – 5 января 1913 г. в Москве; С.-Петербург-Петроград, 1913-1915

Постановления, принятые на VII Всероссийском Электротехническом Съезде

В члены Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов за период времени от закрытия VII Съезда по закрытию [будущего] VIII Съезда избраны: <…> и в кандидаты в члены Постоянного Комитета <…> Г.М. Кржижановский, Л.Б. Красин <…>.

Для замещения <…> имеющих выбыть к 1914 году по очереди Съездом выбраны в члены Русского Электротехнического Комитета <…>на 1914 и 1915 гг. <…> Р.Э. Классон <…>

«Электричество», 1913, №2

Несчастный случай на электрической станции

Около 11-ти час. утра 26-го апреля на станции Общества электрического освещения 1886 года в зале «фидерного щита» произошел несчастный случай, жертвой которого стал рабочий-штукатур А.С. Казаков. Обстоятельства катастрофы, по словам очевидцев, таковы.

Казаков, ранее работавший на станции, явился 26-го апреля проведать одного из своих товарищей, тоже штукатура из артели подрядчика Митрофанова. Тот в это время вмазывал изоляторы в особом помещении для устраиваемого теперь «фидерного щита». Щит этот служит для присоединения к станции главных кабелей городской сети. В том же самом зале в особом, отделенном 6-аршинной деревянной стеной, помещении находятся полосы высокого напряжения.

Казаков, побывав у товарища на железном воздушном каркасе, быстро ушел. Прошло несколько мгновений, и вдруг в помещении раздался страшный взрыв. Как оказалось, Казаков незаметно для остальных присутствовавших в зале перебросил доску с верха «фидерного щита» через деревянный забор камеры токов высокого напряжения, в 6 500 вольт, и неизвестно зачем полез туда. Коснувшись «рабочих», функционирующих полос, он вызвал короткое замыкание токов, от чего и произошел взрыв.

Силой удара Казаков был сброшен с верхней переборки работающей части и, зацепившись за изолятор, повис головою вниз. От пламени, вызванного коротким замыканием, на нем загорелась одежда. Несчастного сняли с перегородки и тотчас же отправили в Яузскую больницу, где он не приходя в сознание через 5 часов скончался.

«Русское Слово», 28 апреля 1913 г.

Инженер-технолог В.Д. Кирпичников. Развитие Московской центральной электрической станции Об-ва 1886 года *(рис. приведены выборочно)*

Старая станция на Б. Дмитровке

Деятельность Общества Электрического Освещения 1886 года в Москве началась в апреле 1887 года заключением договора с Городской Управой, по которому Обществу предоставлялось право прокладывать по улицам подземные электрические провода для освещения частных помещений. Тариф был назначен: 5 коп. гектоуатт-час для технических целей и 6½ к. для освещения с заменой ламп и углей и с незначительными скидками (от 5 до 26%) за продолжительность горения (свыше 600 часов [в год]).

Вслед за этим устроены были две временные локомобильные блок-станции для освещения Постниковского и Лубянского пассажей. В 1888 году построена первая центральная станция на Большой Дмитровке (Георгиевская) и проложены кабели для снабжения энергией центра города.

Первоначальное оборудование этой станции состояло из четырех паровых машин компаунд с конденсацией по 200 [лошадиных] сил и шести котлов, дававших насыщенный пар при десяти атмосферах. Каждая машина соединена была с двумя генераторами постоянного тока напряжения 120-130 вольт.

Ток подводился к пятнадцати распределительным пунктам (подземным колодцам) одножильными свинцовыми кабелями сечением до 600 мм^2. От распределительных колодцев, которые впоследствии были соединены между собой кольцом, ток поступал к абонентам при 100 вольтах. Регулирование вольтажа в районе каждого колодца производилось реостатами, находящимися на станции и снабженными автоматами; обратный ток для этих автоматов подводился контрольными кабелями.

Подобная двухпроводная система канализации постоянного тока и низкий вольтаж давали возможность снабжать током лишь ограниченный район, радиус которого не превышал в среднем 1 км. Аккумуляторная подстанция в Верхних Торговых Рядах, основанная в 1891 году, мало повлияла на расширение освещаемого района.

Сравнительно быстрый рост числа абонентов (примерно до 1 тыс.) и присоединенных лампочек (примерно до 20 тыс. ламп накаливания и до 300 дуговых) продолжался до 1895 года, к каковому времени потребности освещаемого района были более или менее удовлетворены, да и сама станция достигла своей максимальной мощности. Два последние года работы станции (1896 и 1897 гг.) характеризуются прекращением интенсивного роста предприятия.

Достигнутая станцией на Большой Дмитровке в 1897 году предельная мощность равна 2 000 лошадиных сил при девяти агрегатах (семи паровых машинах и двух газомоторах). Годовое производство энергии за 1896 год достигло 870 000 килоуатт-часов при 800 абонентах и 25 000 лампочках накаливания. Длина кабельной сети этой станции, включая уличное освещение, достигла в 1897 году 50 км (рис. 16).

Концессия 1895 года и устройство центральной станции на Раушской набережной

Как сама станция, так и система канализации тока в половине девяностых годов не могли более удовлетворять все возраставшему спросу на электрическую энергию. Желание снабжать энергией для освещения и моторов все районы Москвы заставляло изменить род тока и систему канализации.

Присоединение новых абонентов требовало увеличения числа двигателей и котлов, для которых не хватало места в старом здании станции на Большой Дмитровке

Возникла мысль о постройке новой, более совершенной центральной станции, о переустройстве заново кабельной сети и о распространении ее по всей Москве.

Раньше, чем произвести эту капитальную затрату, Общество взамен неопределенного и бессрочного договора выхлопотало в 1895 году концессию на снабжение гор. Москвы электрической энергией сроком на 50 лет. Получая право, на основании этой концессии, прокладывать кабели по улицам, Общество обязалось доставлять энергию каждому желающему, причем был назначен максимальный тариф – 5 коп. за гектоуатт-час для освещения и 3,5 копейки за гектоуатт-час для технических целей. Далее, заключенный с городом договор обязывал Общество отчислять в пользу города ежегодно 6% с валового дохода за энергию, отпущенную для освещения, и 3% – с валового дохода за энергию для технических целей. По истечении 50-ти лет со дня заключения договора все сооружения Общества электрического освещения в Москве должны перейти безвозмездно в собственность города.

На основании этой концессии Общество приступило в 1896 году к созданию совершенно нового сооружения для снабжения энергией гор. Москвы. Недостаток места и воды для конденсации заставили отказаться от мысли расширять или переустраивать старую станцию.

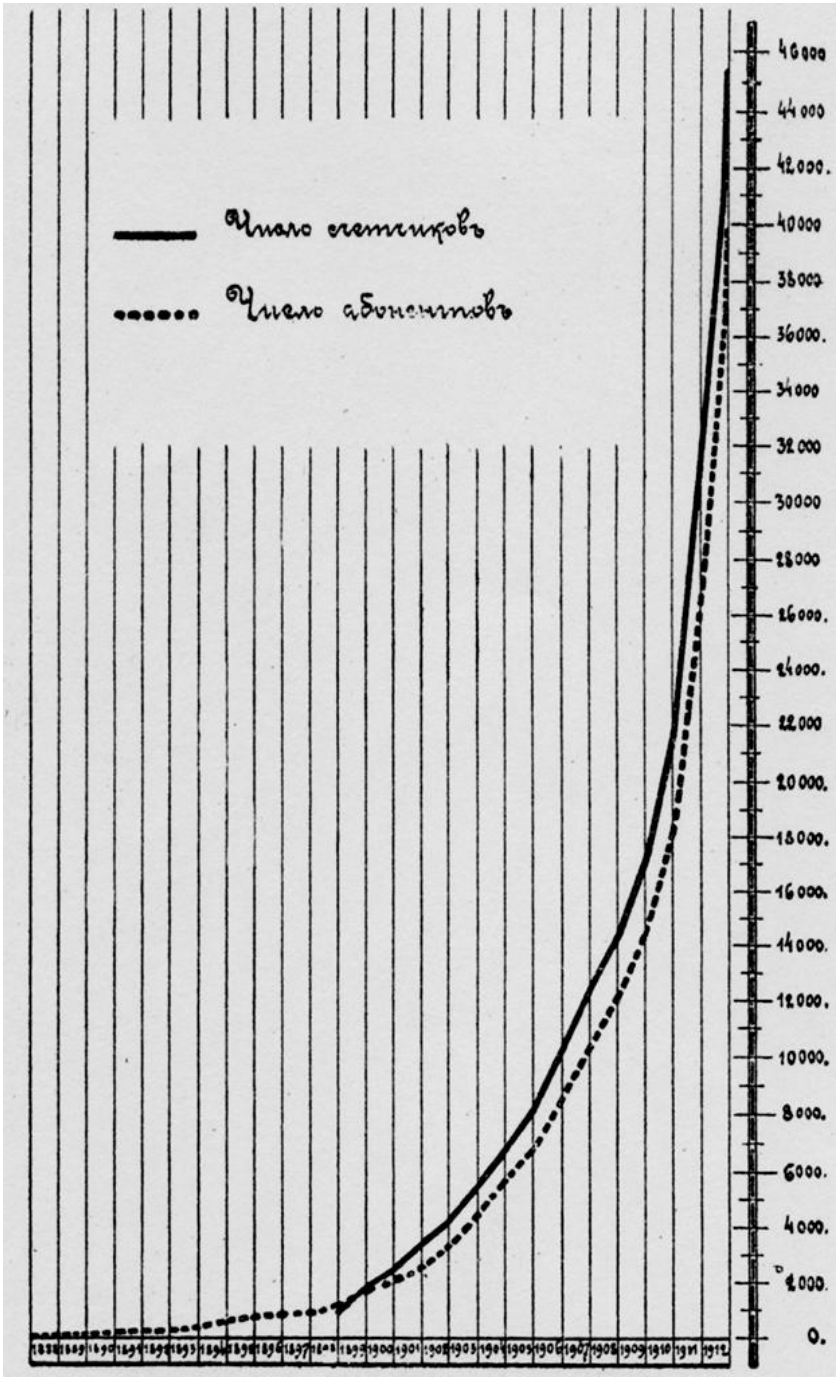


Рис. 1

Для новой центральной станции выбрано было место на берегу Москвы-реки и куплен участок земли между Раушской набережной и Садовнической улицей. Первоначальное оборудование станции (рис. 18 и 19) состояло из водотрубных котлов, отапливавшихся нефтью и дававших насыщенный пар при 12 атмосферах, и 1000-сильных вертикальных [паровых] машин тройного расширения с конденсацией, соединенных непосредственно с генераторами трехфазного тока.

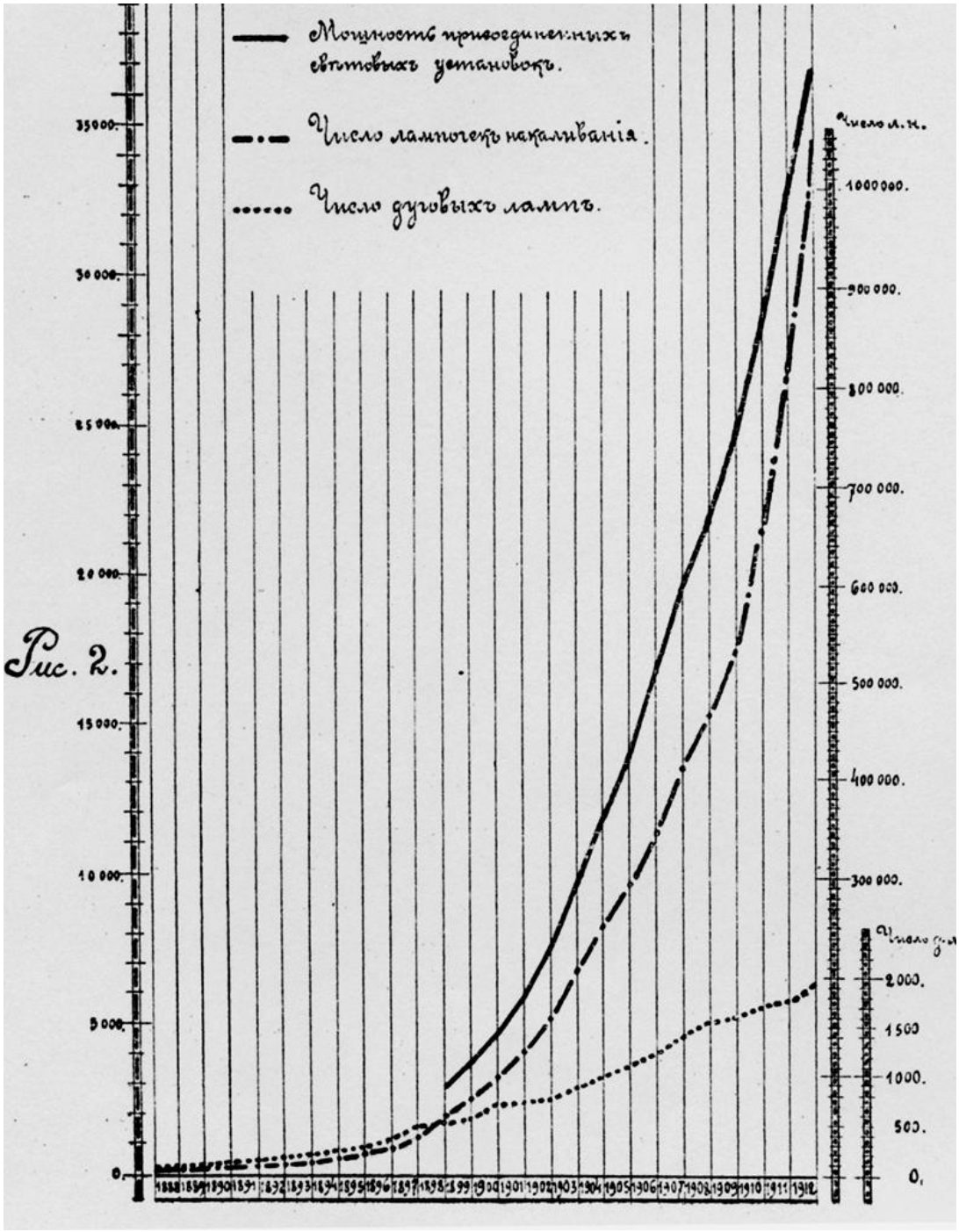


Рис. 2

Генераторы производили, как и теперь, трехфазный ток 2 100 вольт напряжения, который непосредственно поступал в питательные кабели и первичную сеть высокого напряжения. В многочисленных трансформаторах, разбросанных по городу и соединенных между собою как высоким, так и низким напряжением, ток трансформировался с 2 100 вольт на 120 вольт и при этом напряжении доставлялся абонентам. Подобная система канализации дала возможность вполне экономично снабжать энергией, как для освещения, так и для моторов, громадную часть города Москвы радиусом до пяти километров. В конце 1897 года станция пошла в ход, и начался новый период деятельности предприятия.

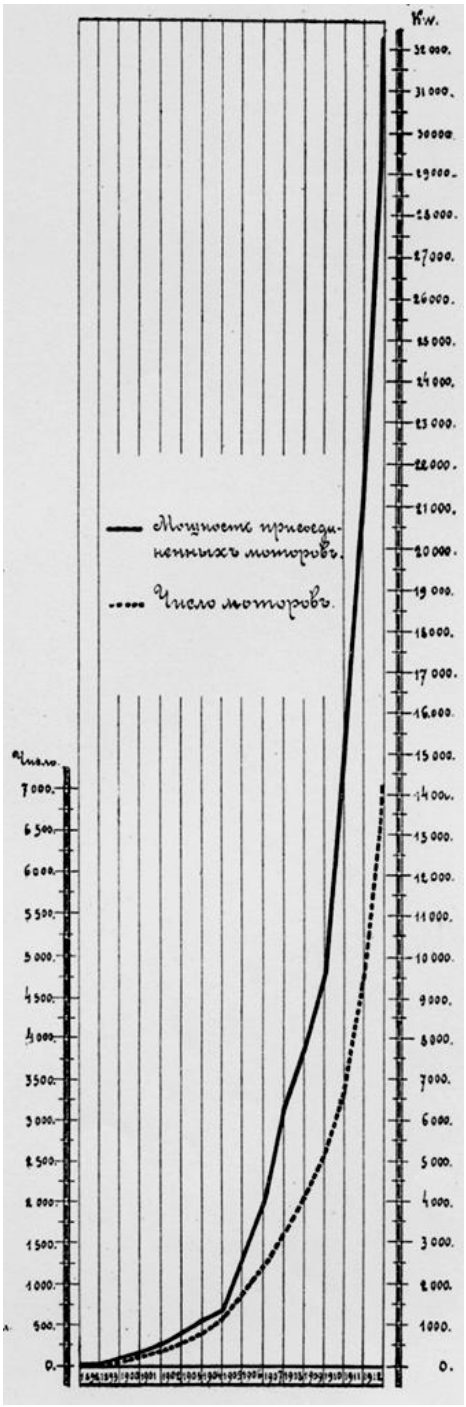


Рис. 3

Развитие этой единственной в Москве станции общественного пользования интересно в двух отношениях: во-первых, как рост и технический прогресс оборудования самой большой в России силовой установки, во-вторых, как характеристика распространения электричества во втором по величине городе России (рис. 1-4). Если пренебречь ничтожной мощностью немногочисленных блок-станций, можно рассматривать цифровые данные станции как статистику города Москвы, а не частного предприятия.

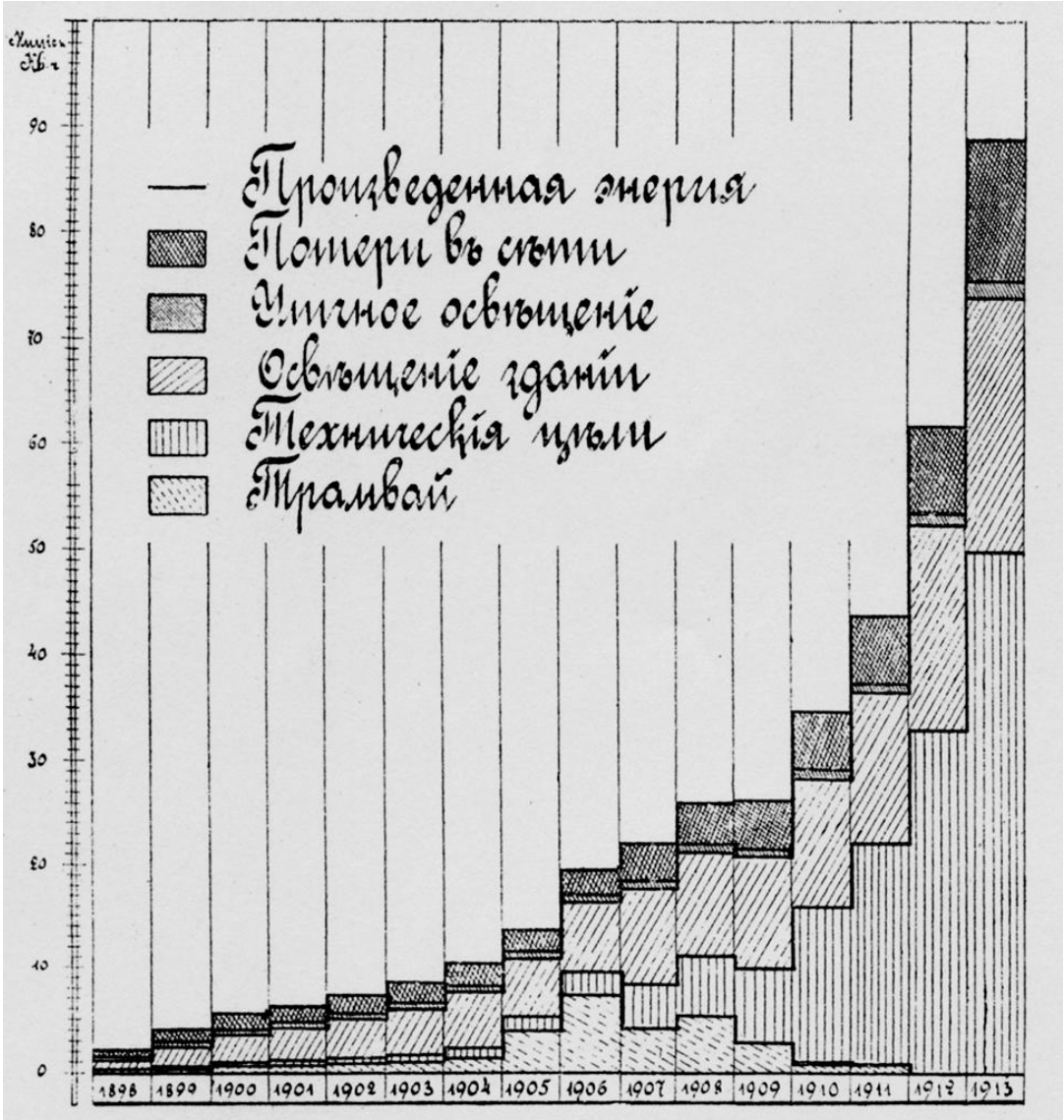


Рис. 4

Развитие деятельности Общества в Москве с 1898 до 1913 года

Освещение

В первые годы работы новой станции освещение, как и раньше, составляло почти единственную нагрузку. Основная часть этой нагрузки – освещение всякого рода помещений лампочками накаливания [(а не дуговыми лампами)] – получила блестящее развитие. Новая кабельная сеть, захватившая гораздо большую часть Москвы, дала возможность уже к концу второго года работы новой станции утроить число присоединенных лампочек накаливания (рис. 2).

Постепенный рост кабельной сети, захватывающей с каждым годом все новые и новые районы, и постоянное удешевление энергии обеспечивали непрерывный и равномерный прирост лампочек и количества отдаваемой ежегодно для освещения энергии. Несколько меньший, чем в последующие года, прирост в 1900 году объясняется высоким тарифом [на освещение в зданиях], имевшим место в 1899 году (в среднем свыше 40 коп. за киловатт-час, как это видно из рис. 15).

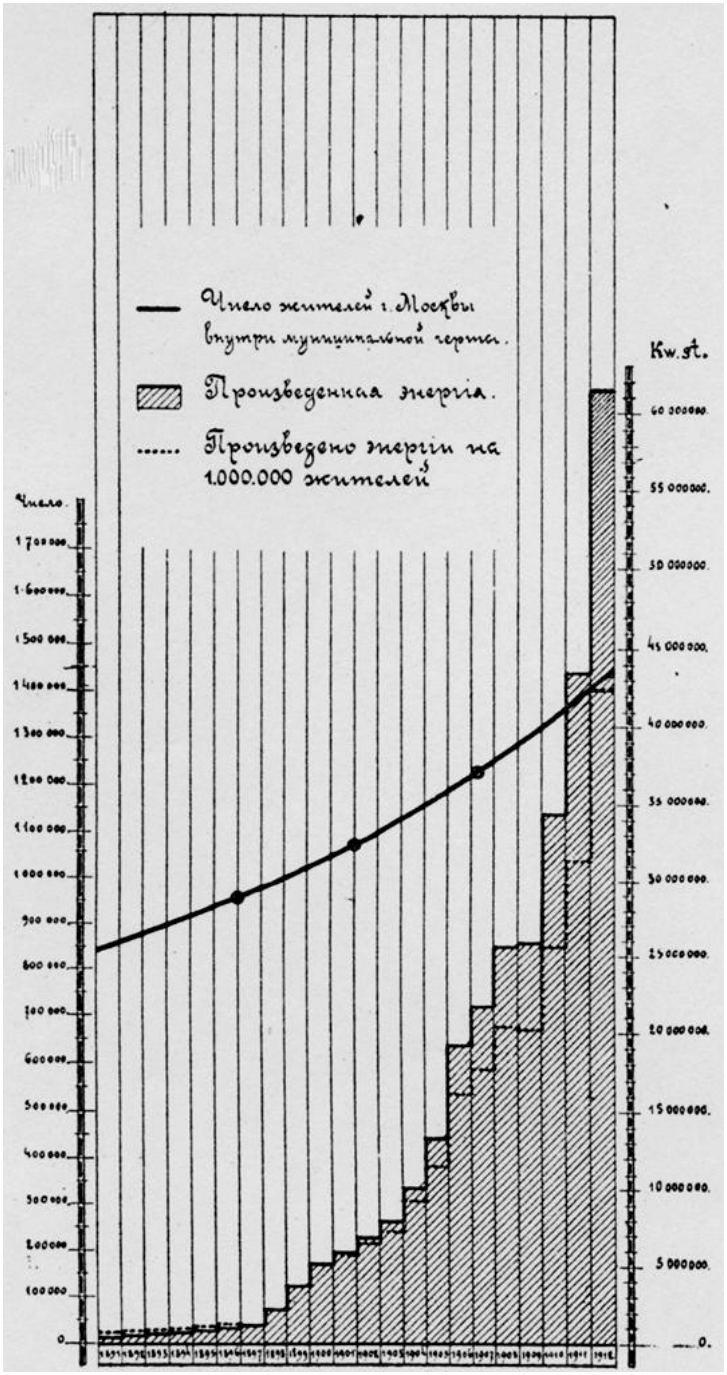


Рис. 5

Резкое понижение среднего тарифа [на освещение в зданиях] до 3,6 коп. [за гектоватт-час] в 1900 г. и неуклонное падение его (до 2 коп. в 1912 году) в течение всех последующих лет играло решающую роль в распространении электричества. Нужно оговориться, что здесь речь идет лишь о средних тарифах, от которых, в зависимости от продолжительности и времени горения, сильно отличаются в ту или другую сторону тарифы для помещений различных родов (квартиры, магазины, фабрики, конторы, лестницы домов и прочее).

Постепенное уменьшение цены вводов для новых абонентов, основанное на все большем и большем развитии кабельной сети, оказывало так же свое влияние на распространение электричества. Особенно ярко можно оценить это влияние после отмены в апреле 1911 года платы за вводы, вызвавшей сильный приток новых абонентов.

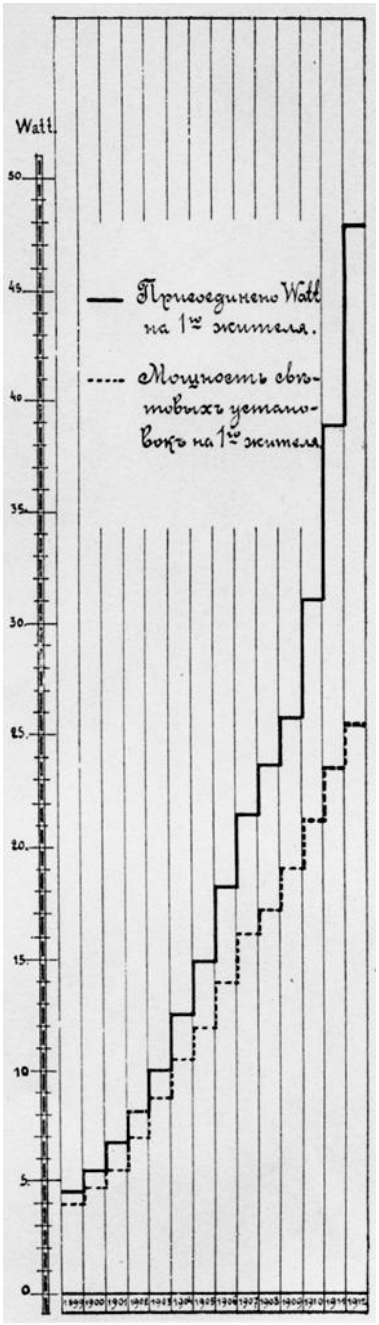


Рис. 6

Начиная с 1907 года, когда кабельная сеть захватила окраины Москвы и проникла в фабричные районы, прирост увеличивается за счет освещения фабрик и заводов. Усилившаяся в 1906 году строительная деятельность Москвы так же оказала свое влияние на этот прирост. Наконец, последний толчок, особенно резко отразившийся на присоединениях последних лет, дают экономические лампы с металлической нитью. Все уменьшающаяся стоимость их и увеличение прочности дали возможность электричеству широко конкурировать с газовым и керосиновым освещением и открыли ему дорогу в средние и мелкие квартиры. Поэтому рост освещения за последние четыре года характеризуется присоединением мелких установок, что отразилось и на средней мощности присоединенных световых установок, уменьшившейся вдвое.

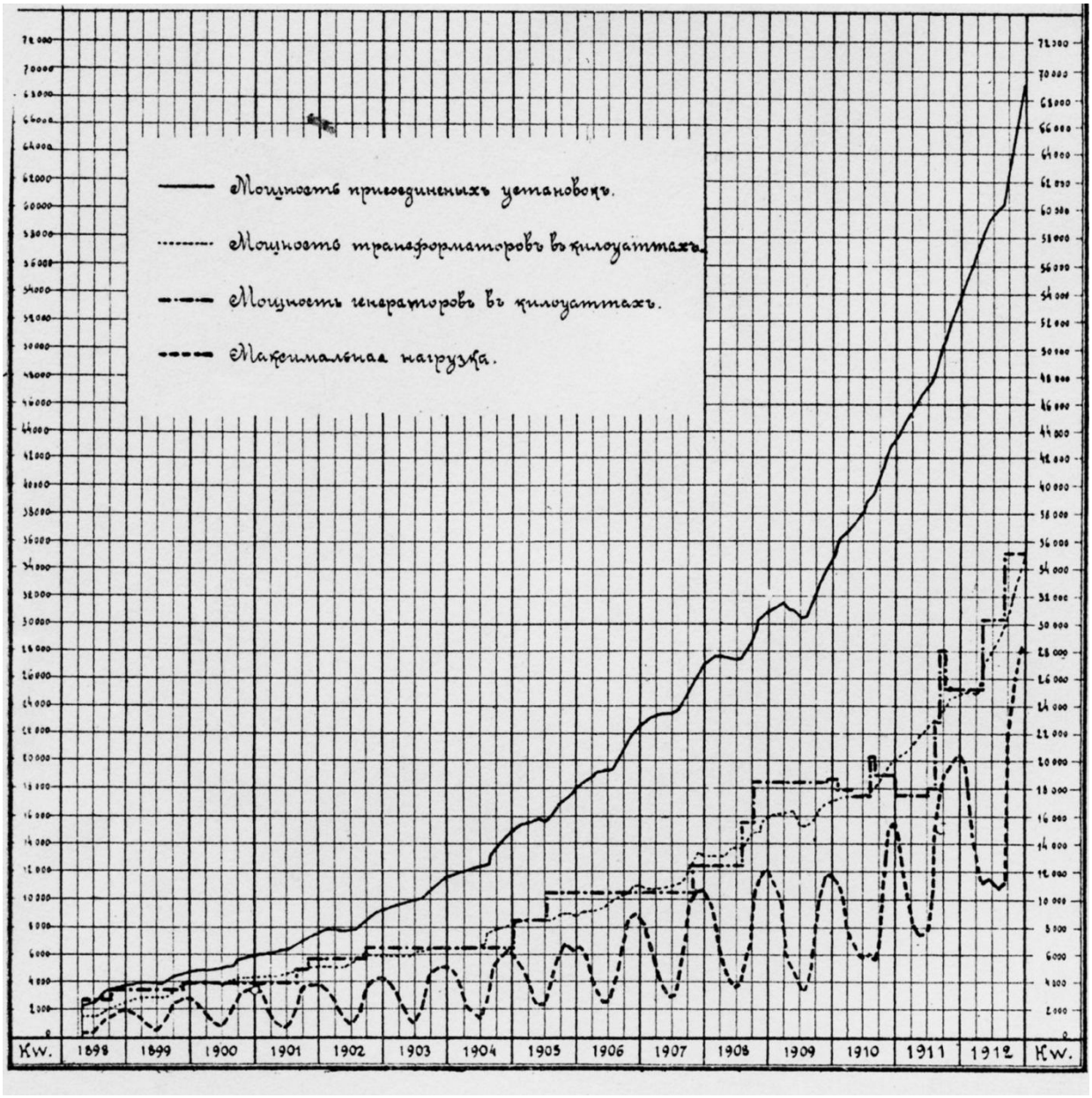


Рис. 7

Уличное освещение и вообще применение дуговых ламп играет малую роль в развитии световой нагрузки станции. Освещение дуговыми лампами Тверской ул. и Красной площади, перешедшее со старой станции, в первые годы еще играло некоторую роль в незначительном в то время отпуске энергии. Отданная для этой цели энергия достигала в 1899 году 186 000 киловатт-часов и составляла свыше 6½% всего потребления. Дальнейшее распространение дуговых ламп (рис. 2) и рост уличного освещения за последние два года совершается всецело за счет применения многосвечных ламп с металлическим волоском[*]. Их число достигло к концу 1913 года 3 000.

[*] По-видимому, здесь использована неудачная, уже устаревшая классификация: «дуговые лампы как средство уличного освещения», лучше – «распространение ламп для уличного освещения за последние два года совершается всецело за счет применения многосвечных ламп с металлическим волоском».

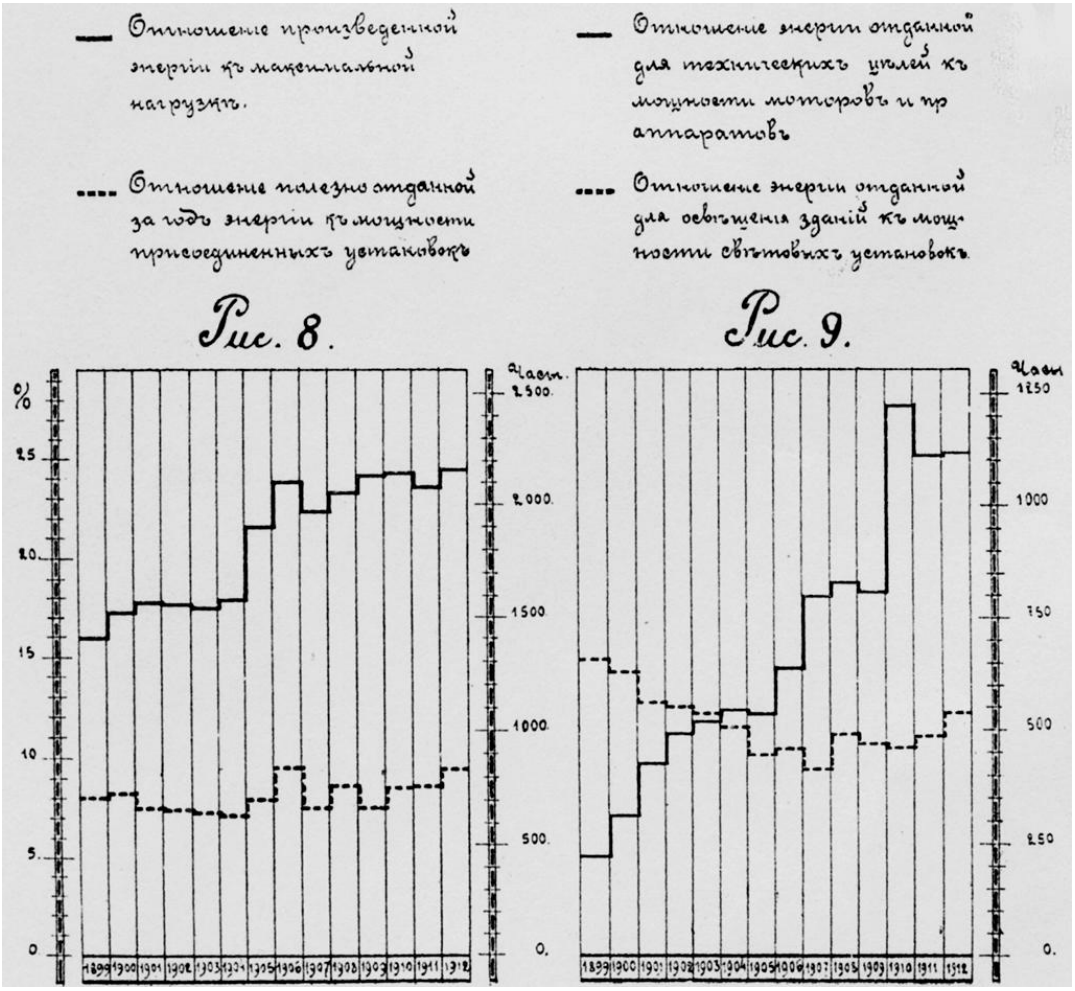


Рис. 8 и 9

Отпуск электрической энергии для освещения (рис. 4) следовал в общем очень точно за описанным ростом присоединений. Исключение составляет присоединенное в 1907 году освещение фабрик, которое характеризуется продолжительностью горения и поэтому оказало относительно большее влияние на отпуск энергии в 1908 году.

Отклонение в другую сторону вызвало появление и распространение в 1908 году металлических лампочек, которое прежде всего выразилось заменой ими угольных у старых абонентов. Естественно, что фирмы, продающие новые лампочки, направили свою пропаганду прежде всего на потребителей электричества, которым можно было быстро и наглядно доказать их экономичность. Лишь много позднее выгода их была учтена лицами, не имевшими электрического освещения, и привлекла новый круг абонентов. Поэтому первое влияние экономических лампочек было неблагоприятно для центральной станции и выразилось ненормально слабым отпуском энергии в 1909 году.

Параллельно с распространением электричества среди новых слоев населения Общество стремилось централизовать в своих руках производство электрической энергии для освещения, успешно конкурируя с мало экономичными самостоятельными электрическими станциями.

Основание большинства этих станций относится к восьмидесятым годам [XIX века] и к периоду работы станции на Большой Дмитровке, когда, при общепринятой в то время системе канализации тока, центральная станция не могла с ними конкурировать. Новая система канализации и более экономичное производство энергии крупными машинами изменили положение вещей и создали твердый фундамент для конкуренции с мелкими блок-станциями.

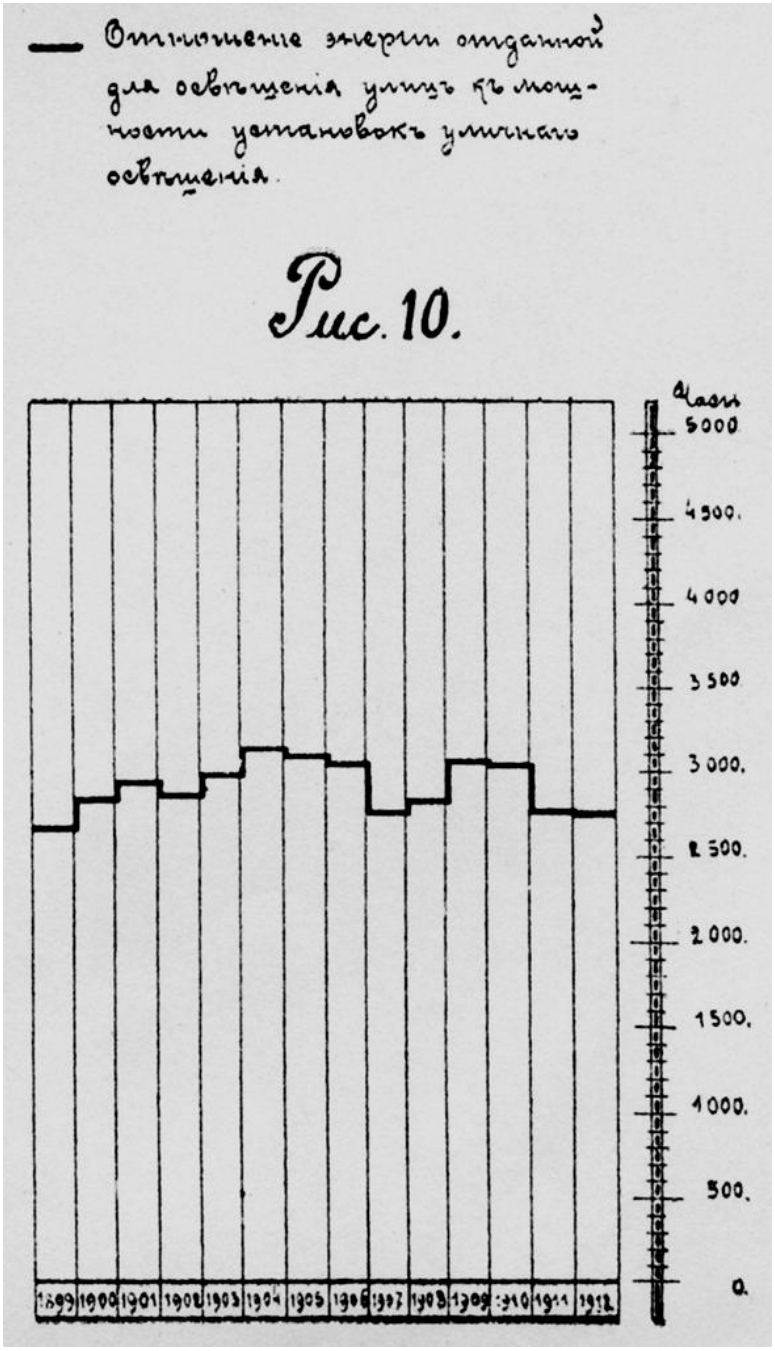


Рис. 10

Следующая таблица[*] дает картину быстрого уничтожения их за последние семнадцать лет (с 1897-го по 1913 год). Общее число уничтоженных [блок-]станций – 286.

Технические цели

Отпуск электрической энергии для технических целей до 1904 года играл очень малую роль в работе новой станции (рис. 4). Не доходящая до фабричных районов кабельная сеть позволяла приобретать лишь моторы подъемников[**] и мелких мастерских, находящихся внутри Садовых улиц. Моторные присоединения этого времени характеризуются поэтому мелкими единицами, малым числом часов работы в год и, в зависимости от этого, дорогим тарифом (рис. 9 и 15).

[*] Не воспроизводится.

[**] По-современному, лифтов.

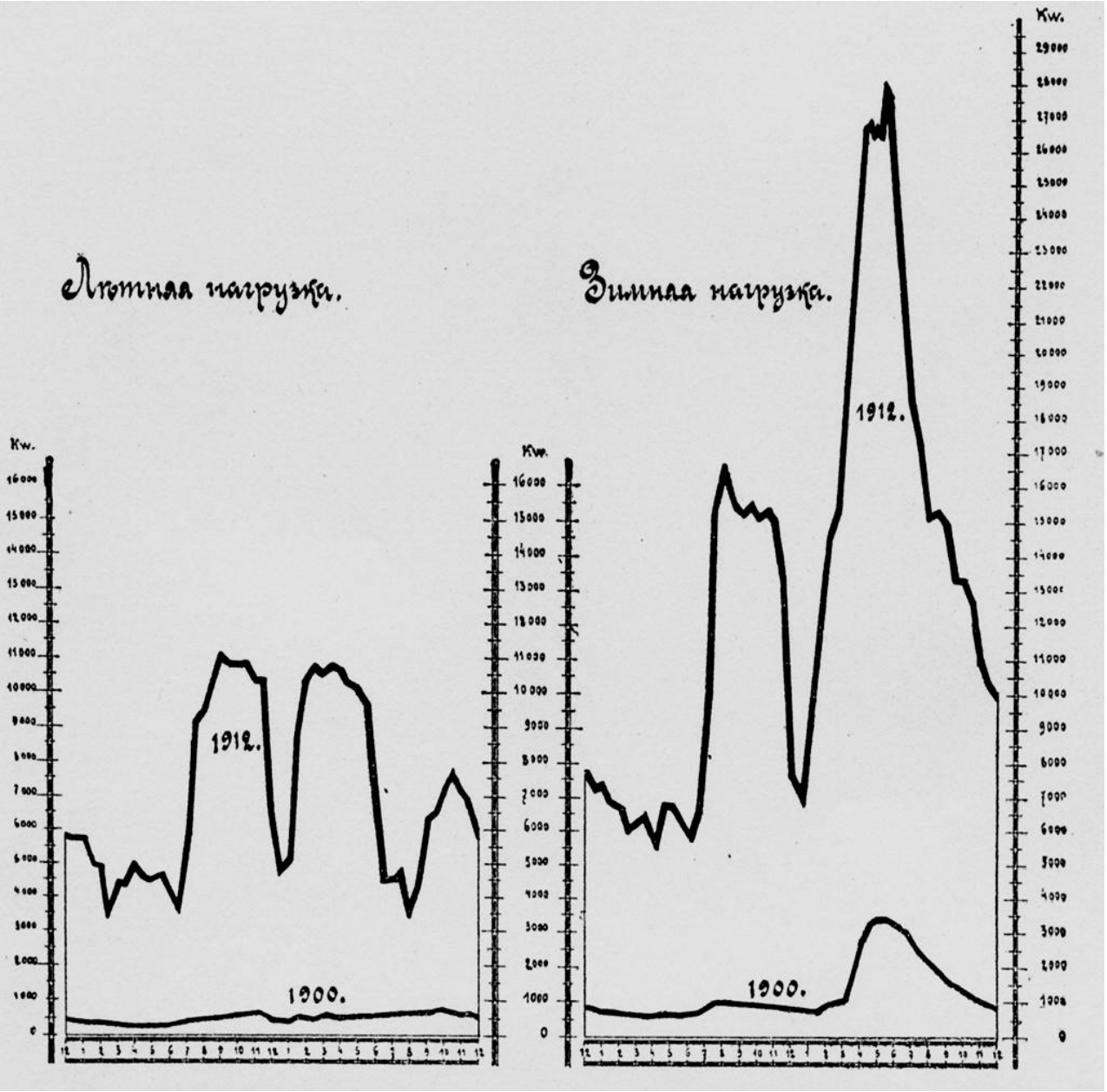


Рис. 14

С 1-го января 1903 года введен был двойной тариф, по которому абонент платил дороже за энергию, получаемую во время определенных часов наибольшей нагрузки станции. Применение этого тарифа удешевило среднюю стоимость потребляемой энергии, но в первое время мало помогло присоединению моторов. Лишь в 1905 году кабельная сеть начала проникать в фабричные районы, где все более и более ощущалась потребность в электрической энергии.

Дешевизна и надежность двигателя, простота ухода и удобство передачи силы являлись в очень многих случаях достаточно убедительными доводами в пользу применения электричества. В результате с 1905 года начался быстрый прирост числа и мощности присоединенных моторов, которые с 1906 года играют уже заметную роль в общем потреблении энергии. Успокоение, наступившее после [политических] волнений 1905 года, и начавшийся вслед за этим экономический подъем дал богатую почву для развития промышленности и в частности применения в ней электричества.

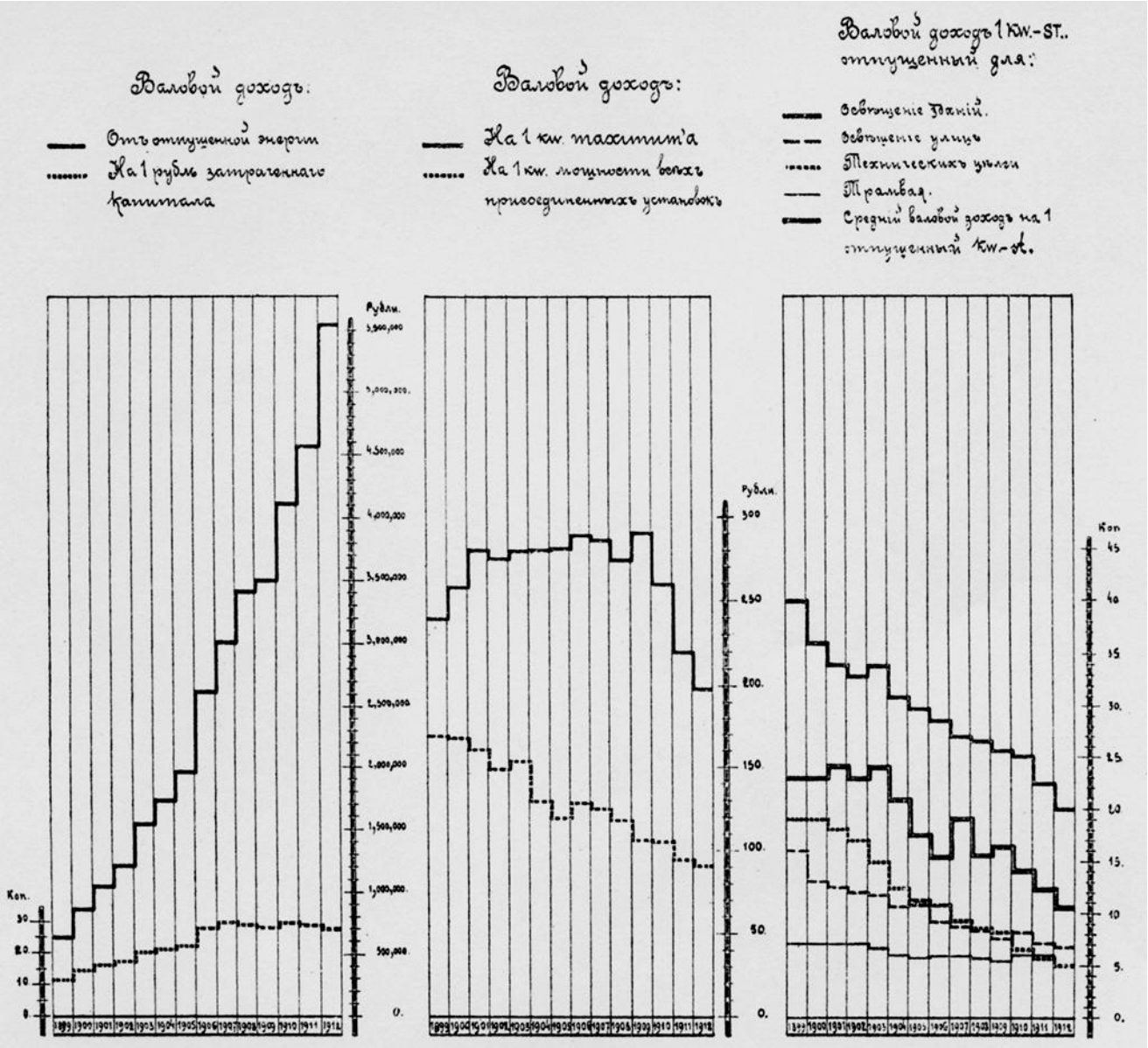


Рис. 15

Идя навстречу этой потребности, Общество каждый год расширяло в фабричных окраинах свою кабельную сеть. Одновременно с введением дифференциального тарифа с большими скидками за продолжительность работы моторов удешевилась и стоимость электрической энергии для промышленных предприятий. Увеличившаяся (до 800 часов в 1907 году) продолжительность работы моторов оказала в свою очередь влияние на стоимость производства энергии на станциях и дала возможность все больше и больше понижать тарифы, которые в 1912 году достигли в среднем 5 коп. за киловатт-час, отпущенный для технических целей.

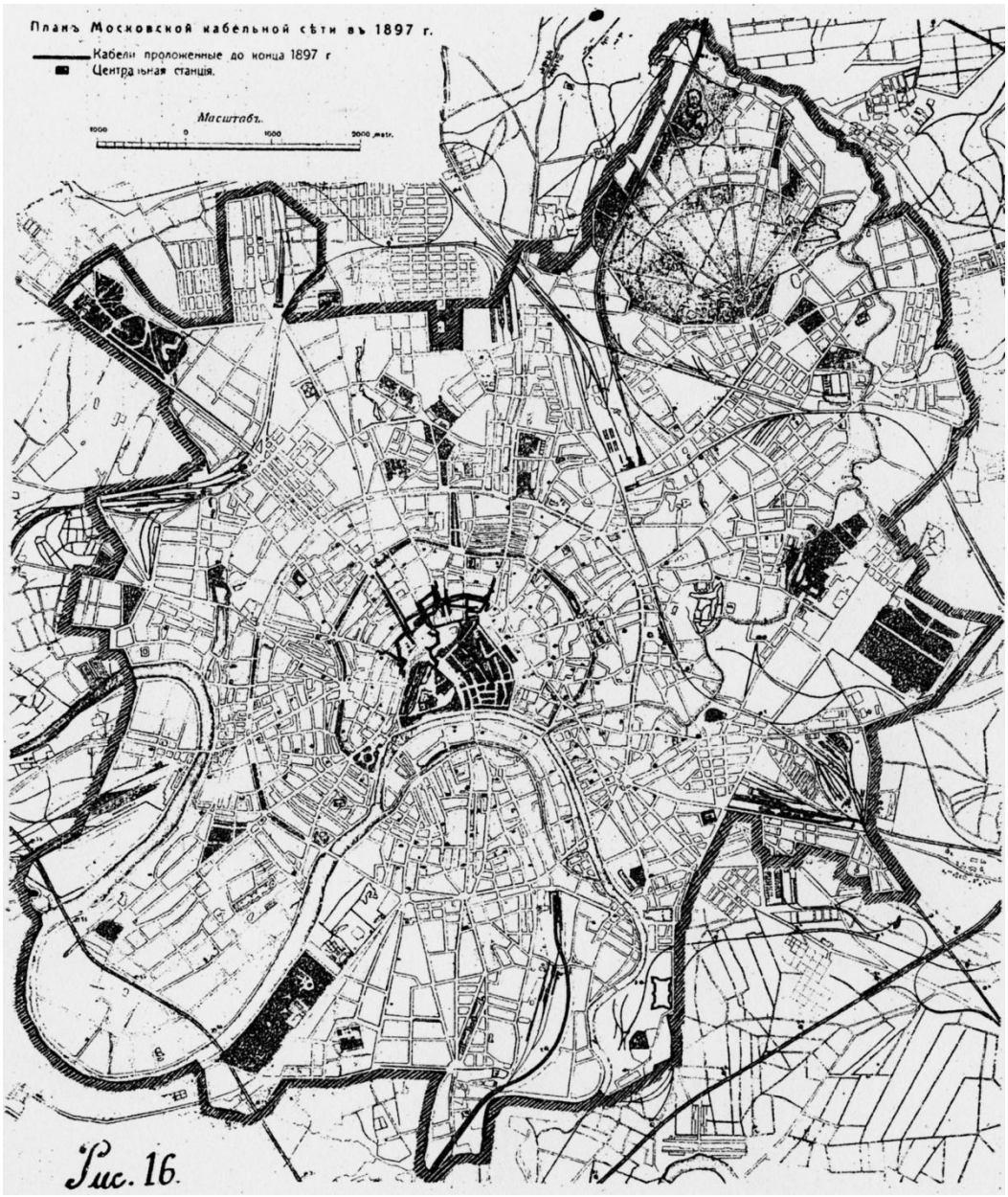


Рис. 16

На почве всех этих факторов началась усиленная аквизиционная деятельность Общества, для которой создан был штат агентов, посещающих все фабрики гор. Москвы и разъясняющих выгоды и удобства применения электрической энергии*. Опыт уже работающих [на ней] фабрик и мастерских давал совершенно точные и неопровержимые данные о количестве потребляемой для всевозможных производств энергии. Этот богатый статистический материал, росший с каждым днем, в свою очередь сильно облегчал дальнейшую работу аквизиции.

* Аквизитор – от лат. acquisitor (приобретатель), сотрудник или агент компании, на обязанности которого лежит привлечение новых клиентов.

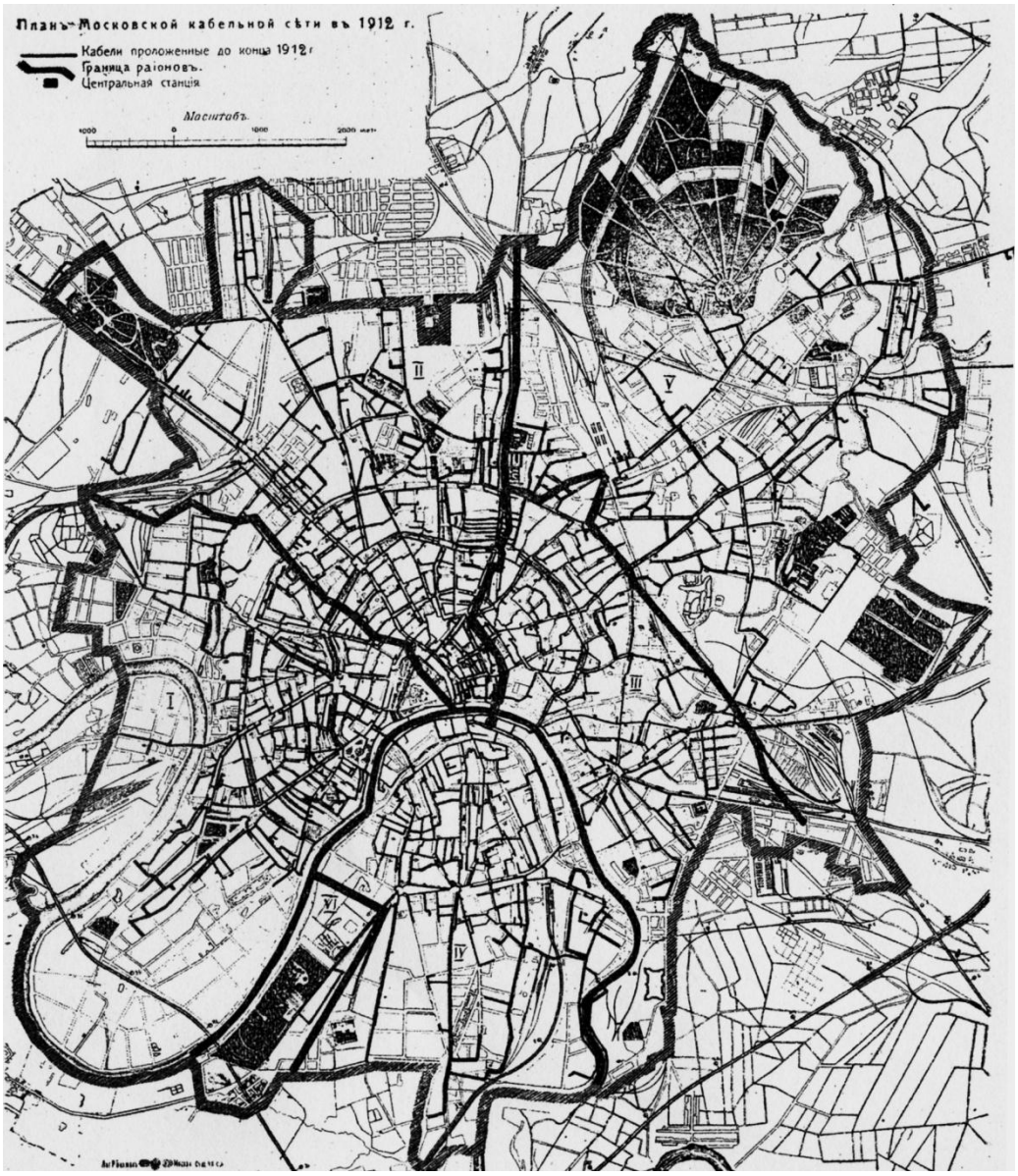


Рис. 17

Пугавшая ранее большая, особенно при отдаленности кабеля, стоимость вводов уменьшалась сама собой по мере развития кабельной сети. Увеличение мощности отдельных установок облегчало постепенно как для Общества, так и для абонентов устройство вводов, стоимость которых падала абсолютно, и еще больше относительно (на 1 присоединенный килоуатт). Практически с 1910 года плата за устройство ввода не оказывала более задерживающего влияния на присоединение сколько-нибудь крупных новых моторов.

При назначении тарифа принимались во внимание как мощность установки, так и количество энергии, отпускаемой в год на каждый установленный киловатт. Соответственно с этим тарифы понижались настолько, чтобы можно было конкурировать с неэлектрическими двигателями, работающими в аналогичных условиях. В результате средний за три года (1910-1912 гг.) годовой прирост числа присоединенных моторов превысил 40% (рис. 3).

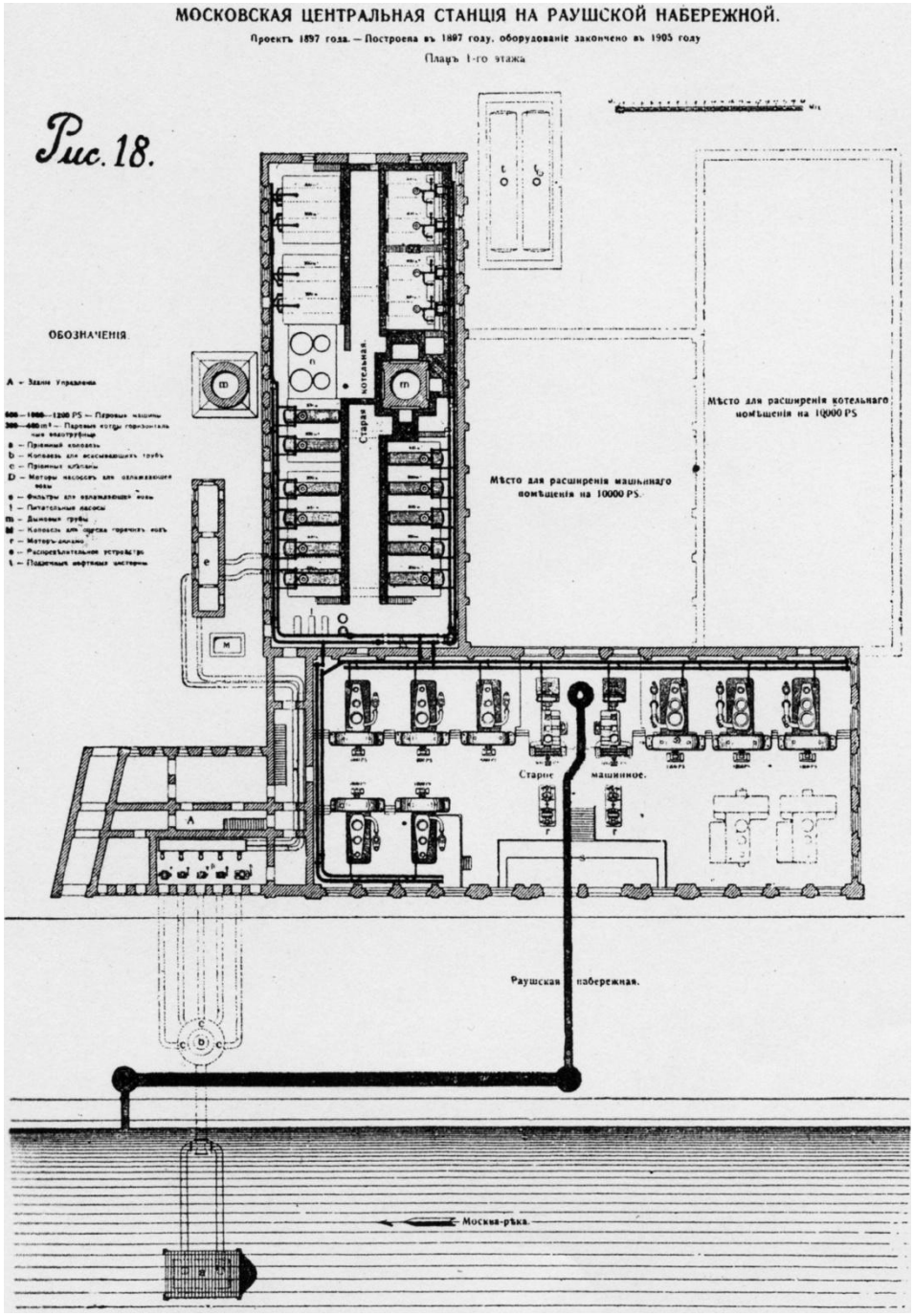
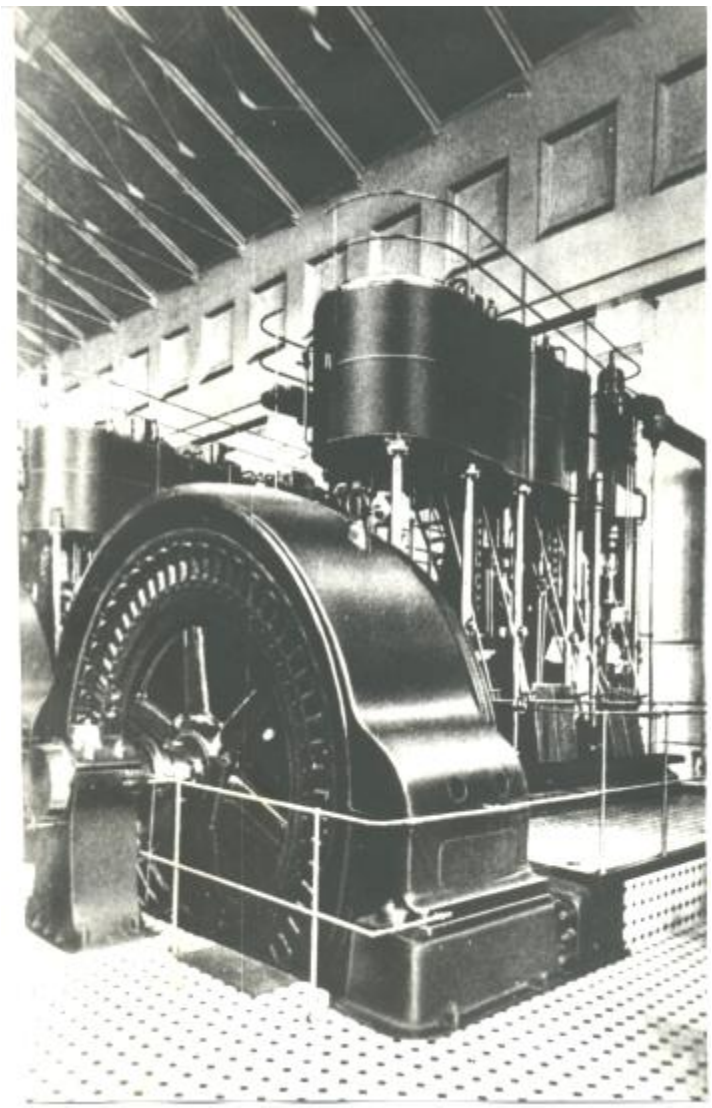


Рис. 18

Параллельно с ростом числа моторов замечается увеличение их средней мощности (с 2,5 киловатт в 1904 году до 4,5 киловатт в 1912 году), и потому общая мощность присоединенных технических установок растет значительно быстрее числа моторов, достигая 50% за последние три года. В итоге к концу 1913 г. к станции присоединено около 9 тысяч моторов, общей мощностью 44 000 киловатт или 51 000 лошад. сил.

Переходя к отпуску энергии для технических целей (рис. 4), необходимо прежде всего указать на еще более быстрый рост его ввиду увеличения продолжительности работы моторов за последние года. Восьмикратному увеличению мощности моторов за шесть лет (1906-1912 гг.) соответствует увеличение отдачи энергии в 15 раз.



Паровая машина мощностью 1 тыс. л.с.
(снимок не вошел в иллюстрации к статье В.Д. Кирпичникова)

Как с течением времени изменилась роль моторной нагрузки в работе станции, можно видеть из рис. 6, где различно заштрихованные площади изображают отдачу энергии для различных целей. Еще в 1905 г. моторная нагрузка составляла едва пятую часть всей отдачи энергии. Но начиная с этого времени интенсивный рост моторной нагрузки меняет картину, и в 1913 году она составляет уже ⅔ всего отпуска энергии, доходя до солидной цифры – 50 миллионов киловатт-часов.

Такой большой отпуск энергии для технических целей сильно отражается на распределении в течение суток нагрузки, создавая более равномерную работу станции[*]. Кривые рис. 14, относящиеся к 1900 году, когда моторная, а также и трамвайная нагрузка были ничтожны, являются типичными для осветительной станции. Кривые, изображающие суточную нагрузку в 1912 году, характеризуют уже смешанный тип станции с преобладанием, особенно летом, передачи силы.

[*] Вывод достаточно спорен: если зимой 1900 г. отношение максимума нагрузки к минимуму составляло около 5-ти, то зимой 1912-го оно было даже несколько более 5-ти. Кроме того, вместо одного пика появились два, и оба пика стали более «острыми». – Примеч. М.И. Классона

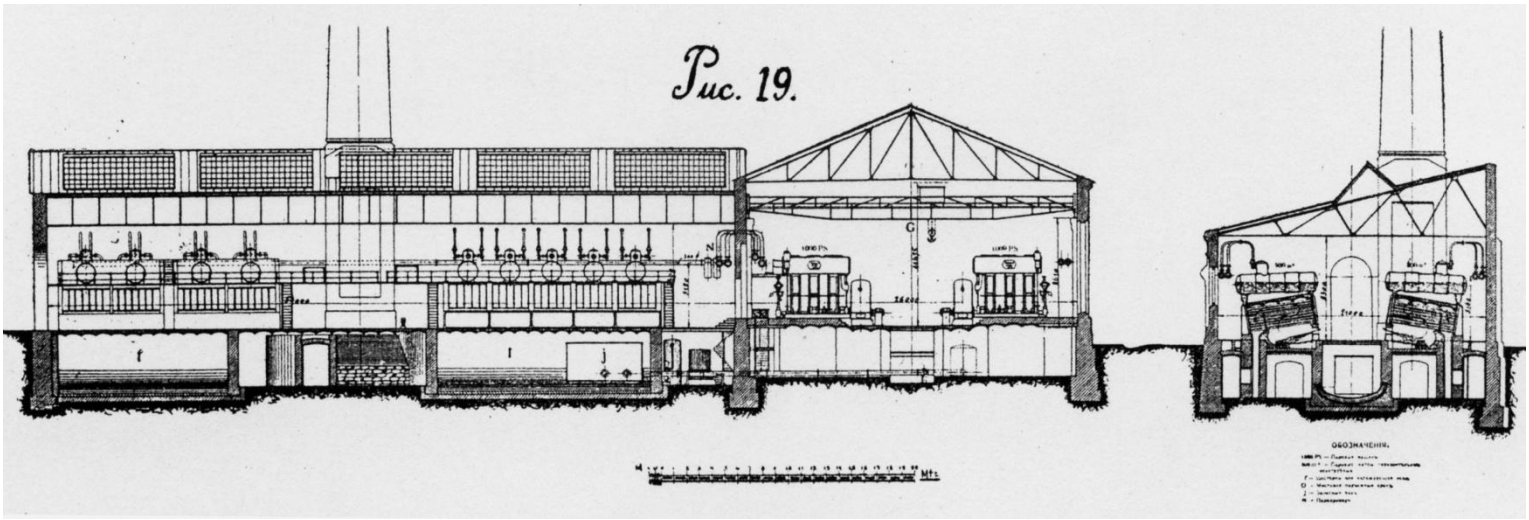


Рис. 19

Трамвай

Не занимаясь самостоятельной эксплоатацией трамвая, Общество Электрического Освещения 1886 года лишь отпускало энергию для других трамвайных предприятий. Поэтому отпуск энергии для этой цели (рис. 6), в противоположность закономерному росту потребления энергии для освещения и технических целей, носит совершенно случайный характер.

Потребителями энергии являлось с 1899 по 1911 год Второе (Бельгийское) Общество Конно-Железных дорог и с 1905 по 1909 год включительно Городской трамвай, центральная станция которого в это время еще не располагала достаточным количеством двигателей. Этот второй потребитель энергии, взявший например в 1906 году до 6 миллионов киловатт-часов, заметно увеличивал в течение четырех лет годовое производство станции. Его уход в мае 1909 года сильно отразился на сумме произведенной энергии (рис. 5) . Лишь увеличением моторной нагрузки в 1910 году и присоединением в 1909 году Московского Металлического Завода удалось выровнять в следующем году обычный прирост производства.

Заштрихованная площадь рис. 5 дает представление о годовом производстве энергии, как старой, так и новой станции и ясно указывает, насколько изменился масштаб предприятия в течение второго периода его деятельности. В 1913 году новая станция произвела около 89 миллионов киловатт-часов или в 100 раз более, чем выработала за последний год (1897) самостоятельного существования старая станция. Этому производству соответствует отпуск энергии абонентам в 1913 году равный 75 миллионам киловатт-часов или 890 киловатт-часов на каждый киловатт мощности присоединенных установок (84 000 KW).

Еще более рельефную картину дает пунктирная линия (рис. 5) производства энергии на единственной станции общественного пользования на 1 миллион жителей г. Москвы. Перелом этой кривой относится к началу работы новой Центральной станции на Раушской набережной, когда Общество получило возможность удовлетворять потребности значительно большей части населения города Москвы.

План кабельной сети, относящийся к концу 1912 года (рис. 17), дает представление, насколько широко развилась и распространилась по всему городу за пятнадцать лет сеть этой новой системы канализации тока. Параллельно этому успеху непрерывно возрастал и валовой доход предприятия, превысивший в 1913 году 7 милл. рублей (рис. 15). Более медленный, сравнительно с нагрузкой рост его объясняется непрерывным уменьшением тарифа для всех категорий потребления энергии.

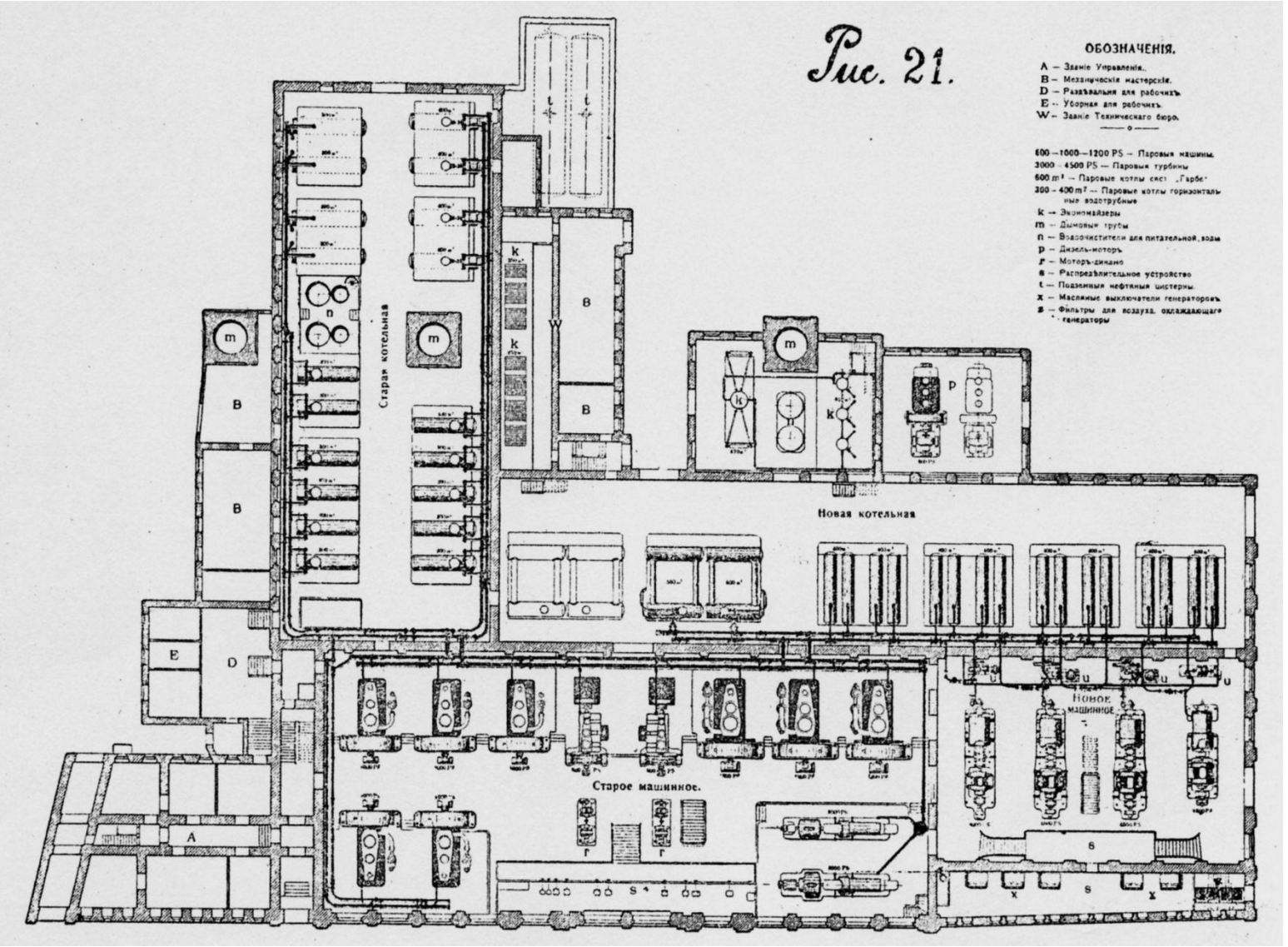


Рис. 21

Развитие оборудования станции

Машинный зал

Центральная станция должна точно соответствовать возраставшему спросу на энергию. Этот спрос выражается максимальными нагрузками, которые изображены нижней пунктирной кривой рис. 7 (1913 г. – около 39 000 KW). Ступенчатые линии соответствуют мощности двигателей станции, пунктирная кривая – мощности трансформаторов, присоединенных к сети. Обе линии указывают правильный рост мощностей аппаратов и наличность почти всегда достаточного резерва.

Верхняя сплошная кривая изображает в том же масштабе мощность всех присоединенных к сети установок, как для освещения, так и для технических целей. Сопоставление этой мощности с максимальной нагрузкой наглядно демонстрирует громадное преимущество централизации производства энергии.

Рост мощности станции не был только количественным. Прогресс техники и все увеличивающиеся перспективы предприятия заставляли менять первоначальный проект в сторону более экономичного и, ввиду недостатка места, более компактного оборудования.

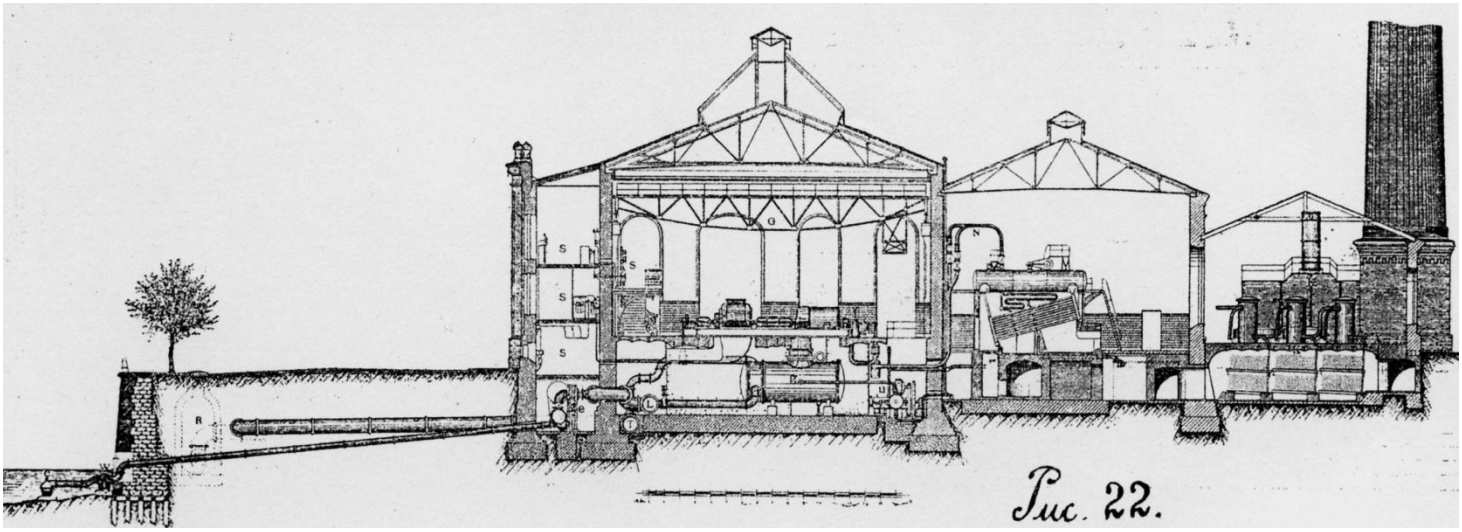


Рис. 22

Проект 1897 г. По первоначальному проекту 1897 года (рис. 18 и 19) предположено было установить в старом машинном здании 12 паровых машин тройного расширения с конденсацией общей мощностью 12 000 лошад. сил. Для дальнейшего увеличения мощности проектирована была постройка второго машинного здания перпендикулярно к первому, для постановки в нем машин еще на 10 000 сил – рис. 18.

Уже в 1903 году развитие предприятия заставило думать об увеличении мощности станции выше этого предела. К этому времени техника создала новый тип паровых двигателей, быстро завоевавших рынок, – паровую турбину. Ее компактность, дешевизна, удобство соединения с электрическими машинами, высокое число оборотов и, наконец, экономичность работы открыли ей широкую дорогу на большие электрические станции. Взамен двух последних паровых машин по 1 200 лошад. сил в 1904 и 1906 году установлены были на том же месте в старом машинном здании две турбины по 3 000 сил системы «Броун Бовери – Парсонс». Подобное изменение проекта [1897 г.] дало возможность увеличить мощность старого здания до 15 500 сил.

Проект 1907 г. Прежде чем приступить к дальнейшему расширению, переработан был, в связи с применением турбин, проект расширения станции. Согласно новому проекту (рис. 21 и 22) в 1907 году увеличено было в продольном направлении [в сторону Москворецкого моста, вдоль Раушской наб.] старое машинное здание и вдоль его построена новая котельная. Еще в том же 1907 году была установлена в новом машинном здании первая турбина системы «Целли» в 3 000 сил (рис. 23). В течение четырех лет новое машинное здание было заполнено постановкой еще трех турбин по 4 500 сил, и станция достигла возможной максимальной мощности 32 000 сил.

Проект 1910 г. В 1910 году усиленный рост предприятия еще раз поставил вопрос о необходимости дальнейшего и крупного увеличения мощности машин. Недостаток места и уже устаревшее оборудование старого машинного здания и старой котельной дали мысль заменить это оборудование новым (рис. 24). На месте десяти паровых машин, работавших насыщенным паром и производивших в сумме 9 600 сил, по новому проекту 1910 года решено было установить 7 паровых турбин общей мощностью 60 000 сил. Шесть из этих турбин уже установлены, седьмая, в 15 000 сил, будет установлена в 1914 году.

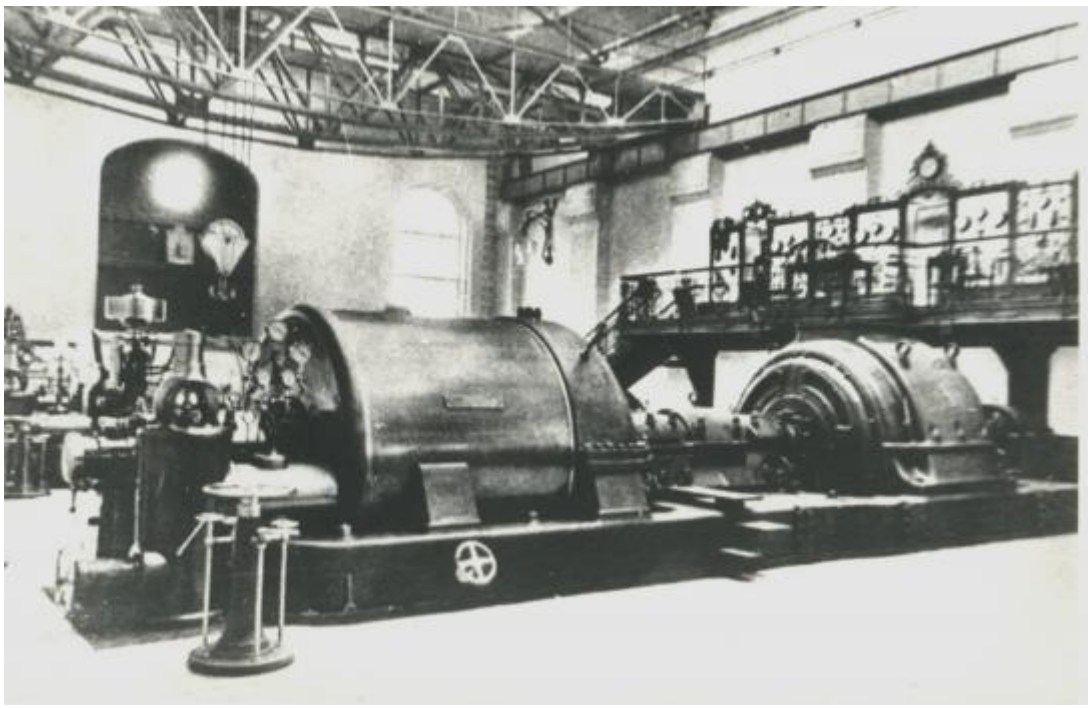


Рис. 23. Турбина Целли мощностью 3 тыс. квт

Мощность станции, несмотря на продажу всех паровых машин, достигнет таким образом 82 500 лошад. сил, или 55 000 KW. Дальнейшее увеличение мощности двигателей может быть получено только едва ли выгодной заменой малых турбин мощности 2 000 – 3 000 KW бóльшими. Это последнее переустройство могло бы увеличить мощность станции до 80 000 KW, что и является высшим пределом мощности данной установки при современном уровне техники. Нужно оговориться, что это переустройство, вероятно, не будет иметь места. Вместо этого Об-ву 1886 года придется в ближайшем будущем строить вторую станцию.

Котельная

За постоянным увеличением мощности паровых двигателей и отчасти за их свойствами должно следовать развитие котельного хозяйства. Старая котельная (рис. 18 и 19) вмещала до 1906 года 15 горизонтальных водотрубных паровых котлов [с поверхностью нагрева] по 300 кв. метров, дававших насыщенный пар 12 атмосфер давления. Постановка первых турбин дала толчок применению перегретого пара и в 1906 г. установлены были в этой котельной 4 котла «Симонис и Ланц» по 400 кв. метров с пароперегревателями, дававшими пар 260^{0}Ц. В 1907 году была построена параллельно машинному зданию новая котельная (рис. 22), в которой установлены были 8 котлов «Бабкок и Вилькокс» по 400 кв. метров с пароперегревателями, повышающими температуру пара до 300^{0}Ц. Дымовые газы из этих котлов собирались в общий боров и проходили через два железных экономайзера непрямого действия системы «Шмидта» общей поверхностью нагрева 1 200 кв. метров.

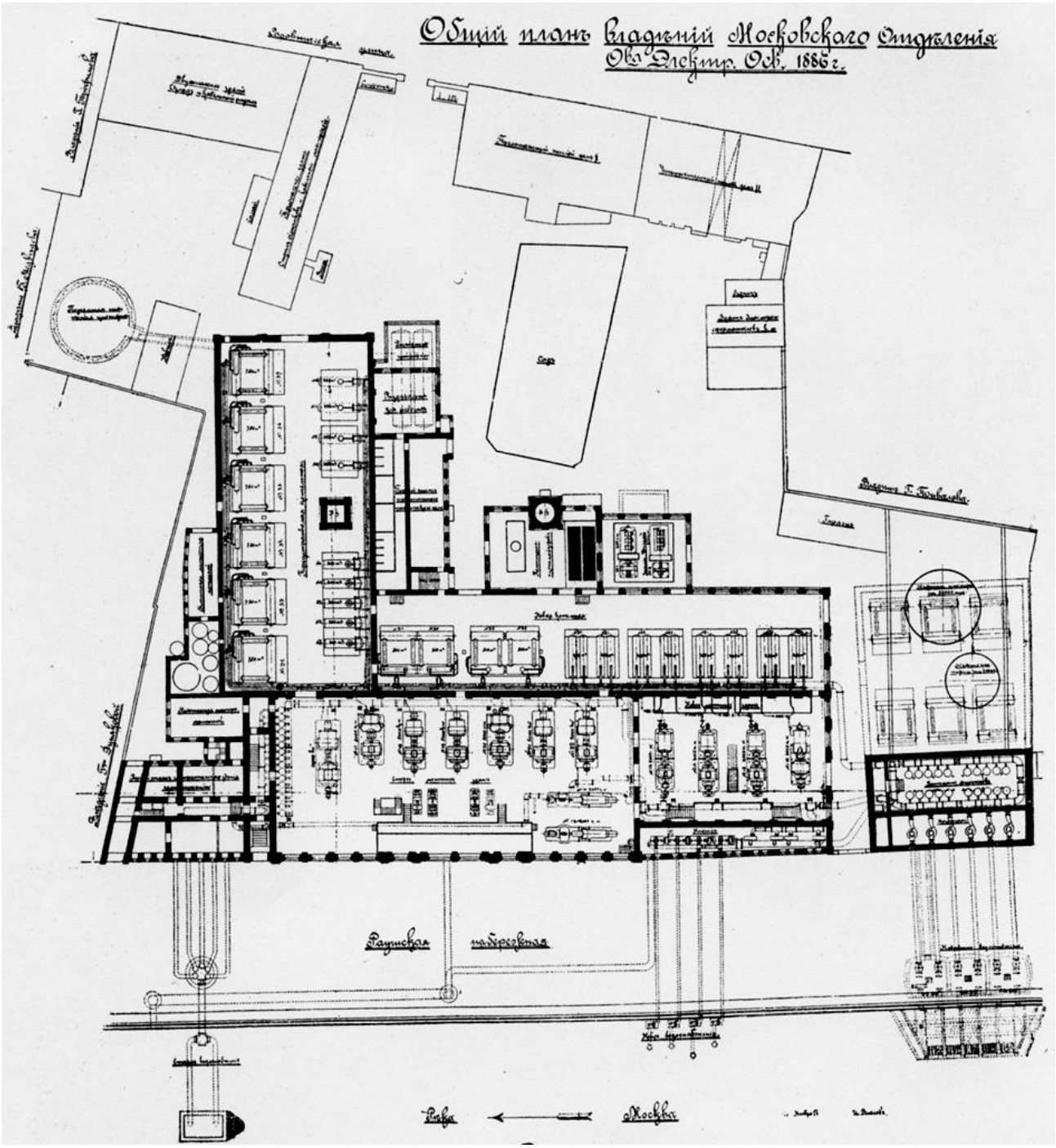


Рис. 24

Вместе с принятием решения переустраивать старое машинное здание и устанавливать в нем большие турбины, возник в 1910 г. вопрос о значительном увеличении мощности котельных.

Между тем место для них ограничено скромными размерами владения Общества и по последнему проекту, несмотря на увеличение мощности двигателей в 4 раза, немногим превышает ту площадь, которая отведена была первоначальным проектом (1897 года). Приходилось поэтому обращать особое внимание на лучшее использование каждой пяди земли.



Рис. 25

Новые веяния в технике котлостроения значительно изменили к этому времени понятие о нормальной напряженности поверхности нагрева и создали новые типы котлов высокой паропроизводительности при малой поверхности нагрева и небольшой площади, занятой котлом. Эти новые принципы прежде всего побудили повысить производительность 8-ми котлов «Бабкок и Вилькокс» до 25 клг. пара [в час] с 1 кв. м поверхности нагрева.

Это увеличение достигается постановкой в 1911 году в дополнение к кирпичной дымовой трубе центробежного вентилятора, для усиления тяги, и соответствующим переустройством топок котлов. Одновременно с этим выброшены были проржавевшие железные экономайзеры и установлен перед дымососом экономайзер «Грина» поверхностью 1 200 кв. метров, который, благодаря лучшему коэффициенту теплопередачи, значительно повысил подогрев воды.

Затем оставшееся в новой котельной свободное место используется более расчетливо постановкою в 1910 и 1911 гг. сдвоенных вертикальных котлов системы «Гарбе» по 500 и 540 кв. метров (рис. 28) и больших экономайзеров над ними на особом железном помосте (рис. 31).

Обе пары котлов снабжаются искусственной тягой. Экономия места в горизонтальном направлении заставила волей-неволей идти вверх и крыша этой части котельной значительно повышена; расстояние от пола до стропил равно здесь 17 метров. Первое время котлы были снабжены горизонтальными нефтяными топками и могли производить лишь 30 клг. пара с 1 кв. метра. Замена горизонтальных топок вертикальными системы [зав. станцией] инж. [Николая Ивановича] Зауэра повысила максимальную испаряемость до 40 клг.

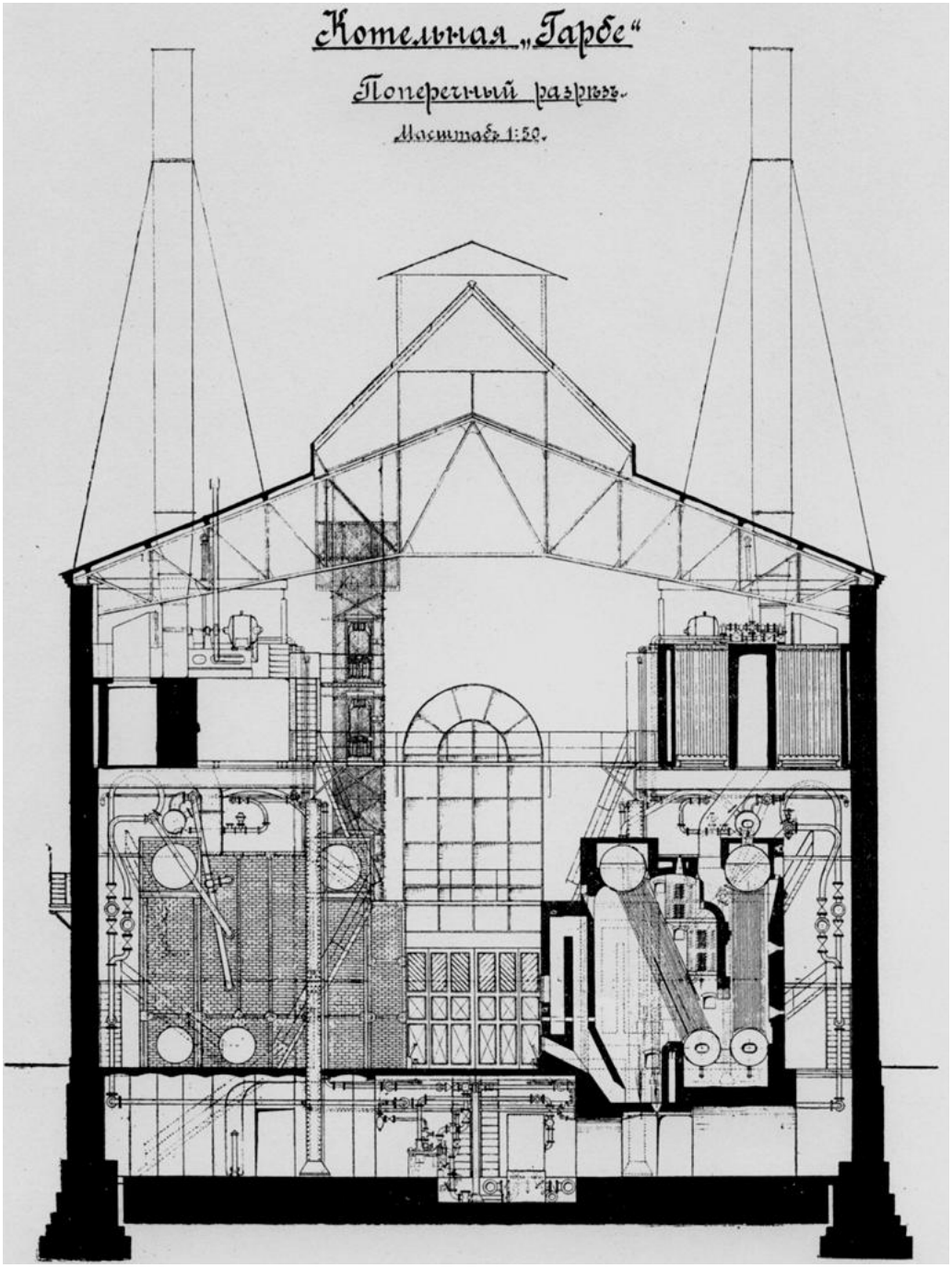


Рис. 28

Оборудованная таким образом часть котельной, несмотря на свои малые размеры в горизонтальной плоскости, могла дать нормально до 73 000 клг. пара 325^0Ц. в час. Максимальная же паропроизводительность достигает 95 000 клг. или 200 клг. пара с 1 кв. метра площади пола, занятой всем оборудованием и проходами для обслуживания. Эта установка являлась пробной и потому имеет различное оборудование двух пар котлов. На первой паре мы имеем два экономайзера «Грина» общей поверхностью 720 кв. метров или 72% поверхности котлов, на второй – 2 группы ребристых экономайзеров «Каблиц», всего 1 440 кв. метров или 133% поверхности котлов.

Первая пара имеет искусственную тягу по системе «Швабаха» с образованием разрежения струей холодного воздуха, вдуваемого вентилятором в систему конусов. Вторая пара снабжена двумя параллельно работающими дымососами, высасывающими непосредственно горячие газы.

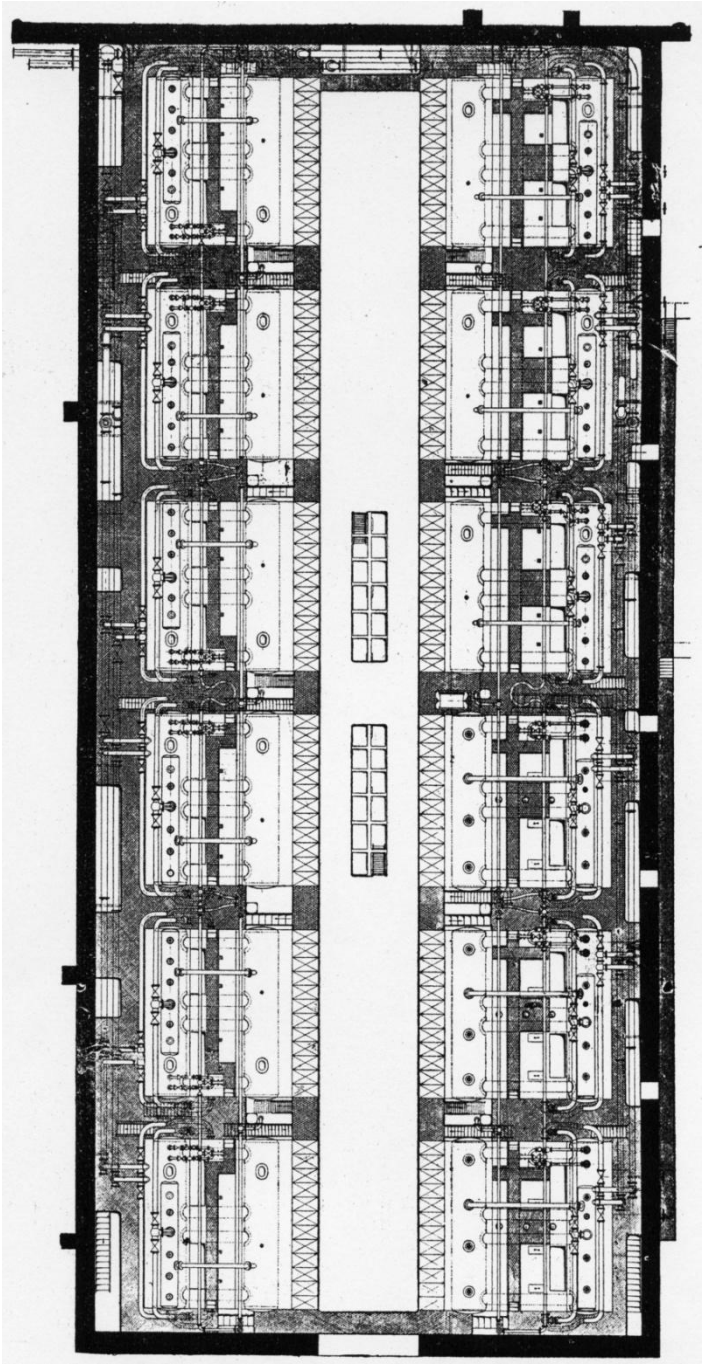


Рис. 30. Котельная «Гарбе» (план по котлам)

Опыт этой установки позволил выбрать наилучшее оборудование для переустройства старой котельной, к которому из-за недостатка пара и свободного места пришлось приступить уже в 1911 году. Отсутствие экономайзеров и перегревателей в связи с применением естественной тяги обуславливали слабую напряженность и неэкономичность работы этой котельной. Продажа паровых машин уничтожила потребность в насыщенном паре, а замена их турбинами увеличивала необходимость перегрева.

Решено было выбросить старые котлы, увеличить вдвое высоту здания при незначительном удлинении и расширении его и установить в нем 12 больших котлов «Гарбе» сдвоенного типа. В основу проекта положена группа из двух котлов по 750 кв. метров поверхности нагрева с двумя экономайзерами по 608 кв. метров и двумя параллельно работающими дымососами (рис. 30, 31 и 32).

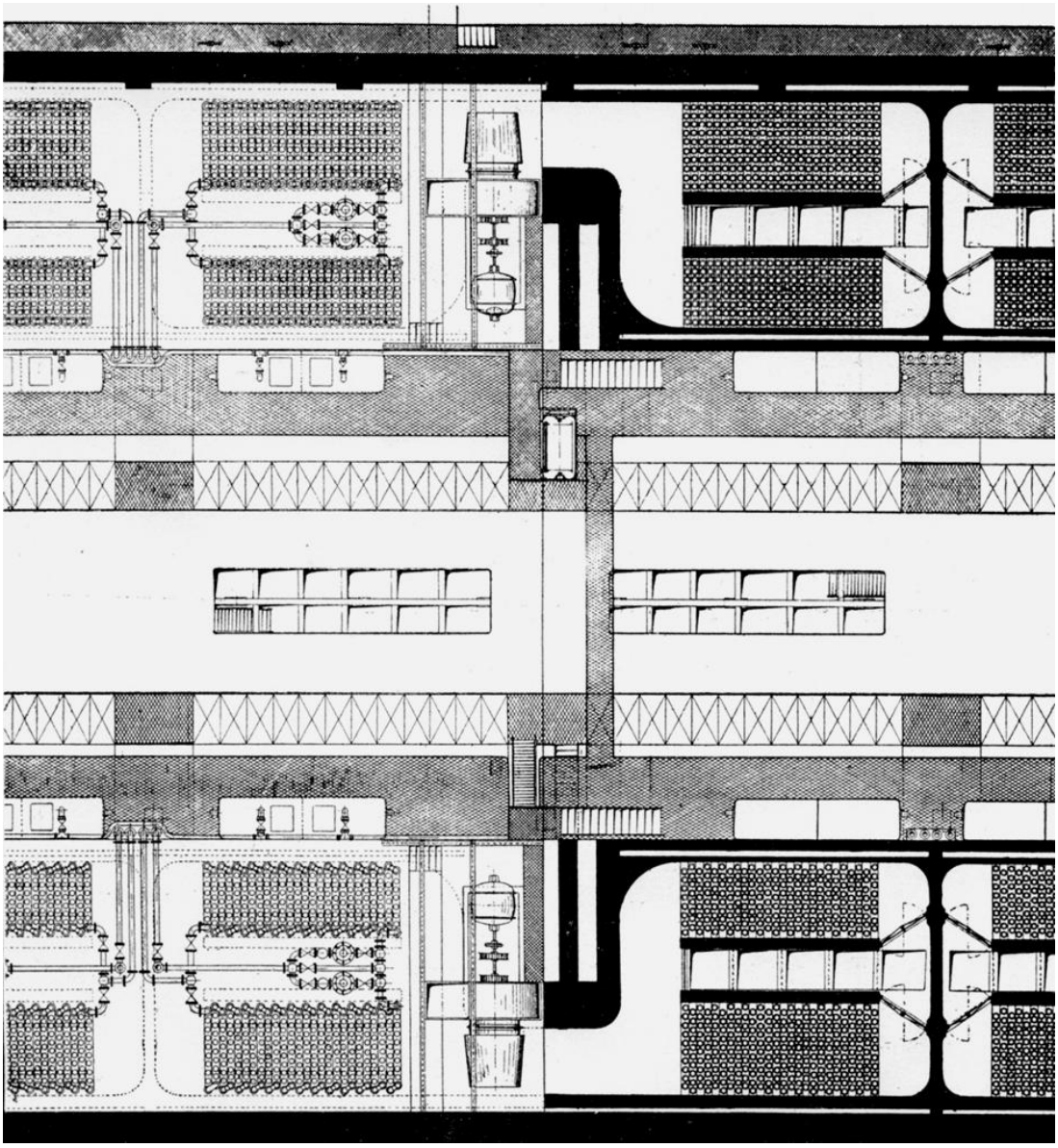


Рис. 31. Котельная «Гарбе» (план по экономайзерам)

Котлы становятся в два ряда по стенам котельной, с проходом перед топками. Каждый котел снабжен двумя группами экономайзеров с сборным боровом между ними, помещенным на железном помосте над котлами. Все котлы имеют вертикальные нефтяные топки системы инж. Зауэра.

Особенностями расположения этой котельной являются:

1) Короткий путь дымовых газов из-за отсутствия длинного борова, наличности всего трех последовательных ходов для газов в котлах и параллельного течения газов одного котла через 2 группы своего экономайзера. Все эти причины дают возможность ограничиться малой тягой даже при очень большой нагрузке. Вертикальная топка оказывает свое влияние в этом же направлении. В результате котлы могут давать до 25 клг. пара с 1 кв. метра без работы вентиляторов с разрежением, образуемым короткой дымовой трубой, равным 5-6 м/м. водяного столба. Наличность малого разрежения повышает экономичность установки, как за счет меньшего расхода энергии на искусственную тягу, так и за счет малого просачивания воздуха через кладку.

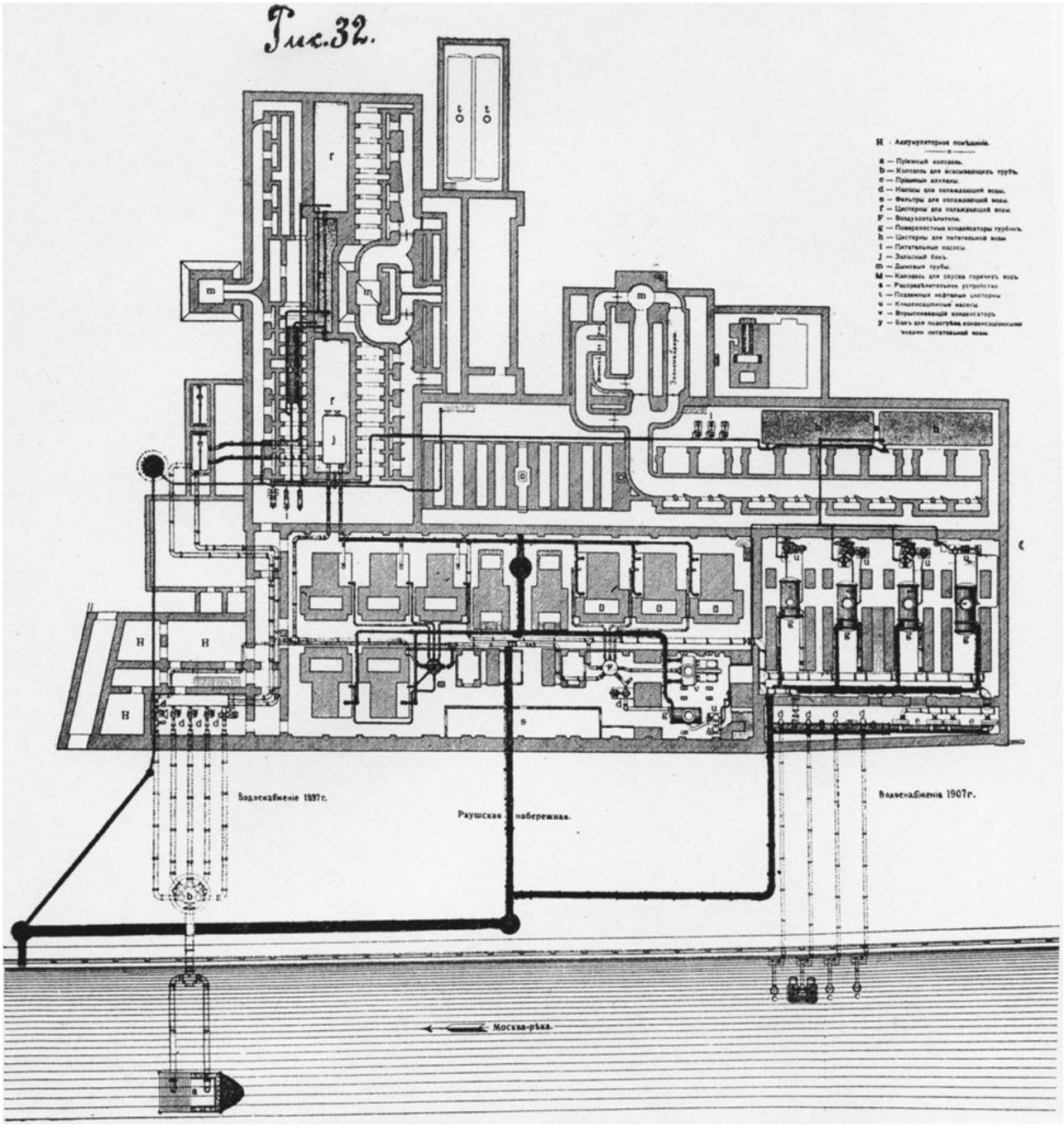


Рис. 32

2) Уменьшение площади наружных стен горячих аппаратов за счет большой паропроизводительности, расположения всех экономайзеров вплотную один к другому и отсутствия длинных боровов.

3) Постановка на два котла двух дымососов, рассчитанных на максимальную нагрузку обоих, чем обеспечена возможность экономичной регулировки тяги в широких пределах и возможность работать при поломке одного дымососа обоими котлами с нормальной нагрузкой (до 35 кг/м^2).

4) Разделение котельной на самостоятельные законченные элементы, состоящие из двух котлов каждый со своим экономайзером, из двух дымососов и паровой турбинки для питания.

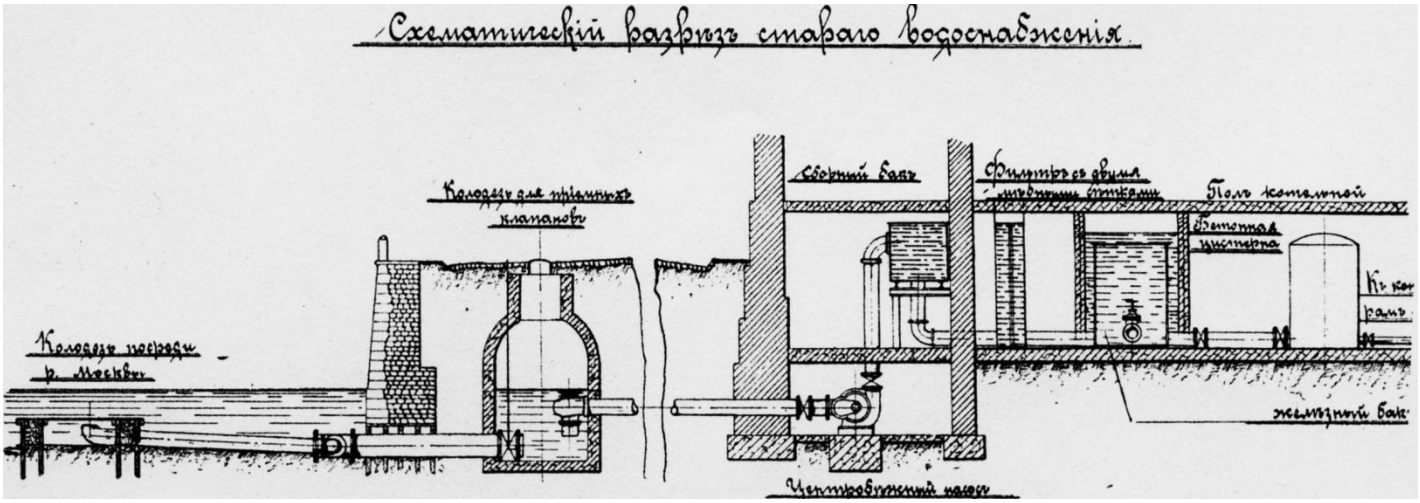


Рис. 33

Описанным расположением, а также топками инж. Зауэра достигнуты следующие важные для котельной преимущества:

1) Компактность, характеризующаяся получением 280 клг. пара с 1 кв. метра пола или в 3½ раза больше, чем получалось при старом оборудовании.

2) Необходимая для осветительных станций способность быстро повышать паропроизводительность и выносить форсировку.

3) Высокий коэффициент полезного действия котельной установки при сильно переменной нагрузке (от 10 до 45 кг) равный 80% (учитывая потери на питание, тягу, распыливание нефти и охлаждение паропровода).

4) Дешевизна оборудования (оборудование на 1 000 кг пара в час стоит 4 100 руб. или на 1 лош. силу около 20 рублей).

5) Дешевизна обслуживания.

6) Надежность производства пара, ввиду выключаемости каждого элемента и достаточного резерва во всех частях оборудования.

К описанному переустройству приступлено было в 1911 г., для чего были в первую голову выведены стены нового здания и перекрыты стропилами и крышей. Далее, сломана была старая крыша и стены и убраны котлы левой половины котельной. В 1912 году эта половина оборудована шестью котлами Гарбе, которые уже находятся в работе. Здесь необходимо отметить, что все эти работы происходили без остановки работы котлов этой котельной, что очень сильно усложняло дело.

По окончании нового оборудования всей котельной она может дать максимально до 400 тонн пара, что при расходе 7 килограммов на 1 киловатт соответствует мощности турбин 57 000 киловатт. Прибавляя сюда 170 тонн пара новой котельной, что соответствует 23 000 киловатт, мы получим возможную максимальную мощность станции равной 80 000 киловатт.

При увеличении мощности станции, как предложено только до 55 000 киловатт, котельные совершенно свободно, при наличности большого резерва, дадут требуемое количество пара.

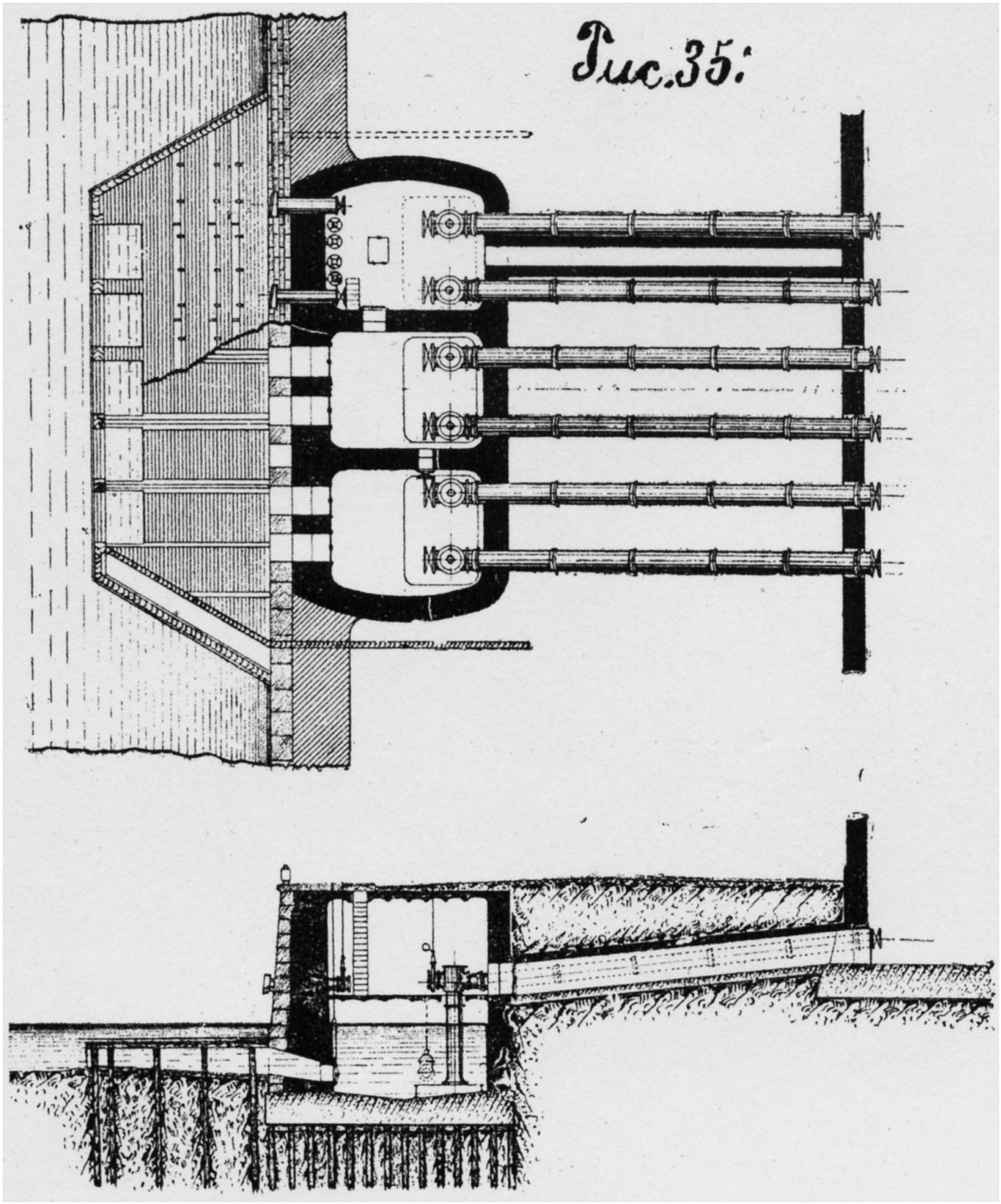


Рис. 35

Водоснабжение

Водоснабжение является так же таким элементом оборудования, который должен точно следовать за ростом мощности машин. Потребность в большом количестве охлаждающей воды сказалась впервые при постановке турбин, экономичность которых сильно зависит от вакуума.

Первоначальное водоснабжение (рис. 18 и 33) состояло из приемного деревянного колодца, находящегося среди реки, откуда вода поступала самотеком по трубам во второй колодец с приемными клапанами. Отсюда 5 центробежных насосов общей мощностью 215 лошадиных сил нагнетали воду в открытый бак (рис. 35). Далее вода опять самотеком проходила через фильтры из медных сеток и поступала в сборные баки. Конденсаторы машин по сложной сети труб засасывали воду из этих баков.

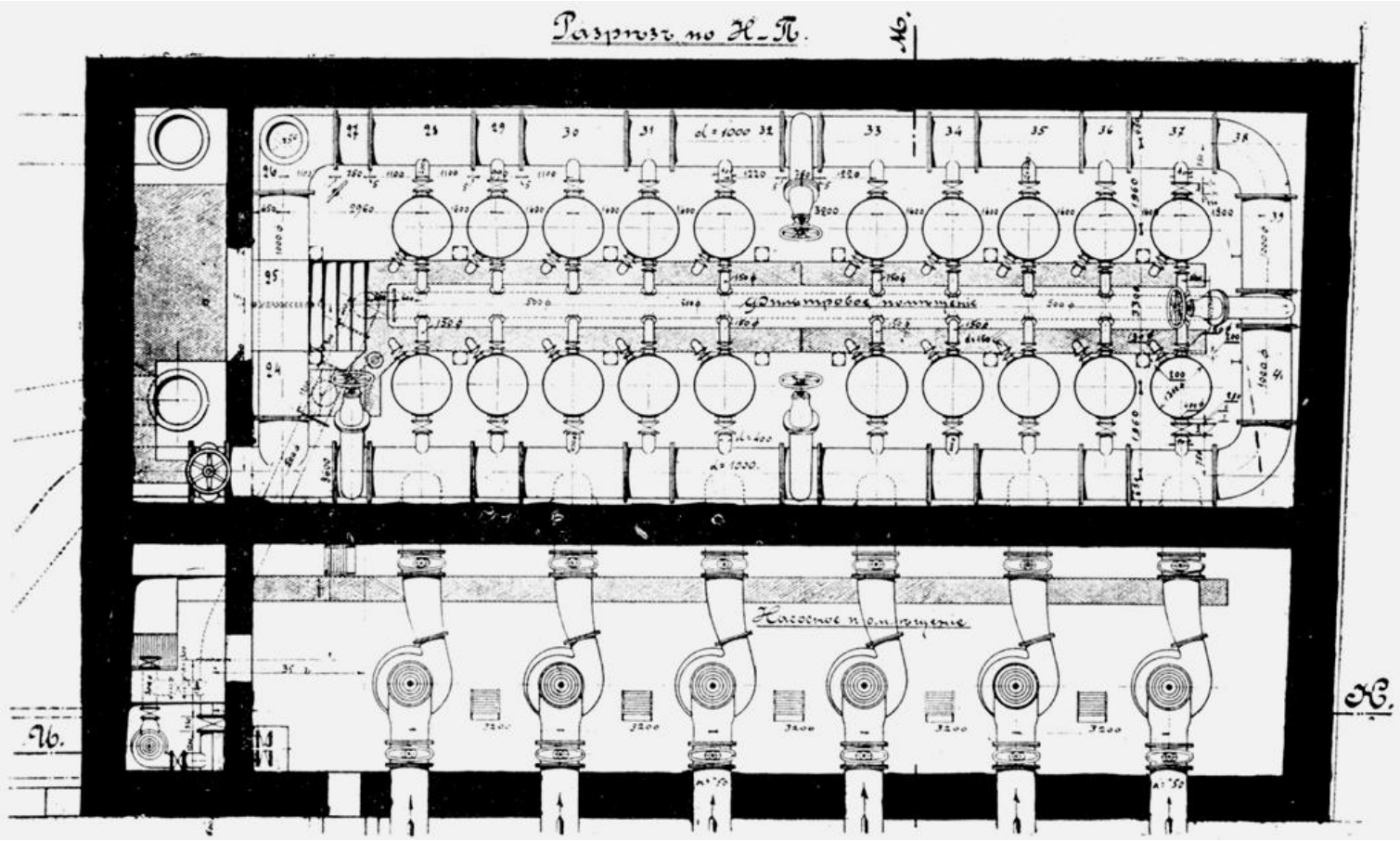


Рис. 36

При расширении станции в 1907 году, ввиду необходимости иметь дело с большими количествами воды, пришлось отказаться от принципа самотека и открытых резервуаров и применить более быстрое течение воды по трубам и закрытым фильтрам под давлением. Водоснабжение 1907 года имеет оригинальную и очень дешевую приемную часть (рис. 22), состоящую из приемных головок, лежащих прямо на дне реки и снабженных для осмотра и ремонта поворотными шарнирами. Это водоснабжение имеет 4 горизонтальных центробежных насоса общей мощностью 400 сил и 4 плоских закрытых фильтра с сетками. Из фильтров вода поступает в метровые трубы, подводящие воду к конденсаторам. Давление, нужное для прохода воды через всю систему, включая всасывание, равно максимально 1 атмосфере.

Перед заменой паровых машин старого машинного [здания] турбинами перестроена была в 1910 году нагнетательная часть старого водоснабжения по той же системе, как в водоснабжении 1907 года. Только фильтры здесь применены не плоские, а цилиндрические, более прочные в механическом отношении и более удобные для очистки. Мелкие горизонтальные насосы заменены большими вертикальными, так что мощность старой насосной удвоилась и сравнялась с новой насосной.

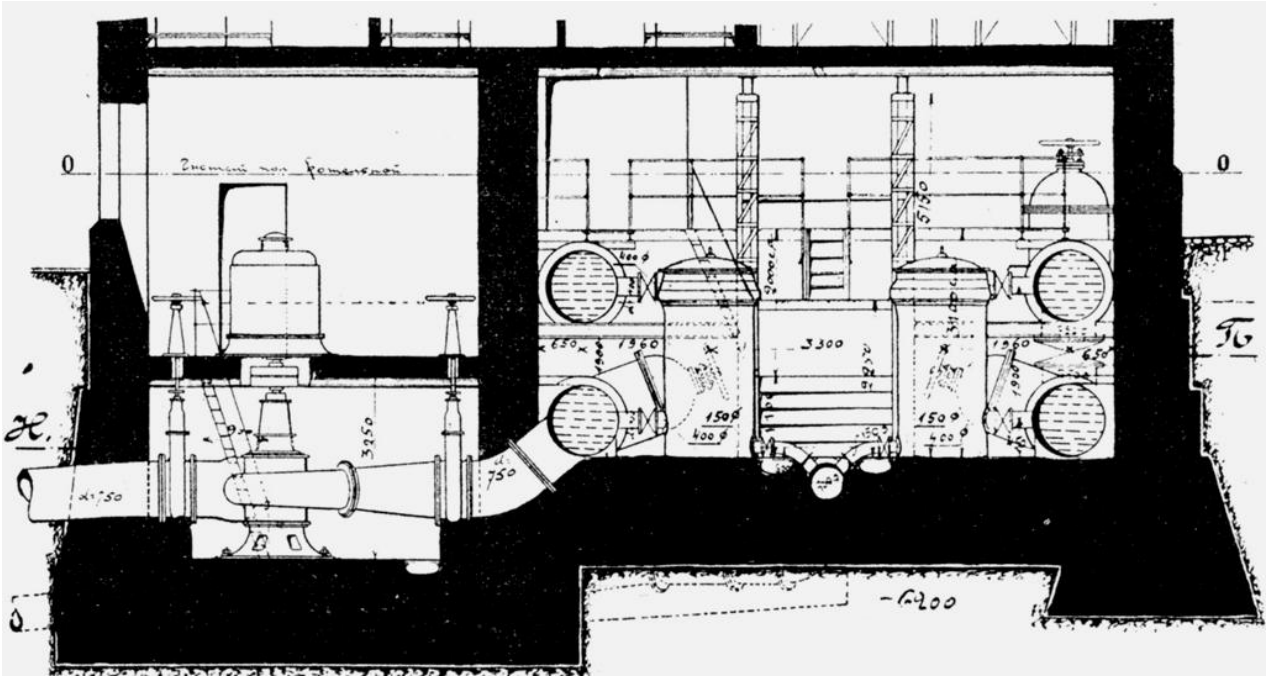


Рис. 37

Вслед затем возник вопрос о дальнейшем крупном увеличении водоснабжения. Решено было отказаться от расширения старых и построить отдельную насосную с самостоятельною приемною частью. На эту последнюю обращено было особое внимание (рис. 35). Собственно приемная часть расположена в реке ниже летнего уровня и представляет из себя закрытый деревянный ящик с решетками в передней шпунтовой стене и верхнем перекрытии. Из этого ящика через 6 шлюзов вода поступает в 3 кирпичных колодца, которые могут быть изолированы друг от друга и от реки. В каждом колодце находятся приемные трубы двух насосов. Обратные клапана помещены над водою, и их обслуживание производится с верхнего пола. На высоте этого пола все колодцы соединяются между собою чугунными дверями корабельного типа. Первый колодец соединяется с насосной подземным туннелем.

Для забора во время высоких вод чистой верхней воды имеются специальные задвижки. Обслуживание их и нижних шлюзов может производиться в экстренных случаях и с набережной. Все это дорогое сооружение обеспечивает, таким образом, удобное обслуживание приемных клапанов и решеток во все времена года и гарантирует непрерывную подачу громадных количеств воды (до 18 000 т в час). Для подъема воды проектировано установить в насосной (рис. 36) 6 вертикальных центробежных насосов мощностью 200 сил каждый. Вода поступает из насосов в нижнее кольцо метровых труб, затем проходит через цилиндрические фильтры с медными сетками для очистки воды от более мелкой грязи и поступает в верхние трубы, подающие воду в старое и новое машинные здания (рис. 37).

В настоящее время в этой насосной работают 4 насоса. Полная производительность этой насосной равна 6 х 3 000 т = 18 000 т в час и вместе с двумя прежними водоснабжениями, подающими по 6 000 т в час, обеспечивает охлаждающей водой с достаточным резервом станцию мощностью даже 80 000 киловатт. Рис. 24 дает схему соединения всех трех водоснабжений в одну систему для обеспечения 13 турбин. Эта система имеет кольцевой характер, и все трубы имеют диаметр равный 1 метру. Для удаления воды из станции имеются три метровые трубы.

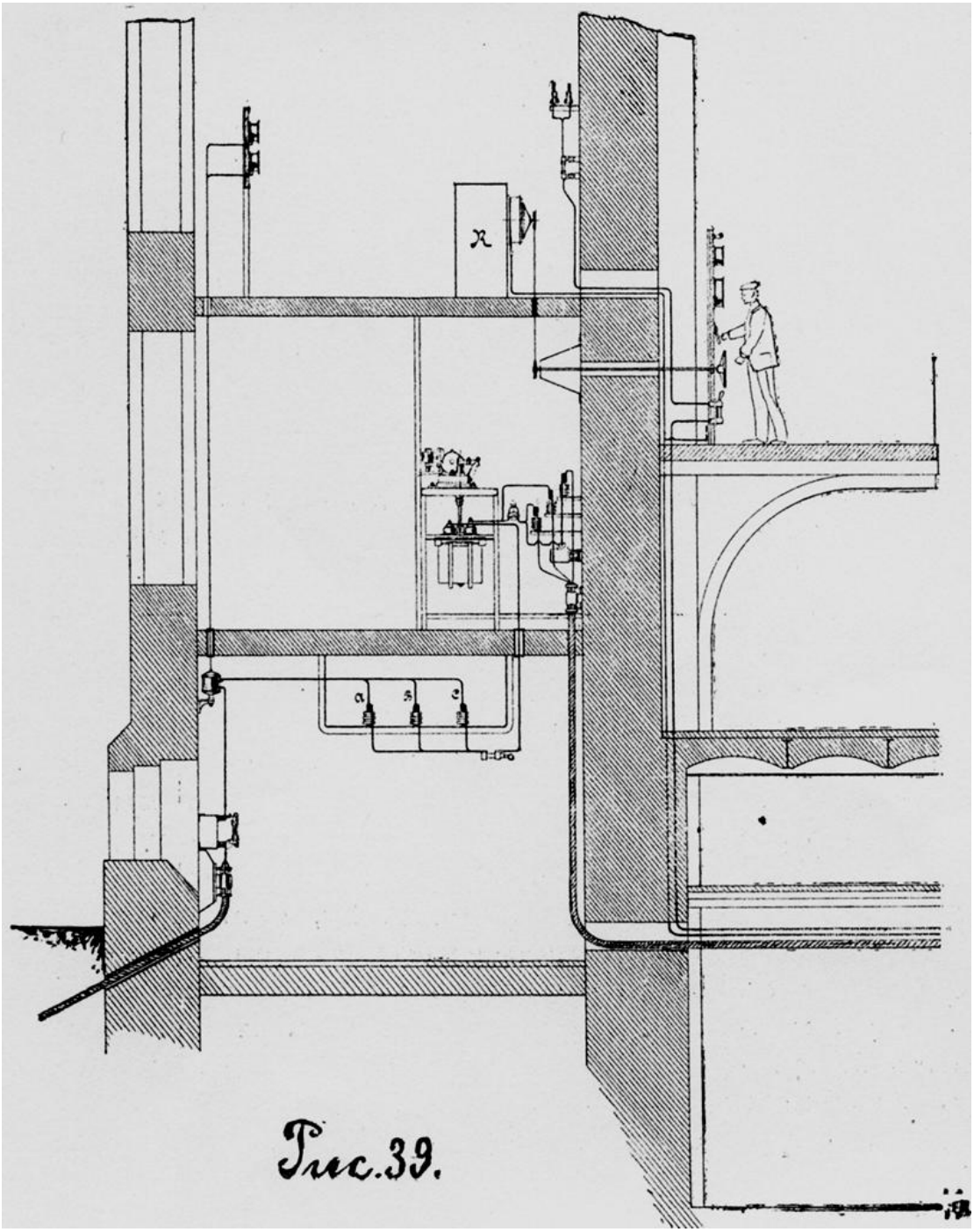


Рис. 39

Чтобы составить себе ясное представление о мощности всех этих водоснабжений, являющихся крупными сооружениями и имеющими самостоятельное значение, достаточно указать, что они могут подать вместе 30 000 тонн или 2 400 000 ведер воды в час, т.е. по крайней мере вдвое больше того, что подают все московские водопроводы.

Распределительные щиты

Параллельно увеличению мощности станции возрастали, конечно, размеры распределительных щитов. Их описание заняло бы слишком много времени. Поэтому я опишу только основные изменения их систем, отражавшие собою прогресс техники в этой области. На системах отразилось и постепенное возрастание мощности станции, которое заставляло не только увеличивать оборудование количественно, но изменять саму систему. Так было, например, с предохранителями 2 000 вольт, допустимыми для малых мощностей станции и разрывающимися как динамит при больших мощностях ее.

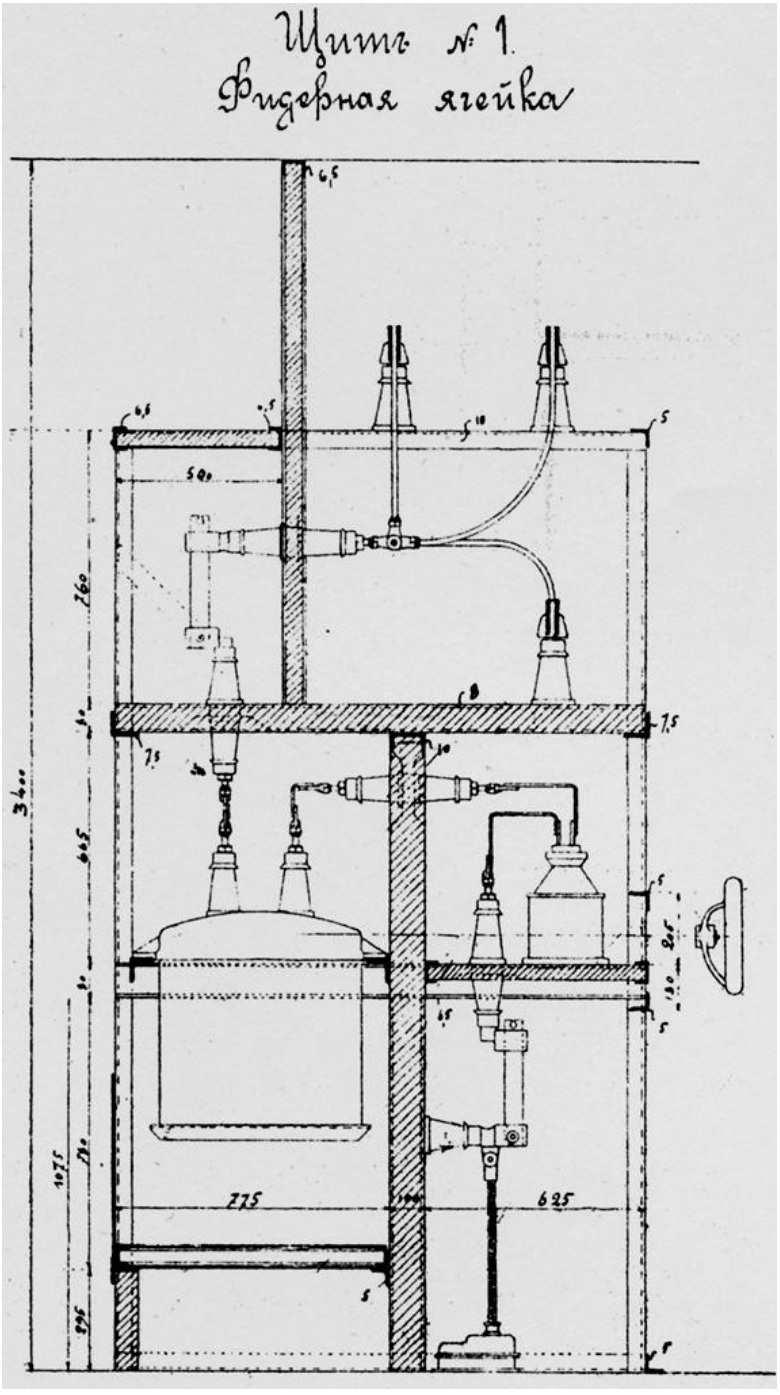


Рис. 42

Первый щит 1897 года был монтирован на дереве и приборы высокого напряжения (выключатели и предохранители) расположены были с двух сторон узкого коридора за распределительной доской. Следующей ступенью явился перенос в 1904 г. выключателей генераторов в первый этаж, а предохранителей питательных кабелей в помещение подвального этажа. При этом высокое напряжение было помещено только с одной стороны проходов, которые все же остались очень узкими. Одновременно дерево было заменено железом и мрамором.

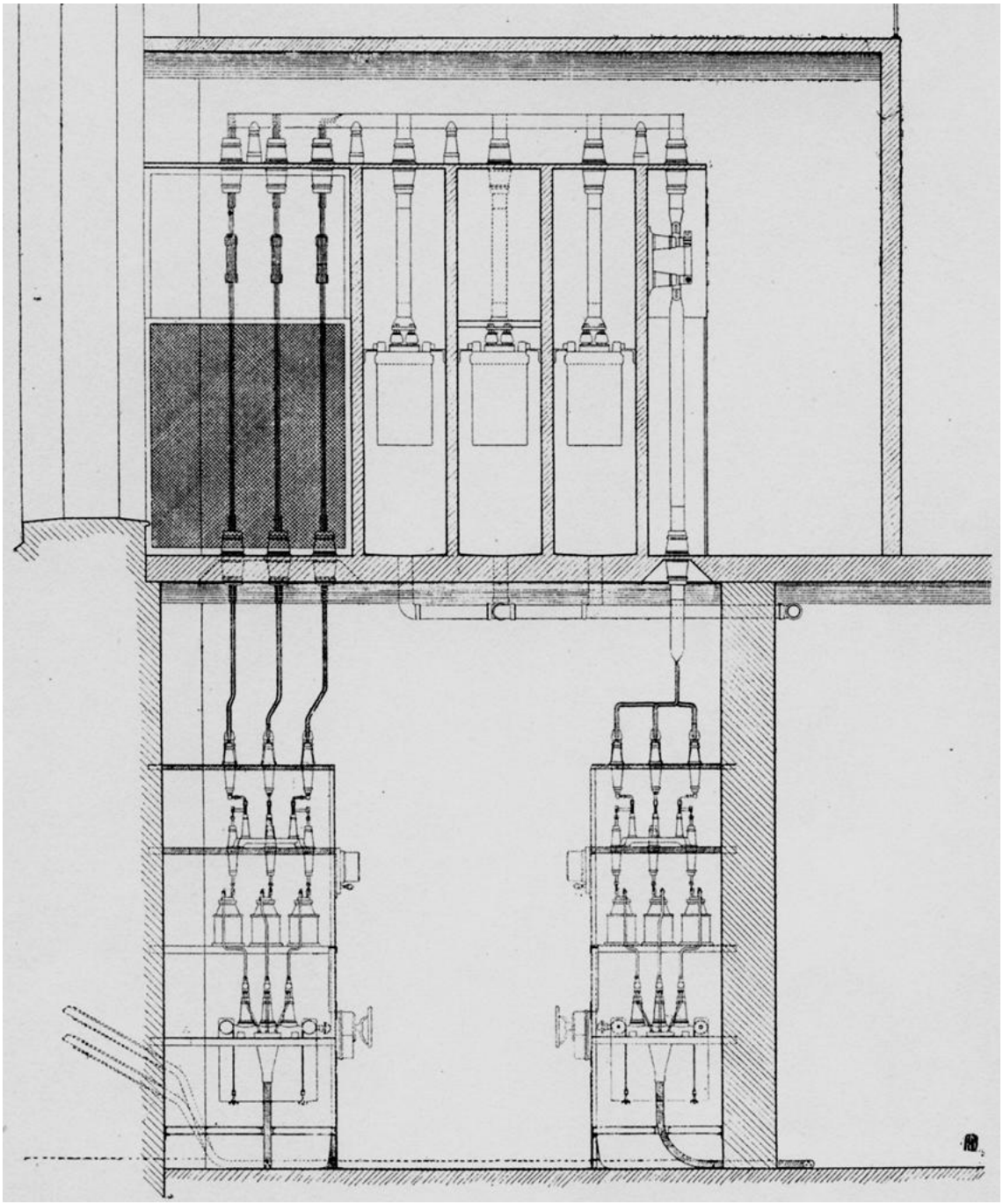
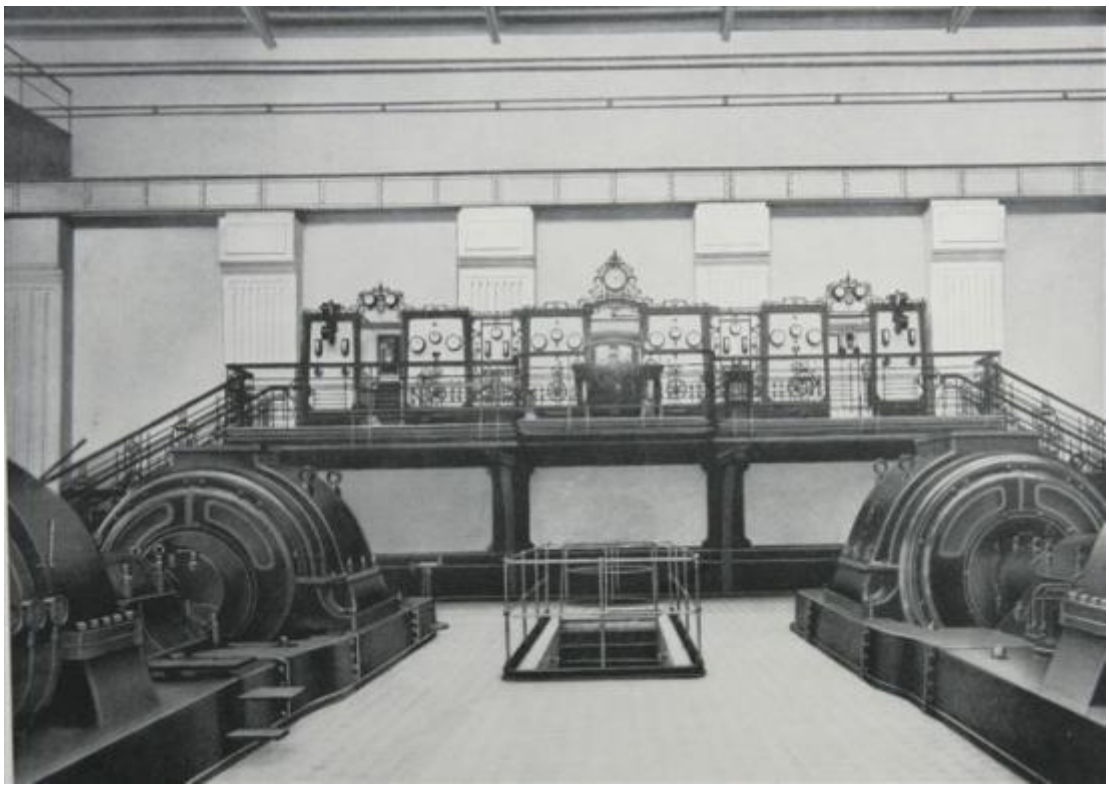


Рис. 43

В 1907 году в новом машинном здании был устроен новый распределительный щит с мраморной доской (рис. 39) и тремя этажами для приборов. Верхний этаж вмещает реостаты и [собирательные] полосы* постоянного тока и амперметры питательных кабелей. Второй этаж – большие масляные выключатели для генераторов турбин и измерительные трансформаторы, первый – собирательные полосы, замкнутые кольцом и соединенные с полосами старого щита, и предохранители питательных кабелей. Здесь в основу положена наглядность схемы и просторное размещение всех приборов. Эти принципы оправдали себя на деле и до сих пор, несмотря на возрастание общей мощности генераторов до 35 000 киловатт, устройство функционирует безукоризненно. Тем не менее в ближайшем будущем предохранители будут заменены масляными выключателями.

* По-современному, шины.



Распределительный щит, 1911 г.
(снимок не вошел в иллюстрации к статье В.Д. Кирпичникова)

Подобному переустройству в 1910 году подвергся старый распределительный щит с предохранителями. Здесь впервые на Московской станции были установлены для питательных кабелей масляные выключатели и максимальные реле с выдержкою времени. Эта установка, ввиду тесноты помещения и трудности переустройства во время эксплуатации, явилась лишь временной.

Дальнейшее расширение этого щита имеет уже несколько лучшее оборудование (рис. 43). Для каждого фидера установлены большие масляные выключатели с перегородками, как между, так и над ними. Обслуживание выключателей производится из общего прохода. Их ремонт, ввиду отсутствия выступающих из шкафов частей, имеющих высокое напряжение, производится совершенно безопасно. Правые и левые собирательные шины, отделяющиеся от масляных выключателей разъединителями, соединяются между собою кольцом.

Наверху предположено установить генераторные масляные выключатели, имеющие для каждой фазы отдельный масляный ящик и бетонный шкаф. Выключатель каждого генератора может быть присоединен разъединителями к правым или левым полосам. Для выключателей каждого генератора предвидено особое изолированное помещение с отдельной дверью (рис. 44).

Все эти распределительные устройства признаны в настоящее время не соответствующими мощности генераторов, и в ближайшем будущем будет построено для 2 000 вольт особое трехэтажное здание, где каждый выключатель генератора и каждые 2 выключателя фидеров будут иметь отдельную изолированную камеру, соединяющуюся с коридором для обслуживания прочной железной дверью. Каждая камера будет иметь окно для выхода газов во время взрыва масляного выключателя и сток для масла.

Для уменьшения силы короткого замыкания щит будет разделен на три самостоятельно работающие секции, питающие током отдельные районы города.

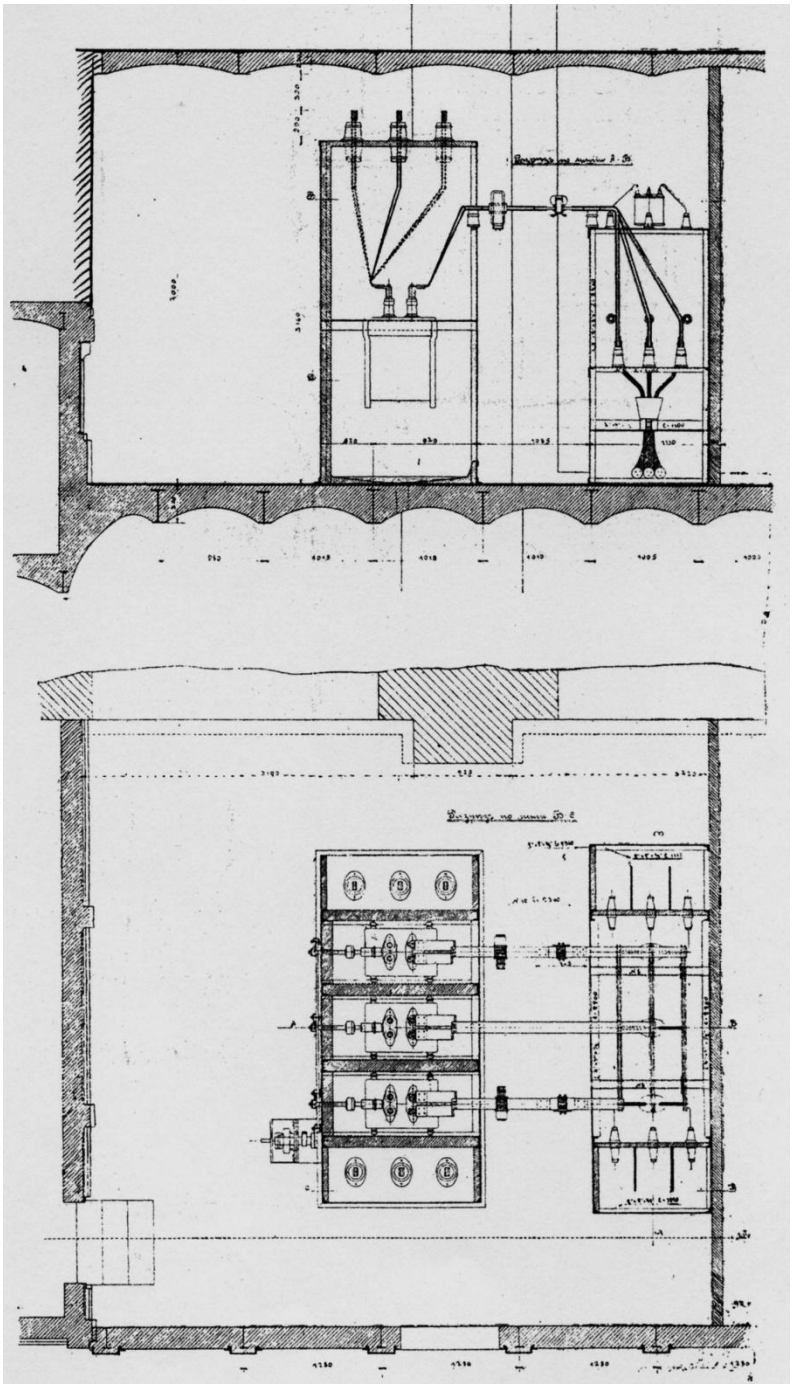


Рис. 44

В 1912 и 1913 годах установлены три турбины [с генераторами] 6 500 вольт напряжения для снабжения энергией отдаленных районов Москвы. В настоящее время строится распределительный щит для включения этих турбин и для выхода кабелей 6 500 вольт (рис. 45 и 46). Внизу налево здесь помещены в шкафах вводы кабелей от генераторов и измерительные трансформаторы, во втором этаже – генераторные масляные выключатели (Dreikessel), разъединители и две системы полос. Справа помещены все приборы для питательных кабелей, которые так же могут быть присоединены разъединителями к любым собирательным полосам.

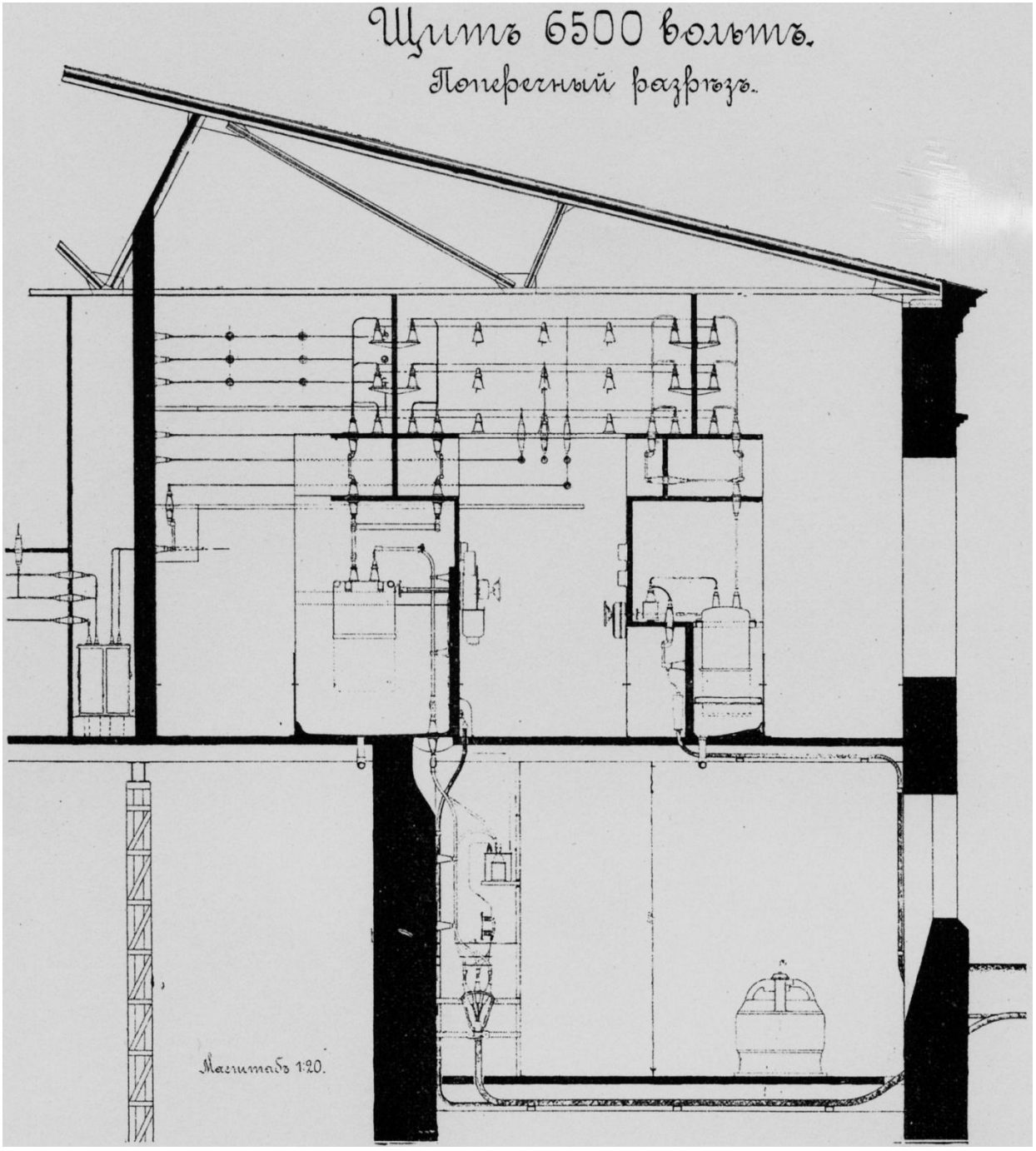


Рис. 45

Полосы представляют из себя сплошные замкнутые кольца без всяких разъединителей Достоинствами этого расположения, важными для всякой установки высокого напряжения, являются:

1) Удобство и безопасность включения масляных выключателей из среднего прохода, отделенного толстыми бетонными перегородками.

2) Наглядность и простота устройства, все обслуживание которого сосредоточено в одном этаже.

3) Возможность ремонтировать любую часть щита без перерыва работы остальных. Ремонт производится из широких проходов, которые имеют высокое напряжение только с одной стороны и то в отдельных шкафах.

4) Прочность перегородок, отделяющих масляные выключатели друг от друга.

5) Компактность оборудования и вследствие этого почти полное отсутствие проводов, которые деформируясь во время коротких замыканий, являются источником опасности.

6) Электрическая прочность всех приборов, изолированных на 17 000 вольт (выключатели – на 33 000 вольт) и рассчитанных на двойную силу тока.

7) Надежность оборудования, обусловленная тремя предыдущими положениями, а также отсутствием горючих материалов за исключением масла, для которого устроены большие углубления и сточные трубы (6 дюймов диаметров).

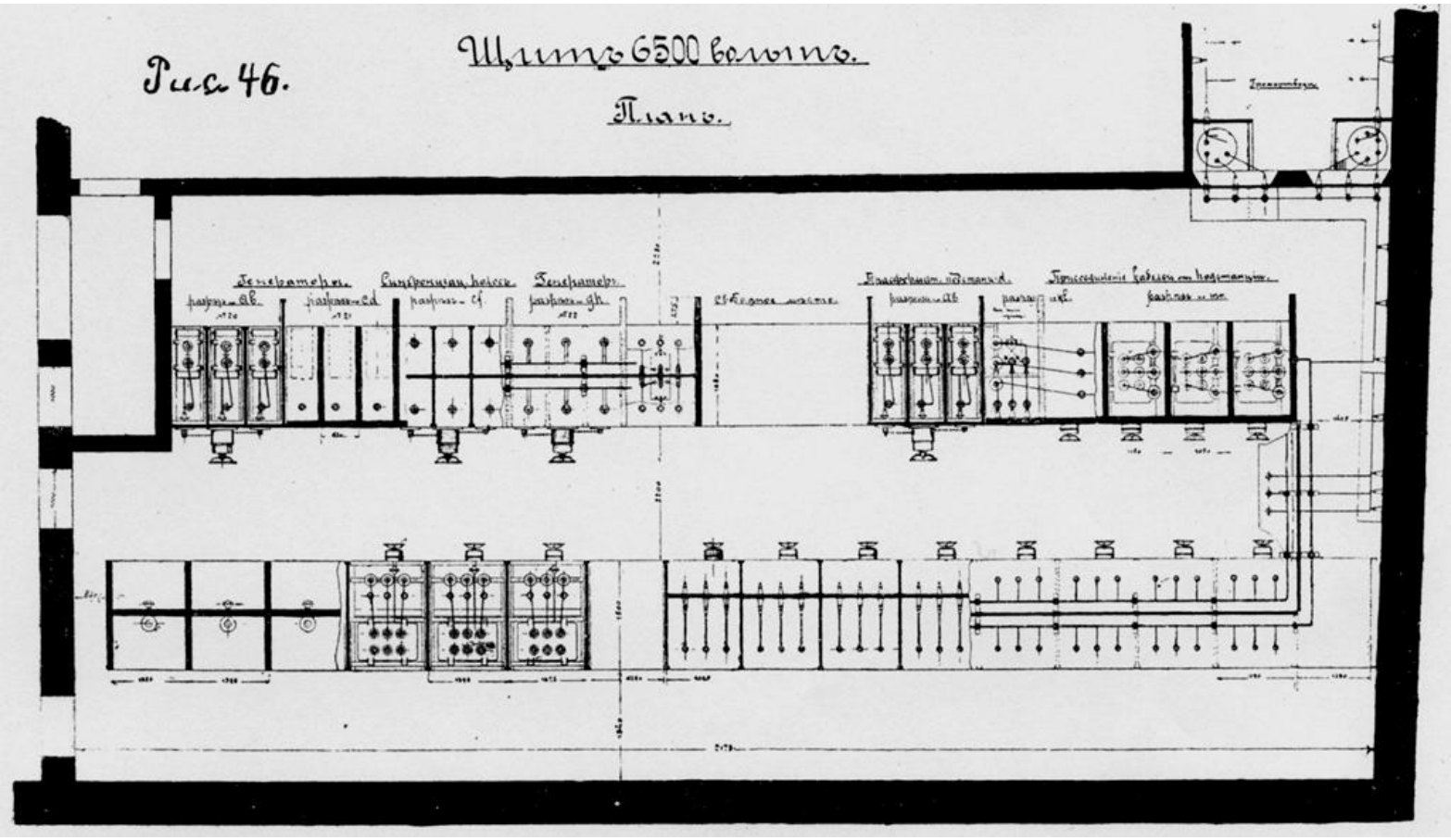


Рис. 46

Вспомогательные моторы

Раньше, чем покончить с описанием оборудования станции, необходимо сказать несколько слов о снабжении энергией многочисленных моторов ее (воздушные, водяные насосы, дымососы). Половина их – трехфазного тока 2 100 и 120 вольт напряжения. Другая половина моторов общей мощностью свыше 1 200 сил для большей безопасности и независимости от коротких замыканий и остановок производства трехфазного тока питается постоянным током.

Источниками последнего являются три мотора-генератора и два дизеля на 300 и 400 сил. Последние, рассчитанные только на половину потребления постоянного тока, могут использоваться очень хорошо, а их остановки, ввиду наличности резервных моторгенераторов и двух больших аккумуляторных батарей в 5 000 и 9 000 ампер-часов, не сулят особых неприятностей. В итоге получается очень надежная система.

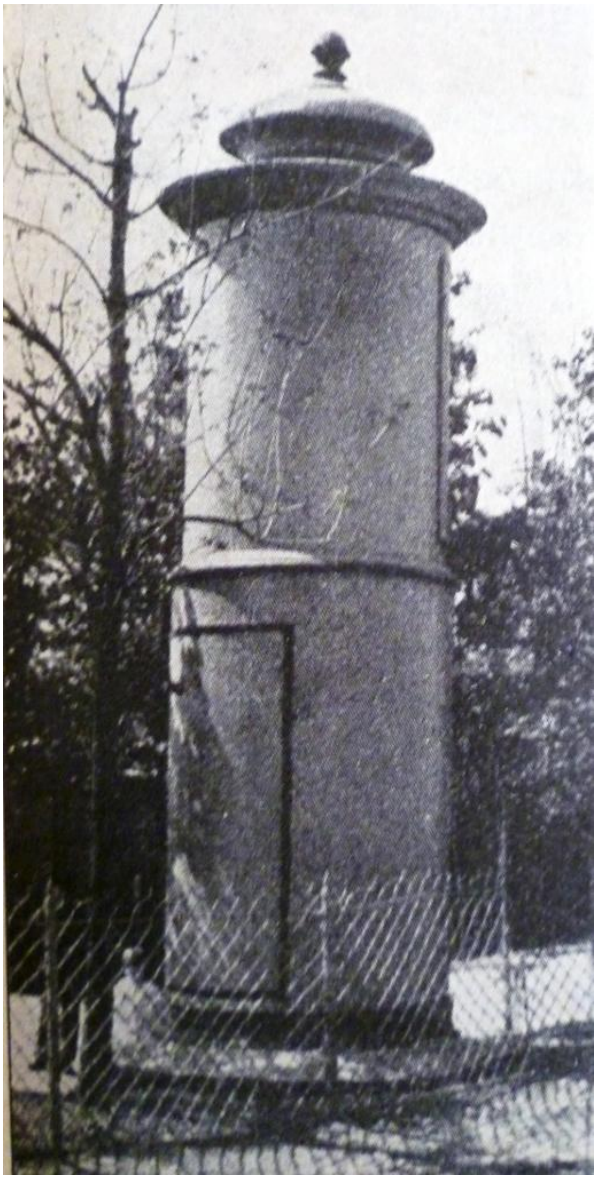


Рис. 47

Развитие кабельной сети

Одновременно с постройкой станции на Раушской набережной в 1897-98 годах положено начало новой системы канализации тока и проложены кабели (160 клм.) по всему центру Москвы. Основой этой системы являлся трехфазный ток 2 100 вольт напряжения, который производился генераторами паровых двигателей и по питательным кабелям 1-2 километра длиною расходился радиально по центральной части города. В узловых питательных пунктах и многочисленных соединительных [пунктах], помещающихся в специальных колоннах (рис. 47 и 48) или подвалах домов, установлены трансформаторы, понижающие напряжение с 2 100 на 120 вольт.

Все эти трансформаторные помещения соединены между собою, как со стороны высокого, так и со стороны низкого напряжения. Подобная кольцевая система имеет большие преимущества в смысле меньшей стоимости выравнивания напряжения и [высокой] надежности снабжения током потребителей и дает, кроме того, возможность менее тщательно выбирать мощность отдельных трансформаторов и выключать летом лишние для уменьшения магнитных потерь и улучшения cos ф.



Рис. 48

Принятая система канализации и выбранный тринадцать лет назад вольтаж сохранялись неизменно до 1910 года, и развитие кабельной сети за эти годы было почти всецело количественным (рис. 49). Вслед за потребностями населения в электрической энергии и за стремлением предприятия расширить обслуживаемый район, сеть непрерывно растет, увеличивается число трансформаторных помещений и соединительных кабелей. Вместе с тем все больше и больше теряется ее радиальный характер, сохраняющийся только для кабелей, идущих в далекие окраины, бедное население которых не давало пока почвы для заполнения промежутков между этими длинными артериями электрической энергии. Таким образом, сеть с 1 440 соединительными пунктами и тысячами кабелей, связывающих их, становится похожей на сложнейшую паутину, проникающую во все части города Москвы.

Начиная с 1908 года рост сети производится почти всецело за счет распространения ее в фабричных окраинах г. Москвы, отстоящих от центральной станции дальше 4 клм. Для передачи больших количеств энергии для фабрик и заводов на такое далекое расстояние наличный тогда вольтаж 2 100 в. был слишком неэкономичен, и в 1910 году решено было питать отдельные районы радиусом от 4 до 10 клм. током 6 500 в. Для этого построена была во владении Общества подстанция для трансформирования рабочего напряжения мощностью сначала 4 000, а затем 8 000 кв·а.

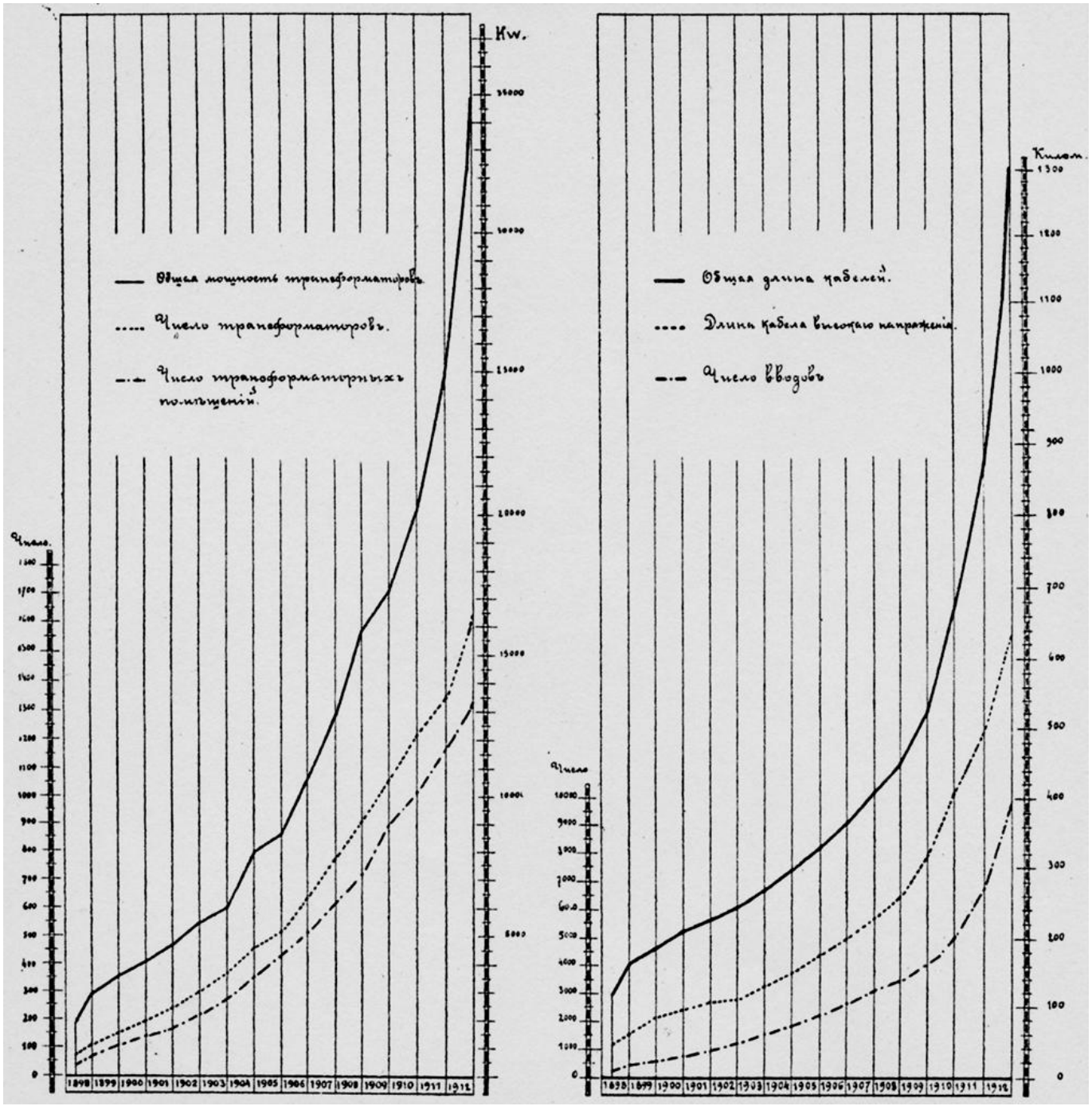


Рис. 49

При этом напряжении ток по подземным кабелям поступает в многочисленные трансформаторные помещения, понижающие напряжение до 120 в. Для иллюстрации даются снимки с нескольких подобных помещений (*здесь не приведены*).

Дальнейший быстрый рост нагрузки в фабричных районах дал возможность экономично эксплуатировать самостоятельные генераторы. В настоящее время установлены 3 генератора 6 500 в по 5 000 кв·а, которые приняли на себя всю нагрузку районов[, питавшихся ранее напряжением] 6 500 в. Трансформаторная же подстанция служит лишь резервом для них. Таким образом, уничтожена дорогостоящая в эксплоатации первичная трансформация тока, и станция разделена на две несвязанные (электрически) в обычное время части.

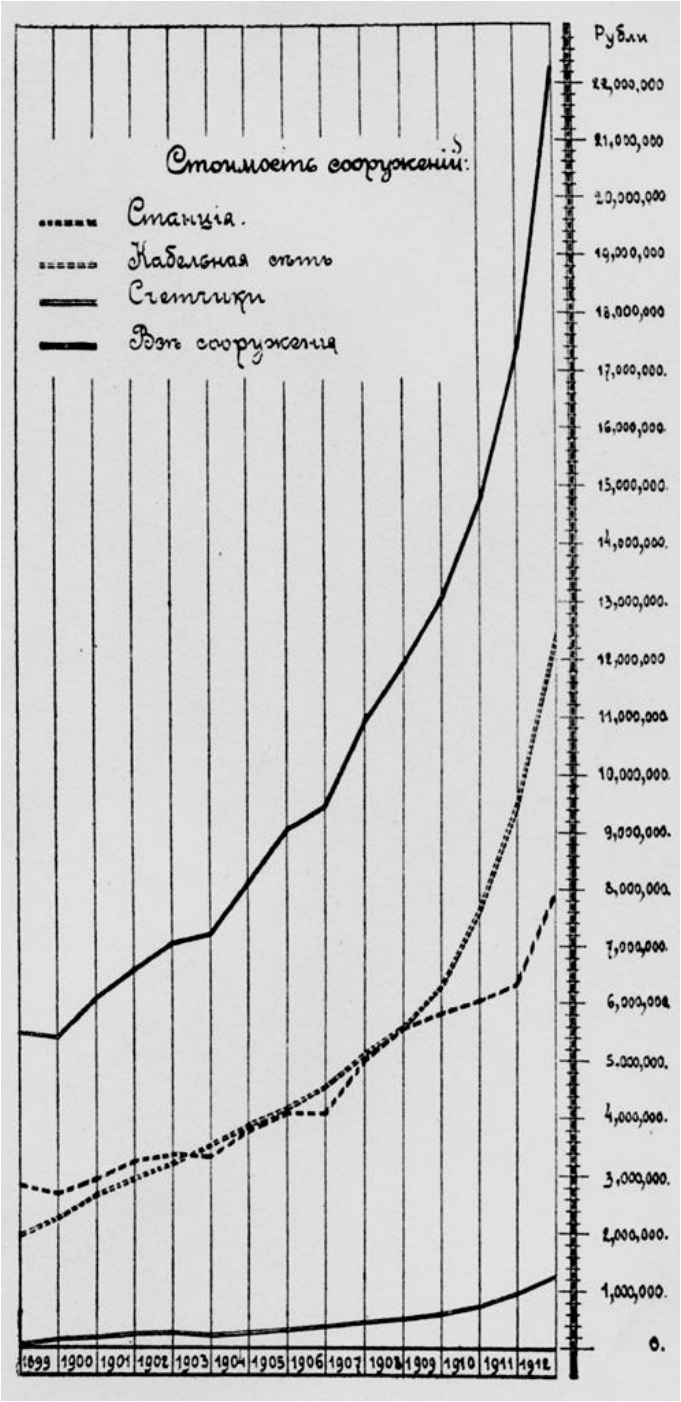


Рис. 11

Еще одним изменением сети, о котором необходимо упомянуть, явилось разделение ее на районы в 1909 году. В настоящее время имеется 6 районов (2 – 6 500 в и 4 – 2 100 в), разделенных друг от друга как высоким, так и низким напряжением, и связанных только распределительным устройством станции (рис. 17). Подобная система имеет большие преимуществ, в смысле простоты обслуживания, и позволяет быстро находить и локализовать повреждения. В 1913 году это деление проведено и на станции, которая разделена на три самостоятельных единицы, находящихся в одном здании и соединяющихся между собой только в часы малой нагрузки.

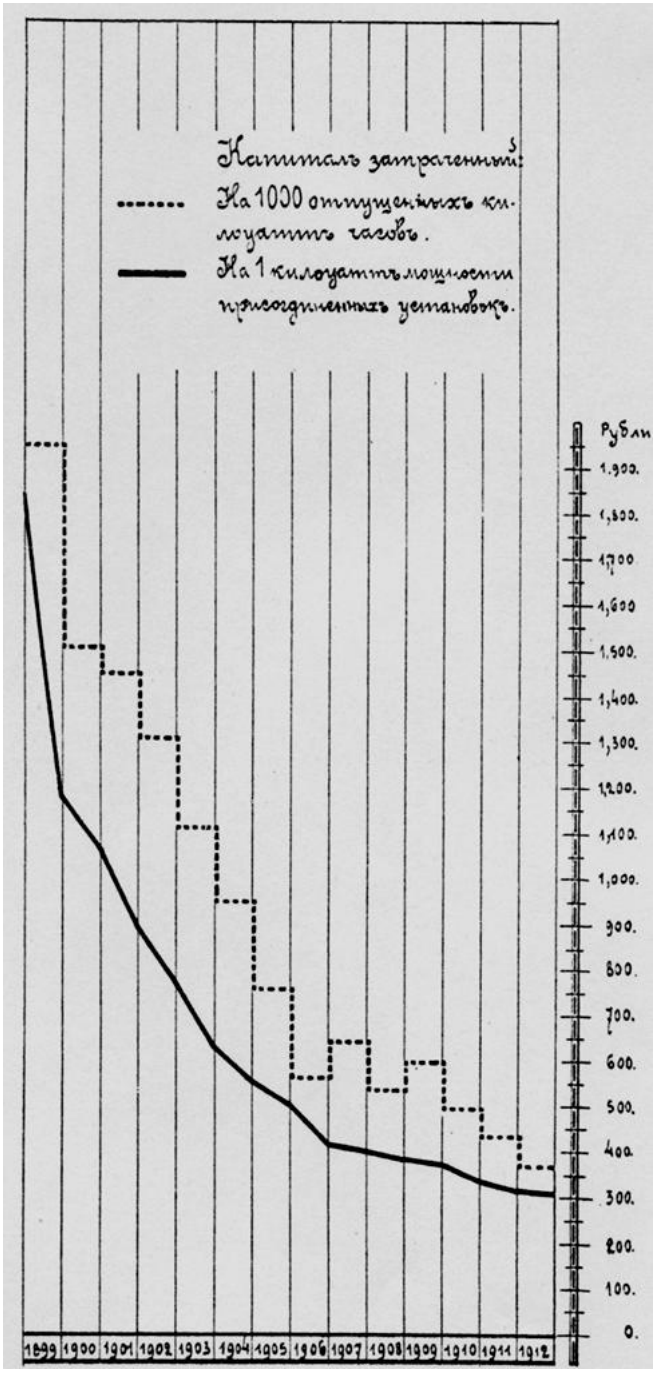


Рис. 12

Только что описанное разделение кабельной сети, отражая в прошлом рост предприятия, является залогом жизнеспособности его в будущем. Вполне развитая современная кабельная сеть, кроме выполнения своей служебной роли, становится новым благоприятным фактором для приобретения абонентов. Таким образом, капитал, затраченный на оборудование сети, оставаясь в первое время как бы мертвым, с течением времени все больше и больше приносит процентов, а миллионы килограммов меди, заложенные в землю, являются необходимым и прочным фундаментом для роста предприятия и дальнейшего увеличения его доходности.

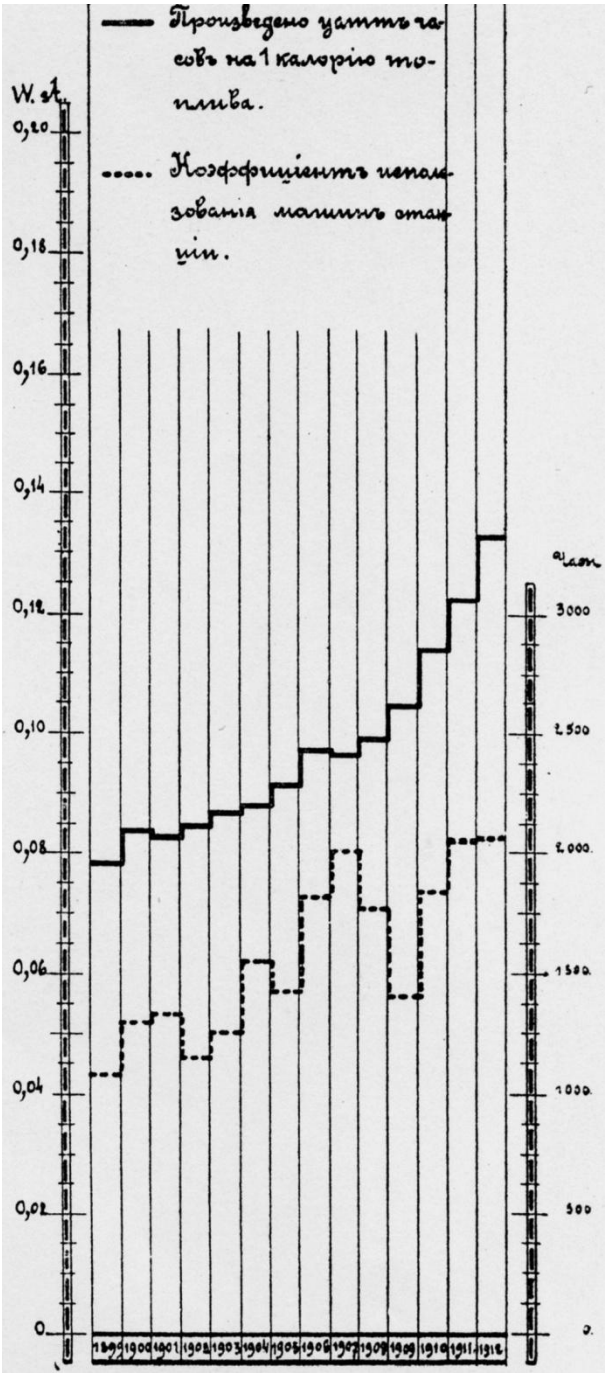


Рис. 13

Заключение

Результаты всех описанных переустройств сказались, прежде всего, на надежном снабжении током потребителей, несмотря на быстрый рост потребления.

Правильный выбор и комбинирование машин непрерывно повышали экономичность производства, которая иллюстрируется кривой произведенной энергии за счет 1 [кило]калории тепла (рис. 13). (В 1913 г. – 0,15 ватт-часов). Необходимо оговориться, что на возрастание экономичности влияло также и лучшее с годами использование машин станции, которое изображено здесь пунктирной кривой.

Характер кривой экономичности является лучшим критерием правильно выбранного пути и вселяет надежду на еще лучшие результаты после окончания всех переустройств. Развитие предприятия сопровождалось, конечно постоянным увеличением капитальных затрат, достигших в 1913 г. 24 миллионов рублей (рис. 11).

Но увеличение стоимости станции и даже сети шло гораздо медленнее всех остальных факторов, характеризующих рост предприятия. Лучше всего это видно из кривых рис. 12, которые ясно показывают, как с годами уменьшается тяжесть погашения капитала, ложащаяся на каждый отпущенный киловатт-час. Вместе с кривой рис. 13, иллюстрирующей постепенное уменьшение эксплоатационных расходов на каждый киловатт-час, эти кривые дают объяснение неуклонному удешевлению энергии, как для самого предприятия, так и для населения г. Москвы и позволяют бодро глядеть в будущее.

«Электричество», 1914, №3-4;
Труды VII Всероссийского электротехнического съезда
(27 декабря 1912 г. – 5 января 1913 г.) в Москве, вып. третий, СПб., 1914

Хроника

Богородская районная электрическая станция [(«Электропередача»)] строится на 71-й версте по Нижегородскому шоссе. Площадь приобретенных для станции торфяных болот составляет около 4 000 десятин. Почти в центре этой площади строится самая станция, площадью 40 х 70 метров. Станция рассчитана на 4 турбогенератора по 5 000 к.у. при напряжении 6 500 вольт, при 50 периодах. В будущем станцию предполагается увеличить вдвое. Далее имеется аккумуляторная батарея на 1 000 ампер часов для питания релэ разных аппаратов и умформер мощностью в 100 к.у.

Турбины – системы Целли с 1 500 оборотов. Все насосы приводятся в движение специальными паровыми турбинами. Котлов – 8, общей поверхностью нагрева 2 800 кв. метров. В дальнейшем будут установлены еще 8 котлов «Гарбе» по 380 кв. метров. Все котлы снабжены экономайзерами Грина. Тяга механическая – при помощи дымонасосов. Подача торфа и вывоз золы – механические. Вырабатываемый генераторами ток с напряжением в 6 500 вольт трансформируется на 70 000 вольт для передачи в Москву и на 30 000 вольт – для Богородского, Павловского и Ореховского районов.

(Изв. Моск. Бюро Техн. Исслед. [и] Консульт., 14 мая 1913)
«Записки Московского отделения ИРТО», №6 (июль-август), 1913 г.

Деятельность Общества Электротехников в Москве

Протокол 55-го Очередного Собрания от 7 октября 1913 г.

<…> *Иосиф Львович Векслер* [(инженер Русского Электрического Общества Вестингауз, Москва)] приступил к изложению своего доклада «Ограничение мощности коротких замыканий на Центральных Станциях помощью реактивных катушек» (доклад напечатан в №2 нашего журнала).

<…> [Зав. Раушской станцией] *Николай Иванович Зауэр* извиняется перед собранием в том, что за неполучением повестки и случайно присутствуя на собрании, он не имел возможности подготовиться более подробно к настоящему своему сообщению «О коротких замыканиях, бывших на центральной станции Об-ва 1886 г.», однако он с удовольствием сообщит о наиболее характерных случаях коротких замыканий, бывших на станции Общества электрического освещения 1886 г. На станции Об-ва было всего три-четыре, заслуживающих быть отмеченными, коротких замыканий. Наиболее интересным и эффектным случаем было короткое замыкание в прошлую зиму, в генераторе 5 000 квт.

Вечером, во время работы почти всех машин станции с общею нагрузкою в 25 000 квт, раздался оглушительный взрыв, и из верхнего отверстия генератора, служащего для выпуска воздуха, стало с шумом выбрасывать громадное пламя. Генератор был тотчас же выключен, остальные машины приняли на себя нагрузку, так что потухание света было непродолжительным. В генераторе пришлось сменить всю обмотку и часть железа статора, которое оказалось в некоторых местах сильно выгоревшим.

Кроме того, на станции Об-ва были еще три случая коротких замыканий в старых фидерных щитах. В этих щитах медные полосы ответвлений от собирательных полос* к масляным выключателям были чрезвычайно тесно расположены, и потому сильное короткое замыкание в кабельной сети влекло за собою, на соответствующих фидерах, короткое между указанными полосами. Во всех таких случаях полосы перегорали, и короткое замыкание, без особых разрушений и заметных для станции и сети последствий, быстро прекращалось. Только в одном случае масло из выключателя загорелось, причем копоть покрыла толстым слоем изоляторы, и потребовалось значительное время на чистку их.

Заслуживает внимания еще один случай, носящий скорее трагикомический характер: во время работы в одной из камер фидерного щита был замечен дым. При осмотре камеры оказалось, что кошка попала на масляный выключатель, и несмотря на то, что своим телом замыкала две фазы, но короткого замыкания не последовало.

<…> *В.Д. Кирпичников*. Объектами защиты от коротких замыканий на электрических станциях обычного в России типа (напряжение не выше 7 000 в.) являются: генераторы и распределительное устройство.

Первые строятся в данное время настолько прочно, в электрическом и механическом отношении, что не страдают от многочисленных (на станции Об-ва 1886 г. до тридцати в год) коротких замыканий, происходящих в кабельной сети и поэтому не нуждаются в дорогих и требующих много места реактивных катушках.

Для защиты от вредного влияний коротких замыканий распределительных щитов имеются три способа: разделение станции на несколько частей, работающих отдельно, 2) разделение станции на секции, соединенные между собой через реактивные катушки и 3) увеличение прочности распределительных устройств.

Первый способ является наиболее простым и надежным. Он при делении станции на 2-3 части уменьшает ток короткого замыкания соответственно в 2-3 раза. Для возможности экономического использования машин секции станции на время малой нагрузки могут соединяться между собой масляным выключателем, снабженным синхронизационными приборами. <…> ***«Электричество», 1914, №5 (март)***

Объявление

15 февраля 1914 г.

Богородский Уездный Исправник, в предупреждение несчастных случаев, сим объявляет, что по проводам, идущим от станции Электрического Общества в имении «Буньково», проходит электрический ток высокого напряжения. Прикосновение к этим проводам представляет смертельную опасность, как в том случае, когда человек прямо прикоснется к этим проводам, так и в том случае, когда человек прикоснется к предмету, лежащему на этих проводах (палка, нитка бумажного змея и т.п.).

Таким образом, не только взлезание на столб и соприкосновение с проводами, но и пускание бумажных змей и перекидывание проводов бечевками сопряжено с большой опасностью. Но особенно большая опасность возникает в том случае, когда кто-либо разобьет на деревянном или железном столбе изолятор. В этом случае весь столб окажется заряженным электричеством, и прикосновение к нему может быть крайне опасным. Таким образом, лица, разбивающие изолятор, подвергают опасности всех лиц, которые, не зная этого, коснутся соответствующего столба.

* По-современному, как уже отмечалось, шин.

В виду изложенного лица, замеченные в разбивании изоляторов, в перебрасывании через провода каких-либо посторонних предметов и вообще в какой-либо намеренной порче частей линии высокого напряжения, будут подвергаться строжайшей ответственности по всей силе закона. ***Музей истории Электрогорска***

Пожар лесов Об-ва электрического освещения 1886 года

Вчера из Твери были получены телеграфные сведения о большом пожаре хвойного леса Об-ва электрического освещения 1886 года. Огнем охвачена чуть ли не половина лесной дачи общества, близ деревни Аринино, Арининской волости, Тверского уезда. На место пожара отправлен отряд нижних чинов 8-го Московского гренадерского полка.

«Коммерсант», 26 июня 1914 г.

Лесные пожары

В Тверском уезде горят казенные леса. Недалеко от охваченного огнем леса находятся торфяные болота Общества электрического освещения 1886 г. Администрация общества вчера экстренно командировала партию рабочих, которые должны окопать болота, чтобы воспрепятствовать огню перекинуться на болото общества. Однако, по последним сведениям, болото уже загорелось. В правлении электрического общества держатся иного мнения: «Нами приняты настолько основательные меры, что опасаться серьезного пожара на наших болотах нет оснований». ***«Голос Москвы», 27 июня 1914 г.***

Пожар в даче Об-ва электрического освещения 1886 года

Пожар в Тверской даче Об-ва электрического освещения 1886 года охватил почти половину дачи, которая простирается на 5½ тыс. десятин. Пожар – исключительно верховой, не задевающий торфяного слоя. Лес, покрывающий дачу, малорослый, не представляющий особой ценности. Таким образом, серьезных убытков пожар дать не может. Тем не менее, с ним ведется энергичная борьба, и вероятно скоро он будет прекращен.

«Коммерсант», 28 июня 1914 г.

Из-под Москвы. В Богородском уезде произошел большой пожар на торфяных болотах. Пожар начался на торфяных болотах Т-ва В. Морозова с Сыновьями, близ города Богородска. Сильным ветром огонь перебросило на соседнее торфяное болото Общества «Электропередача», на 71-й версте Владимирского шоссе. Пожар охватил громадную площадь. <…> Во владении Общества «Электропередача» охвачена огнем площадь до 4-х квадратных верст. Пожар принял угрожающие размеры в отношении соседних селений.

Вследствие силы огня, быстроты его распространения и густого удушливого дыма некоторое время невозможно было приступить к тушению пожарища. Огонь удалось сбить только в ночь на 13-е июля. В тушении участвует до 1 000 рабочих и крестьян из соседних селений.

Во владении Общества «Электропередача» пожаром уничтожено 100 штабелей готового торфа в количестве 150 000 пудов, 500 сажен узкоколейной железнодорожной линии, воздушная линия [электропередачи], несколько пожарных машин, много пней и хвороста. Обществом заявлен убыток до 100 000 руб. Тушение пожара во владении т-ва Морозова продолжается. ***«Русские Ведомости», 16 июля 1914 г.***

Эксплуатация торфа и электропередача

В связи с обнаружившимся в последнее время недостатком топлива, снова возник вопрос об использовании торфяных болот, путем переработки торфа в электрическую энергию и передачи ее на расстояние фабрикам и заводам.

Добыча торфа в Центрально-промышленном районе за период 1908-12 гг. выразилась в следующих цифрах (в тыс. пуд.):

1908 г.	1909 г.	1910 г.	1911 г.	1912 г.
57 690	62 400	70 800	70 800	76 800

По приблизительному подсчету площадь торфяных болот во всей Империи достигает 34 милл. десятин с запасом свыше 81 600 милл. куб. сажен сырого торфа весом около 4 869 000 милл. пудов. Из этого огромного запаса вырабатывается в настоящее время лишь около 150 милл. пудов торфяного топлива для фабрик и заводов.

При таких огромных залежах облегчение условий разработки торфа и свободной передачи электрической энергии обеспечило бы нашему народному хозяйству блестящие условия, благодаря возможности использования естественных источников энергии и усовершенствования путей сообщения. Необходимо отметить, что вопрос об эксплоатации торфа стал на широкую общественную дорогу благодаря инициативе общественных организаций, электротехнических съездов, Главного Управления земледелия и Землеустройств, Императорского Русского Технического Общества и пр.

Седьмой Всероссийский электротехнический Съезд выработал основные положения закона о пользовании землями для устройства линий передачи электрической энергии, причем им были предусмотрены условия пользования землями частных владельцев, общего пользования и землями особого назначения. Размер вознаграждения за пользование частновладельческими землями должен согласно проекта устанавливаться особыми местными учреждениями, организованными по типу существующих оценочных комиссий.

Вместе с тем Съезд полагал существенно необходимым для развития дела районных станций в России расширение прав уездных земств в той мере, чтобы им было предоставлено также право распоряжения улицами и площадями для возведения на них электрических сооружений общего пользования. Ввиду огромной общественной важности электрических передач является необходимым существование закона, предоставившего бы предприятиям право принудительного пользования или отчуждения земель за установленное вознаграждение, соразмерное с действительной потерей владения в цене, происшедшей от установки частей электропередачи.

В настоящее время этот вопрос близок к осуществлению благодаря образованной правительством междуведомственной комиссии проф. П.С. Осадчего, без участия представителей промышленности, земств и городов, для разработки законопроекта о передаче электрической энергии на расстояние, причем признано необходимым срочное проведение его в жизнь.

Главные положения нового законопроекта уже намечены, и в одном из ближайших заседаний комиссии будет рассмотрена в окончательной редакции первая и главная статья законопроекта, регламентирующая отчуждение земель для проведения силовых линий.

Новый законопроект должен предусмотреть также порядок надзора за электротехническими устройствами, право собственности на электрическую энергию и ряд других вопросов, связанных с электрическими установками и электропередачами. Комиссия надеется к сентябрю с.г. закончить работы и выработать законопроект для представления его в Совет Министров.

Наше Общество, которое неоднократно изыскивало способы урегулирования вопроса о недостатке топлива, продолжает свои работы в том направлении, чтобы выработать общие пожелания промышленников по вопросу об электричестве, каковые пожелания могут быть приняты во внимание Правительством. В целях придания соображениям промышленных кругов прочного базиса, наша организация через своих агентов приступила к обследованию постановки дела эксплоатации торфа и свободной передачи электрической энергии в Швейцарии, Германии и Бельгии.

Одновременно с этим наше Общество обратилось к Министру Внутренних Дел со следующей телеграммой:

«*Осведомившись, что Правительством образовано междуведомственное совещание для разработки законопроекта о передаче электрической энергии на расстояние, Совет Общества Заводчиков и Фабрикантов Московского Промышленного Района, представительствующий интересы 650 предприятий, позволяет себе довести до сведения Вашего Высокопревосходительства, что по его крайнему разумению выработку вышеуказанного законопроекта и проведение его в жизнь надлежит признать совершенно неотложным делом, ибо при полном отсутствии общеимперского законодательства об условиях передачи электрической энергии на расстояние и принудительного пользования и отчуждения для сего земель всякие частные соглашения в этой области не достигают желательных результатов.*

Между тем сокращение нефтедобывания [в Бакинском районе] вследствие забастовок и других причин, а также возможные осложнения промышленной жизни в каменноугольном [Донецком] районе могут вызвать опасные потрясения всей промышленности Московского округа, ввиду ожидаемого в непродолжительном времени недостатка топлива. Залегание в Московском округе 20 миллиардов пудов торфяного топлива, могущего обеспечить Московский район теплом и силою на сотни лет, только и может предотвратить ожидаемый кризис путем переработки торфа в электрическую энергию при условии срочного установления норм, регулирующих основания передачи ее тысячам фабрик и заводам нашего района.

Все вышеизложенное дает нам смелость усердно просить Ваше Высокопревосходительство притти на помощь русской промышленности в столь критическую минуту и своим просвещенным содействием ускорить выработку и проведение в жизнь столь важного и насущного закона».

Известия Общества заводчиков и фабрикантов
Московского промышленного района,
июль 1914 г.

Труды Седьмого Всероссийского Электротехнического Съезда

Е.Я. Шульгин. Доклад Подготовительной Комиссии по выработке нормального концессионного договора

<…> Ко дню открытия работ VII Вс. Эл. Съезда [27 декабря 1912 г.] только восемь городов (Белосток, Варшава, Владикавказ, Киев, Москва, С.-Петербург, Смоленск и Ярославль) доставили замечания на действующие у них концессионные договоры.

<…> ***Технические условия сооружения: минимальный размер мощности машин, активной и резервной***

Москва, Городская управа (отношение №15160/40452 от 10/XI 1912 г.): 1) Не указан запас мощности станции и, вообще, не оговорены условия, гарантирующие непрерывность снабжения города током. 2) По контракту не предвидено обязательство предпринимателя содержать всегда запас машин, а притом введено (§12) право его приостанавливать прием новых абонентов на срок восьми рабочих месяцев, т.е. срок больше одного [календарного] года. Это условие крайне невыгодно для жителей города.

<…> ***Вводы в дома платные или бесплатные***

Москва. Совершенно отсутствуют условия на устройство вводов.

<…> ***Общий тариф***

1) Все обусловленные договором тарифы, как для частных абонентов, так и для уличного освещения, устарели (фактически применяются более низкие тарифы). Условия понижения тарифов в зависимости от размеров предприятия или его доходности в договоре не предусмотрены.

2) Не обусловлено применение двойного и оптового тарифов (фактически двойной тариф применяется).

3) Скидками со стоимости энергии, обусловленными в §17 договора, пользоваться почти никому не приходится, так как для получения этих скидок требуется слишком продолжительное использование осветительной установки.

4) Условия §18, касающиеся участия абонентов в прибылях концессионера, не дают абонентам существенной выгоды.

5) Не оговорено, чтобы предприятие в Москве и учет его доходности велись совершенно независимо от предприятий, принадлежащих в других городах.

<…> ***Право города на досрочный выкуп и исчисление выкупной суммы***

Москва. 1) Условия досрочного выкупа предприятия городом – невыгодны для последнего. 2) Не обусловлено право широкого и всестороннего контроля городом отчетности по предприятию, благодаря чему, в случае досрочного выкупа, могут возникнуть затруднения при определении размера выкупной суммы.

<…> ***Сдача предприятия по окончании концессии***

Москва. 1) По отношению к сооружениям, устраиваемым концессионером за чертой города (например, кабельная сеть в пригородах), не указано, переходят ли эти сооружения в ведение города вместе с прочим имуществом концессионера, по окончании контракта или при досрочном выкупе предприятия. 2) Отсутствуют условия передачи городу запаса материалов, как при досрочном выкупе, так и по окончании концессии.

<…> ***Главнейшие штрафы; порядок их наложения и взыскания***

Москва. Не предусмотрены взыскания с концессионера за неисполнение большинства договорных обязательств.

<…> ***Надзоры за состоянием сооружений и эксплоатацией***

Москва. 1) Не обусловлено нормальное напряжение, которое концессионер обязан поддерживать у вводов к абонентам, и пределы колебания такового. 2) В пунктах, относящихся к уличному освещению, не указаны фотометрические нормы и не оговорены точно условия контроля освещения. ***«Электричество», 1914, №№ 16 и 20***

Отчет делегата Об-ва Электротехников о результатах совещания членов VI (Электротехнического) Отдела И.Р.Т.О. и представителей электротехнических предприятий и учреждений

Императорским Русским Техническим Обществом, с разрешения Министерства Внутренних Дел, было созвано Совещание членов VI (Электротехнического) Отдела И.Р.Т.О. и представителей:

а) концессионных электрических станций общественного пользования (осветительных, трамвайных и т.д.);

б) городских электрических станций и учреждений, существующих и организуемых, для снабжения населения приемниками тока и другими необходимыми предметами электрического оборудования;

в) высших электротехнических школ, ученых учреждений и Обществ, занимающихся вопросами, касающимися электротехнической промышленности;

г) электротехнических заводов и фирм, ведущих оптовую торговлю предметами электротехнической промышленности.

На Совещании этом имелось в виду:

во-первых, установить, возможно точно, в каких именно предметах электротехнического оборудования чувствуется в настоящее время или будет чувствоваться в ближайшем будущем недостаток;

во-вторых, установить нормальные типы предметов электрического оборудования в целях облегчения, путем устранений излишнего разнообразия типов как изготовления предметов оборудования, так и их закупки;

в-третьих, наметить те условия, при которых могла бы быть организована совместная закупка предметов оборудования и потребления электрических станций и их клиентов;

и в-четвертых, выяснить те технические и хозяйственные вопросы и затруднения, с которыми встречаются отдельные электрические станции ввиду изменившихся условий эксплоатации станций, призыва опытного персонала их в армию и предстоящего *введения налога на электрическую энергию*.

<…> Совещание состоялось в течение праздничных дней масленицы, с 29-го января по 1-ое февраля 1915 г. <…> Первое заседание было посвящено вопросу о проектирующемся акцизе на электрическую энергию. Инж. Э.Р. Ульманом сделано сообщение о результатах работы особой комиссии VI отдела И.Р.Т.О. по данному вопросу.

Между прочим, установлено, что начавшееся только развиваться в середине прошлого десятилетия применение электрической энергии в России с каждым годом прогрессировало, тем не менее, в настоящее время отпуск энергии для нужд освещения выражается еще скромными цифрами: так, выручка всех *провинциальных* станций в 1913 г. составила всего около 11 милл. рублей (4 столичные станции выручили около 23 милл. руб.[*]).

Ввиду этого акциз на электрическую энергию крупных сумм государству дать не может, но зато значительно затормозит дальнейшее развитие этого дела, в особенности, если ставки будут высоки.

Можно также предвидеть, что операция сбора акциза и проверки правильности его поступлений будет так же и сложною; в особенности контроль акциза с жилых квартир (в частности, квартир, получающих энергию по оптовому тарифу) будет затруднителен для акцизного ведомства и стеснителен для потребителей.

Ввиду этого VI отдел И.Р.Т.О. разработал вариант системы обложения электрической энергии, идущей для освещения жилых квартир в форме налога на квартиры, освещаемые электричеством, подсчитав размеры этого налога так, чтобы сумма сбора была, во всяком случае, не менее сбора по ранее намеченной системе. <…> Докладная записка, представленная И.Р.Т.О. по вопросу об обложении акцизом электрической энергии, идущей для целей освещения, полностью помещена в нашем органе «Электричество», №1 за 1915 г.

В том же заседании был заслушан доклад В.Д. Кирпичникова о проекте налога на электрическую энергию, отпускаемую для технических целей[**]. Ввиду того, что вопрос о введении налога на энергию для промышленных целей Министерством снят с очереди, совещание постановило принять доклад к сведению и никаких резолюций не выносить.

<…> В вечернем заседании совещание обсуждало вопрос о недостатке [специального] угля для дуговых ламп. Кудиновский завод, вследствие отсутствия сажи, за прекращением импорта и прекращением работ Рижского завода [из-за наступления немцев и эвакуации населения], не в состоянии удовлетворить спросу электрических станций.

---

[*] По-видимому, это три петроградские станции и одна московская.

[**] Доклад этот был прочитан и одобрен Об-вом Электротехников на общем собрании 19 января с.г. – Примеч. ред.

До сих пор имелись кое-какие запасы, которые, однако, скоро исчерпаются, и, таким образом, вопрос об угле является чрезвычайно острым. Работая усиленно на простой саже и отчасти на саже Финляндского завода, Кудиновский завод мог бы значительно смягчить остроту создавшегося положения, хотя продукт вышел бы не первокачественный и получился бы свет [дуговых ламп] не одинаковый.

Но Кудиновский завод расширить производство не считает возможным, так как завод, с одной стороны, и без того завален заказами и, с другой стороны, он держится того мнения, что время дуговых ламп прошло.*

Выяснилось, что заинтересованные круги обратились с ходатайством в Министерство Торговли и Промышленности об открытии вновь Рижского завода. Постановлено организовать особую комиссию, которая бы озаботилась приискиванием осветительных углей для снабжения электрических станций, путем ли ввоза из дружественных стран или склоняя Кудиновский завод увеличить свое производство или же другим путем.

Далее был возбужден вопрос о личном составе. Считая, что электрические станции исполняют функции государственной важности, некоторыми учреждениями подано было ходатайство в Военное Министерство об освобождении личного состава от привлечения в армию.

Выяснилось, что понятие о необходимости того или другого члена персонала очень растяжимо: многие должности призываемых могут быть замещены другими лицами без ущерба для нормального хода работ на станции; но, с другой стороны, есть такие функции, для которых невозможно сразу найти обученный персонал.

Ввиду необходимости выяснить этот вопрос более детально, дальнейшее совещание по этому вопросу отложено на следующее заседание.

Затем разбирался вопрос о счетчиках, главные типы которых, утвержденные Палатой мер и весов, – германского происхождения. Выяснилось, что в столицах недостатка в этих аппаратах сейчас не ощущается, ибо запасы, ввиду сокращения числа абонентов, еще значительны. Более серьезно обстоит вопрос в провинции. Предложено образовать анкету для выяснения количества потребных счетчиков и, в крайнем случае, предпринять меры, чтобы Палата мер и весов срочно утвердила какой-либо тип счетчика из изготовляемых дружественными или нейтральными державами (Англией, Францией, Швейцарией и др.). Попутно выяснилось, что на русских заводах предпринято производство трансформаторов, которые до сих пор ввозились исключительно из-за границы.

30-го января С.Г. Тер-Акопянц Т.Ф. Макарьев, Н.Н. Вашков, Н.И. Зауэр прочли ряд докладов об использовании различных сортов русского топлива на электростанциях и о мерах для предупреждения недостатка в топливе и его дороговизны.

Выяснилось, что уголь Донецкого бассейна может удовлетворить потребность электрических станций; главное же затруднение – трудность доставки и сильно повышенная цена. По уверению представителя углепромышленников Южного района, добыча угля для потребителей нашей промышленности – преимущественно газового и пламенного может быть значительно увеличена, так что недостаток в этом продукте мог бы быть устранен.

---

* Речь идет о предприятии Московского акционерного общества «Электрические угли – Кудиново» (угли для дуговых ламп и угольные щетки для динамомашин и электродвигателей). С началом первой мировой войны импорт электроугольной продукции и сырья из Германии прекратился. Деятельность завода была взята под контроль Военно-промышленным комитетом. Для работы в Кудиново впервые вместо немецких были приглашены русские инженеры, а освободившиеся места немцев-мастеров были заняты опытными рабочими. Для обеспечения сырьем заводу был передан находившийся в Риге сажевый завод. Перебазированное в 1915-м в Кудиново это предприятие на правах цеха вошло в состав «Электроуглей» и в 1917 г. начало снабжать его своей продукцией. – *Из Интернета*

Но это сопряжено со значительными затратами, которые могут оказаться непроизводительными ввиду вероятности, что по наступлении нормальных условий самая крупная часть промышленности – Северо-Западный край вновь перейдет на заграничный уголь.

Инженером Н.И. Зауэром сделано было сообщение о добыче торфа на болотах Богородской станции «Электропередачи». По расчету докладчика, торф обходится до 7 коп. пуд, и докладчик приходит к заключению, что необходимо учреждение ряда районных торфяных станций для успешной эксплоатации торфа, а также необходимо переходить от ручной выработки торфа к машинной – в каком направлении на означенных болотах и предполагается вести опыты.

По вопросу об уменьшении типов установочного материала и предметов оборудования электрических станций, а равно расширения отечественного производства этих материалов, прочитал доклад инженер С.Ф. Веселовский, доказывая, что, за некоторыми незначительными исключениями, все аппараты, нужные для распределительных станционных устройств, в России по большей части уже изготовляются.

Производство же некоторых приборов, без которых рациональное станционное устройство невозможно, вроде реле для выдержки времени, а также магнитов для включения [коммутационной аппаратуры] на расстоянии, измерительных трансформаторов и др., намечается в ближайшем будущем.

Что касается установочного материала, то из доклада инж. Д.Н. Верещагина выяснилось, что организация широкого производства этих материалов в России возможна, причем весь капитал, необходимый для этого производства, не превзойдет 1 милл. руб., и по выведенной очень приблизительной калькуляции является делом выгодным, могущим дать 20% на затраченный капитал при условии, что не будет конкуренции.

Специально организованной комиссией выбраны наиболее подходящие для наших условий производства и потребления типы изделий, относительно изготовления которых предположено войти в сношения с отечественными фабриками и решено приложить старания к тому, чтобы именно эти типы были употребляемы как частными, так и казенными учреждениями.

По вопросу о соотношении [ввозной] пошлины на сырые материалы и готовые предметы электротехнической промышленности и статистике ввоза в Россию электротехнических товаров – подробный доклад читал проф. А.А. Кузнецов.

Докладчик доказывал, что вследствие несоответствия пошлины на сырье и готовые изделия производство большинства электротехнических предметов в России не может развиваться, и все попытки в этом направлении терпят неудачи. В особом положении находится производство медной проволоки, проводников и кабелей, которое последнее время расцвело благодаря новым таможенным ставкам от 16 февраля 1906 г., которыми уравнена пошлина на сырье, идущее для этих изделий, и на самые изделия (в процентном отношении). <…>

Докладчик считает необходимым, для успешного насаждения у нас этой важной отрасли промышленности, чтобы пошлина на сырье была уменьшена, а на готовые изделия значительно увеличена.

Пожелания докладчика об увеличении [ввозной] пошлины на готовые изделия встречаются с сильной оппозицией со стороны представителей электрических станций, выражавших опасения, что это ляжет тяжелым бременем как на электропромышленность, так и на потребителей.

В дополнение к означенному докладу было прочитано сообщение А.А. Гаврилова относительно ввоза в Россию электротехнических товаров*.

---

* Означенное сообщение было прочитано и утверждено в Об-ве Электротехников 19 января с.г. – Примеч. ред.

В вечернем заседании А.В. Ольшванг сделал сообщение «О современном положении производства электрических ламп», в котором докладчиком были выражены следующие пожелания[*]:

1) чтобы капиталисты и промышленники занялись разработкой залежей вольфрама, молибдена и никеля;

2) чтобы в период создания этого дела в России русским правительством выдавались привилегии иностранным фирмам с крайней осторожностью и чтобы не давались такого рода привилегии, которые могут закрыть возможность производства ламп в России;

3) чтобы производство наших лампочек было ограждено такой пошлиной, при которой оно могло бы успешно развиваться.

Во время возникших по сему докладу прений представителями патентных бюро было указано на то, что в настоящее время правительством ни в коем случае не выдаются привилегии, обнимающие целое производство или вообще широко формулированные.

Поэтому второе пожелание является излишним, тем более что Всеобщей Компании Электричества было уже отказано в ее ходатайстве, а Сименс-Шуккерт так же никаких шансов на защиту своего патента не имеет.

Что касается третьего пожелания докладчика относительно охранительной пошлины, то, по мнению некоторых присутствовавших в совещании лиц, между прочим, и представителей лампочной фабрики «Циркон», увеличение пошлины на лампы может вызвать опасение в том отношении, что заграничные производители увидят себя вынужденными, с целью сбыта ламп в России, открыть в России свои собственные фабрики, чем совершенно затормозят уже налаженное в России производство.

Поэтому некоторые ораторы предложили ходатайствовать, чтобы казенные учреждения, при объявлении конкурса на поставку лампочек, отдавали предпочтение лампочкам отечественного производства, а также чтобы были выработаны нормальные технические условия для испытания и приемки лампочек. Что касается пожелания о разработке отечественных залежей вольфрама, молибдена и никеля, то оно было принято совещанием единогласно.

Резолюции

После обсуждения всех представленных докладов, были, в окончательном виде, приняты, между прочим, следующие резолюции:

А) по топливу:

1) для военного времени:

а) принять все меры к своевременной доставке топлива на места, особенно в северо-западный район, имеющий государственное значение, по количеству заводов, работающих на государственную оборону, – вне зависимости от цены;

б) создать центральное учреждение в Петрограде для согласования опытов с русским топливом всякого рода;

2) для мирного времени:

а) усилить перевозочные средства, как ж. д., так и водяные, до создания новых путей включительно, и приспособить таковые специально для массовых перевозок топлива;

б) выработать и установить минимальные, без убытка, для ж. д. тарифы на перевозку топлива;

в) усилить производство жидкого и твердого топлива до размеров, необходимых для покрытия потребности всех внутренних рынков (как одно из средств электрофикации производства);

---

[*] Пожелания эти были приняты на Общем собрании Об-ва Электротехников 19 января с.г. – Примеч. ред.

г) в виду того, что в настоящее время цены на русское топливо на местах добычи не соответствуют условиям производства и являются, быть может, спекулятивно преувеличенными, – принять меры к предотвращению этого ненормального явления;

д) для возможно более широкого использования водяной силы, торфа и бурого угля, при посредстве электропередачи, организовать уже теперь широкое обследование существующих запасов потенциальной энергии и ходатайствовать перед правительством о скорейшем утверждении законов для устройства областных электрических станций, передачи и распределения электрической энергии на дальние расстояния.

Б) по вопросу о несоответствии таможенного обложения: образовать особую комиссию при техническом обществе для всестороннего выяснения необходимых изменений таможенных ставок на электрические предметы оборудования, как с точки зрения развития отечественного производства, так и интересов потребителей.

В) По вопросу о развитии производства электрических лампочек накаливания;

1) выразить желательной разработку отечественных залежей вольфрама, молибдена и никеля;

2) просить VI отдел Имп. Русск. Техн. Об-ва и Московское Об-во Электротехников разработать нормальные технические условия для поставки и приемки лампочек накаливания;

3) признать желательным производство испытаний лампочек накаливания русского производства в лабораториях высших учебных заведений и оповещение русских электротехников о результатах этих опытов.

Г) по вопросу об акцизе на электрическую энергию:

1) ввести систему градуированных ставок, причем размер этих ставок не должен превышать 10% исчисленной, применительно к условиям наших столиц, стоимости электрической энергии, отпускаемой для нужд освещения улиц и площадей, фабрично-заводских, торговых и других помещений;

2) в виду слабого развития электрического освещения в сельских местностях и мелких квартирах городских поселений, где такое освещение, с точки зрения пожарной безопасности и гигиены, особенно желательно, представляется целесообразным не вводить обложения в этих местностях и квартирах;

3) обложение <…> считать только временным – на время военных действий;

4) обратиться к правительству с пожеланием о привлечении для согласования способов взимания налога и окончательной редакции закона Императ. Русск. Техн. Об-ва и представителей электрических станций. <…> *А.В. Ольшванг*

Подробный отчет о вопросах, рассмотренных на совещании при VI отделе И. Р. Т. О., был сделан в среду 18 февраля 1915 года на 71 очередном собрании Об-ва Электротехников по следующей программе:

Н.Н. Вашков – «О топливе»; В.Д. Кирпичников – «Об акцизе на электрическую энергию»; А.В. Ольшванг – «О лампочках накаливания»; И.Я. Перельман – «О союзе центральных станций»; Д.П. Фридман – «О таможенных ставках».

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1915 г.

Совещание об электрической промышленности

Петроград. 1-го февраля в Императорском русском техническом об-ве закончились совещания представителей электро-технических предприятий и учреждений. Результаты совещания выразились в принятии следующих резолюций.

По топливу

Из доклада инж. Э.Р. Ульмана выяснилось, что запасы отечественного топлива неисчерпаемы и качество его вполне гарантирует возможность обслуживания им всех отраслей промышленности. Поэтому:

1) Необходимо приспособить сорта угля к существующим топкам, дабы та связь, которая установилась в настоящее время северо-западным промышленным районом и южной частью России, не прерывалась и после войны. Необходимо также, чтобы южный уголь, а особенно его тощие сорта и антрацит, могли конкурировать с заграничными продуктами и иметь не случайный, а постоянный сбыт в Северо-Западном крае. Сообразно с этим необходимо переустроить котельные помещения.

2) Необходимо приспособить топки к экономическим сортам топлива и

3) Для использования запасов торфа, а также силы падения воды, необходимо установление законов, облегчающих устройство областных электрических станций и устройство передачи электрической энергии и распределения ее на дальнее расстояние.

Решено образовать особую комиссию при 6-м отделе И.Р.Т.О. для выяснения необходимых изменений таможенных ставок на предметы электротехнического оборудования как с точки зрения отечественного производства, так и с точки зрения интересов потребителей.

По вопросу о развитии производства электрических лампочек накаливания приняты изложенные уже в «Биржевых Ведомостях» пожелания, а также признано желательным производство постоянных испытаний производимых продуктов в лабораториях высших учебных заведений и оповещения русских электротехников о результатах этих испытаний.

Акциз на электрическую энергию

Совещание пришло к заключению, что дело применения электрической энергии для целей освещения находится в периоде усиленного роста, но еще не достигло настоящего развития, в виду чего введение акциза может затормозить развитие электрических предприятий, в особенности если будет применена система однообразного сбора с киловатт-часов с высокой ставкой.

Но считаясь с нуждами настоящего момента, совещание выработало ряд пожеланий, осуществление которых оно считает необходимым при проведении в жизнь закона об акцизе на электрическую энергию.

Совещание одобрило возбужденное одним из членов совещания предложение о созыве 7-го электротехнического съезда.

При закрытии совещания было выражено пожелание здравия Царствующему Дому, успеха нашим доблестным войскам и почтена вставанием память героев, погибших в настоящей войне. ***«Коммерсант», 5 февраля 1915 г.***

Положение электро-технической промышленности

Петроград. 3 марта в Обществе архитекторов инженер Н.Ф. Савельев сделал доклад «О состоянии электро-технической промышленности (в связи с результатами последнего электро-технического съезда)». Докладчик отметил, что главной поставщицей для России всего установочного материала была Германия, поставлявшая товар хотя и не первосортный, но более дешевый, чем английский.

Попытки русских фирм найти нужный им материал в Швеции окончились неудачей, так как и Швеция получала этот товар из Германии. Кроме того, во установочных материалах очень важную роль играет медь, а медью Германия очень дорожит и ее не вывозит.

В заключение докладчик перешел к вопросу о топливе. В настоящее время для всех электрических станций в столице этот вопрос стоит очень остро. В Петрограде ощущается недостаток угля*. Электрические станции хотели перейти на топку антрацитом, тем более что в Донецком бассейне ныне имеются громадные запасы антрацита. Однако опыты отопления этих станций [донецким] антрацитом кончились неудачей, так как эти топки приспособлены исключительно для английского антрацита, отличающегося по своим свойствам от русского донецкого антрацита.

Теперь станции Электрического общества 1886 года и Бельгийского спешно переделывают свои топки под нефть. Кроме того, некоторые инженеры рекомендуют так называемое комбинированное топливо (отчасти уголь, отчасти нефть).

«Коммерсант», 7 марта 1915 г.

Годичное и Общее Собрание Общества Электротехников 13 апреля 1915 г.

<…> Доклад проф. *Б.И. Угримова* по вопросу об открытии в Москве при Императорском Техническом Училище Электротехнического отделения.

Вспыхнувшая мировая война с непреложной очевидностью для всякого показала громадную техническую зависимость России от Германии. Эта зависимость идет, если можно так выразиться, по всему широкому фронту и чувствуется во всех мелочах.

С окончанием войны перед Россией встанет во весь рост громадная задача реорганизовать всю отечественную технику и техническое образование. После войны можно ждать громадного подъема во всех отраслях технического производства, который повлечет за собой колоссальный спрос на технические силы, могущие поднять на свои плечи огромную реорганизационную работу.

Это одинаково ясно осознается и правительством, и общественными группами. Поэтому является вполне уместным спросить себя, смогут ли существующие технические школы удовлетворить весь спрос на инженеров, техников, конструкторов, строителей и тому подобные технические силы с специальным образованием.

Не будучи пессимистом можно смело признать, что существующих кадров инженеров не хватит и что пополнение их новыми молодыми силами, выпускаемыми существующими техническими школами, будет недостаточно. Особенно сильного подъема следует ожидать в области электротехники, как это уже указывалось в докладах И.М. Гольдштейна.

Должны будут создаваться в отечественной электропромышленности целые новые отделы производства, спрос на предметы которых ранее удовлетворялся привозными продуктами заграничной электроиндустрии. Из них, в первую очередь, идет производство экономических ламп накаливания и измерительных приборов.

Если к тому же учесть, что вследствие повышения ввозных пошлин можно ожидать сокращения импорта из-за границы вообще всех предметов электротехнического производства, хотя бы и ранее частично изготовлявшихся в России, то станет ясным, что наш внутренний рынок окажется достаточно обширным, чтобы позволить широко развиться отечественной электропромышленности. Однако своих специалистов-электротехников у нас нет. До сих спрос на них почти всецело удовлетворялся молодыми силами, получившими специальное образование за границей, главным образом, в германских политехникумах.

Даже такой громадный центр как Москва до сих пор не имеет своей специальной, самодовлеющей высшей электротехнической школы. Правда, в Петрограде имеются два высших электротехнических учреждения: электротехническое отделение при Политехникуме и Электротехнический Институт.

---

* По-видимому, из-за блокады Северного моря немецкими военно-морскими силами и прекращения подвоза угля для электростанций из Англии.

Однако из выпускаемых этими школами кадров молодых инженеров-электриков 80% остаются в Петрограде и лишь 20% попадают в провинцию. Такое положение дела объясняется тем обстоятельством, что петроградские школы имели своим главным назначением обслуживание Министерства Внутренних Дел.

Поэтому можно сказать с уверенностью, что специалистов инженеров-электриков вообще не хватает, не говоря уже о том, что совершенно будет отсутствовать та здоровая конкуренция, какая наблюдается в Германии, которая предоставляла к услугам электропромышленности громадный выбор молодых, энергичных работников, позволявших ей делать те гигантские шаги по пути прогресса, которые столь характерны для германской электроиндустрии.

Электротехника в Московском Императорском Техническом Училище преподавалась до сих пор лишь как специализация на механическом отделении. Однако, так как И.Т.У. развилось из Механического института, то вполне естественно, что инженерам, специализировавшимся по электротехнике, приходилось посвящать исключительное внимание на курсы собственно механические, преподававшиеся им в том обширном объеме, какой необходим для машиностроителей. Ясно, что в конечном счете инженеры-электротехники оказались совершенно перегруженными тем механическим багажом, какой они должны были изучать. Тем временем развитие электротехнических курсов шло своей дорогой.

Несмотря на отсутствие средств с помощью электротехнических фирм, доставлявших необходимые машины, частью совершенно бесплатно, а частью за очень низкую плату, удалось оборудовать довольно обширные лаборатории, а собственно электротехнические курсы развились настолько, что, по заявлению самого Учебного комитета, достигли объема курсов специальных электротехнических школ.

В настоящий момент Техническое Училище переживает кризис. Крайнее развитие техники не позволяет уже техническим школам выпускать энциклопедически образованных инженеров и не оставляет места существованию технических школ старого типа, не классифицировавших своих инженеров по отдельным специальностям. Таким образом, сама жизнь заставляет подобные школы реорганизовываться в школы политехнического типа, выпускающих специалистов по образцу германских политехникумов.

Отсюда станет понятным решение Министерства Народного Просвещения преобразовать Московское Техническое Училище в Политехнический Институт. Ввиду крайне тесной связи техники с экономикой Министр Народного Просвещения выразил пожелание, чтобы были развиты чисто экономические предметы.

Исполняющим обязанности директора [И.Т.У.] проф. Гриневецким была разработана докладная записка, по которой предполагалось выделить строительное и химическое отделения в самостоятельные факультеты, с разделением химического на два отдела: теоретический химический и технологический. Электротехника же оставлялась в прежнем, подъяремном подчинении механике.

По-прежнему механическое отделение, рассчитанное на количество студентов вчетверо большее по сравнению с электротехническим, доминирует над этим последним. По количеству курсов, лабораторий, средств и проч. химики имеют все в неизмеримо большем объеме, чем электротехники, и, что хуже всего, это то, что педагогический персонал Технического Училища даже в мыслях не допускает возможности иного разрешения вопроса. Повторяется старая история: раньше физики не хотели выпускать молодую электротехнику из курса общей физики, а теперь механика все боится оставить ее без своей опеки. И, таким образом, создается в высшей степени ненормальное положение, что все что нужно для электротехнической специальности должно проходить через руки механиков, редко достаточно компетентных для того, чтобы разобраться в реальных нуждах преподавания электротехники.

Положение, приводящее положительно к курьезам, вроде того, что на все электротехнические лаборатории назначается ровно столько средств, сколько ассигнуется лишь на одну турбинную лабораторию. Как на пример курьеза в области собственно преподавания можно указать на включение в курс предметов электротехнического отделения громаднейшего курса гидравлики, даже более обязательного, чем собственно электротехнические предметы.

Мы достаточно созрели и достаточно сознали настоятельную необходимость своевременности создания самостоятельного Электротехнического института в Москве. Поэтому нет нужды с особенным красноречием отстаивать право электротехники на самоопределение. Среди педагогического персонала Технического Училища удалось выяснить, что, расширяя круг собственно электротехнических предметов за счет собственно механических, курс электротехнического самостоятельного отделения возможно сделать в пределах программы Технического Училища настолько компактным, что он легко укладывается в рамки пятилетнего пребывания студентов в стенах училища.

Каких-нибудь 150 000 рублей будет достаточно для того, чтобы осуществить необходимое расширение электротехнических лабораторий, дабы они оказались достаточно полными для самостоятельной специальности. Все это показывает, что для создания самостоятельного электротехнического факультета достаточно будет сравнительно небольших затрат. Но корень зла лежит в том, что этот проект встречает такую сильную оппозицию среди персонала Технического Училища, что не остается никакой надежды добиться справедливой постановки вопроса.

Настоящий доклад является попыткой вызвать сочувствие проекту создания в Москве самостоятельного электротехнического факультета в кругах инженеров-электротехников, достаточно знакомых с положением электротехники в России, в Московском промышленном районе в частности, и изыскать пути и подвинуть это дело. Среди начальства Технического Училища друзей мы найти не можем. Спрашивается, где их искать? Без сомнения, среди промышленников и электропромышленников. К кому же обратиться с своим пожеланием?

Без сомнения, необходимо действовать помимо персонала Технического Училища, к которому обратиться следует лишь из чувства корректности, а пожелания нужно направить к инстанциям, свободным в своих решениях.

Таковой же инстанцией может явиться лишь Министерство Народного Просвещения. Поэтому докладчик предлагает собранию поручить Совету Об-ва составить докладную записку и передать ее Министру Народного Просвещения через делегацию. Только таким образом можно будет избежать не приводящих ни к какому результату разговоров и иметь надежду добиться успеха.

<…> Заслушав доклад проф. Б.И. Угримова, Общее Собрание принимает резолюцию, предложенную Советом, и поручает Совету разослать доклад проф. Б.И. Угримова и докладную записку Совета техническим организациям и принять все меры к наиболее широкой пропаганде среди промышленных кругов Московского района:

Ввиду того, что согласно проекту, разрабатываемому Учебным комитетом Императорского Технического Училища для преобразования названного училища в школу политехнического типа наряду с созданием для некоторых специальностей самостоятельных отделений, преподавание электротехники предполагается сохранить в виде подотдела механического отделения, – Московское Общество Электротехников, считая подобное положение вещей совершенно не соответствующим интересам Российской электротехнической промышленности, которая как раз в настоящее время требует усиленной подготовки кадров специалистов-электротехников, и полагая, что такой промышленный центр как Москва не может и не должен оставаться без специального электротехнического отделения наподобие электромеханического отделения Петроградского Политехнического Института, поручает Совету Об-ва составить соответствующую докладную записку Господину Министру Народного Просвещения, каковую и вручить Министру через особую депутацию из членов Совета Об-ва, а равно и других лиц из членов Об-ва, которых Совет найдет желательным включить в состав этой делегации.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1915 г.

Заседание Совета Об-ва Электротехников 18 мая 1915 г. <…> *Продолжение обсуждения проекта докладной записки г-ну Министру Народного Просвещения*. При обмене мнений отмечено, что вопрос о представлении г-ну Министру по поводу создания при Московском Техническом Училище Электротехнического отделения получил в настоящее время иную постановку и обстановку, чем при своем возникновении.

Это произошло потому, что за это время разработка проекта преобразования М.Т.У. в школу политехнического типа встала на путь, отвечающий пожеланиям, выраженным Об-вом Электротехников. Именно, в проекте, вырабатываемом М.Т.У. для представления в Министерство, [теперь] предусматривается образование особого электротехнического отделения. Вместе с тем, выступление это не представляется спешным и может стать своевременным, может быть, лишь осенью.

Бюллетени Общества Электротехников [в Москве] за 1915 г.

К пожару на станции 1886 года. Происшедший 18-го сентября пожар на станции Общества электрического освещения 1886 года вызвал много толков в Москве о недостаточном надзоре за станцией как со стороны самого Общества, так и городского управления. Вчера в городскую управу было представлено сообщение ее служащих по отделу освещения, наблюдающих за электрической станцией.

В этом сообщении указывается, что при осмотре станции в новом котельном здании оказался над котлами ряд запасных нефтяных баков. В баке, установленном над котлом, примыкающим к машинному отделению, произошла утечка нефти, которая, вылившись на котел и частью на пол котельного здания, загорелась. Причем воспламенение нефти произошло, по-видимому, от топки означенного котла, который в это время находился в работе.

Повреждения, причиненные пожаром, незначительны: попорчена арматура котла, повреждены стекла в части крыши котельного здания, расположенной над котлом, покороблена стенка бака, из которого произошла утечка нефти, слегка обгорела одна стенка деревянного ящика, в котором был упакован статор генератора, отправляемого в Петроград.

Этот ящик вывозился из помещения станции и в момент возникновения пожара находился в дверях, отделяющих котельное помещение от машинной залы. Происшедшие от пожара повреждения на правильности работы станции отразиться не могут.

По объяснению присутствовавших при осмотре директоров Общества Р.Э. Классона, В.В. Старкова и заведующего станцией В.Д. Кирпичникова, причиной утечки нефти было следующее обстоятельство: у четырех нефтяных запасных баков неизвестно кем были похищены медные сальники с кранов, установленных на отводящих трубах. В трех из этих кранов, несмотря на отсутствие сальников, пробки остались на своих местах, из четвертого же крана пробка выпала, вследствие чего находящаяся в баке нефть вытекла.

В момент возникновения пожара в пострадавшем баке, по словам представителей Общества, находилось не более 50-ти пудов нефти. На вопрос о том, какие меры предполагает принять Общество для предотвращения возможности повторения подобных случаев, представители Общества заявили, что существующие запасные баки в ближайшем времени будут помещены вне котельного здания и до переноса их на новые места наполняться нефтью не будут. Работа по перенесению баков была начата еще в прошлом году, причем у наружной стены котельного здания были уже установлены железные столбы для поддержки баков, но с начала войны ход этой работы замедлился. В настоящее время Общество предполагает принять все меры к скорейшему окончанию указанной работы.

«Русские Ведомости», 20 сентября 1915 г.

О сокращении электрического освещения. Вчера в доме градоначальника под председательством помощника градоначальника А.Н. Тимофеева происходило совещание о сокращении электрического освещения в городе ввиду недостатка топлива.

В совещании присутствовали член городской управы В.Н. Литвинов, представители казенных театров и от частных театров Ф.А. Корш и С.И. Зимин, представители Общества 1886 г. Р.Э. Классон и В.В. Старков, представители общества рестораторов, владелец ресторана «Прага» С.П. Тарарыкин и три представителя от кинематографов.

По открытии заседания была доложена бумага министра торговли с предложением правил сокращения электрического освещения. <…> На освещение улиц предположено сократить электрическую энергию до 40%.

В.Н. Литвинов возражал, что последняя мера даст экономию только в 40 вагонов [нефтетоплива] в год, а все предыдущие мероприятия [– электрическое освещение в магазинах только до 7-ми часов вечера, сокращение расхода электричества в ресторанах на 30% сравнительно с прошлым годом] сократят потребление топлива на электрической станции на 100 вагонов в год. Такое сокращение является довольно ничтожным сравнительно с расходом Общества 1886 г. на освещение, выражающееся в количестве 6 000 вагонов в год. Ввиду этого при переживаемом тяжелом времени не стоит производить гнетущего впечатления на население введением намеченных мероприятий. <…>

«Русские Ведомости», 11 октября 1915 г.

*Из публикации в **«Русском Слове»** от **19 апреля** 1916 г. «Экономия электричества» становится известно, что командующий войсками Московского военного округа генерал-от-артиллерии И.И. Мрозовский объявил:*

5-й пункт обязательного постановления «О сокращении пользования электрическою энергиею» дополняется в следующей редакции.

5-й пункт. Все увеселительные предприятия, клубы, рестораны и заведения трактирного промысла обязаны уменьшить освещение на 30% потребляемой ими электрической энергии.

Дополнение. Правило, изложенное в п. 5-м обязательного постановления, не распространяется на меблированные комнаты со столом и без [обеденного] стола, а так же на гостиницы без ресторанных помещений.

Законопроект об электропередачах

Согласно постановлению Совета министров, внесенному Министром торговли, законопроект об электропередачах был возвращен в министерство с предложением согласовать раскол между министерствами Торговли и Внутренних дел.

Раскол заключается, главным образом, в том, что Министерство внутренних дел желало подчинить надзор за электротехническими сооружениями общей полиции, а Министерство торговли в своем законопроекте предусматривало сосредоточение всего надзора за передачей электрической энергии в руках своих чинов.

В результате согласительного рассмотрения Министерство внутренних дел признало возможным взять обратно выработанный им законопроект о полицейском надзоре за электротехническими сооружениями и почти без поправок приняло проект торгово-промышленного ведомства. Но по вопросу о разрешении новых электротехнических сооружений, по соглашению между министерствами Внутренних дел и Торговли, в законопроект включена оговорка, ставящая разрешение электротехнических установок в полную зависимость от согласия представителей Министерства внутренних дел.

В случае несогласия представителей этого ведомства в местном или центральном комитетах [Министерства торговли] по электротехническому делу с мнением комитета вопрос, вызвавший разногласие, разрешается Советом министров.

«Русское Слово», 4 ноября 1916 г.

23.11.1916 г. *В Правление текстильных предприятий Главного по снабжению армии [от] Комитета Всероссийских Земского и Городского Союзов*

Уведомляем, что нагрузка оборудованных нами на бывш. фабрике Жиро всех моторов и освещения не должна превосходить 750 амп. и 220 вольт. При личном свидании с директором-распорядителем Русского Акционерного Об-ва Сименс-Шуккерт Л.Б. Красиным нами возбуждено ходатайство об ускорении изготовления для фабрики дополнительного трансформатора мощностью 500 киловольт-ампер.

Архив Московской области, ф. 2121

Москва

Сокращение освещения

В виду запоздания с доставкой угля, необходимого для газового завода, городская управа, как известно, решила принять меры к сокращению газового освещения и намечает меры к сокращению трамвайного движения. Положение города в деле снабжения его углем неожиданно еще более осложнилось.

Следовавший в Москву для городского управления уголь в количестве 50 000 пудов, как вчера была уведомлена управа, оказался реквизированным харьковским уполномоченным для нужд железных дорог.

Поэтому уже вчера управа распорядилась газовое освещение улиц прекратить с 9-ти часов вечера, а сегодня газовое освещение улиц совсем не будет дано. Относительно сокращения трамвайного движения определенных решений пока не принято. Есть предположение на время кризиса с топливом сократить это движение до 7-ми часов вечера.

«Русское Слово», 29 января 1917 г.

В последующих номерах «Русского Слова» появлялись публикации о том, что железные дороги совершенно расстроены для подвоза в Москву угля, а жильцы во многих доходных домах отчаянно мерзнут (при температуре наружного воздуха 22-24 градуса мороза, из-за отсутствия тепла в батареях, температура воздуха в комнатах не превышала 2-3 градусов тепла)…

Москва

Экономия электричества

Вчера в московской городской управе закончило свою работу совещание по топливу, которое должно представить свои соображения о возможной экономии топлива и о способах обеспечения топливом Москвы и ее предприятий общественного и частного характера – в частные совещания, организованные несколько времени назад командующим войсками Московского военного округа.

Управское совещание наметило целый ряд мер в целях экономии расходования топлива. Эти меры и будут предложены на рассмотрение командующего войсками.

Совещание предлагает следующие меры:

Уничтожить световые рекламы и электрический свет в оконных витринах магазинов.

Сократить уличное освещение на 50%.

Сократить освещение на заводах на 25%.

Сократить освещение в ресторанах: 3-го разряда – на 25%, 2-го – на 50% и 1-го – на 75%.

Сократить освещение во всех кинематографах и театрах на 25%. Для установления размера сокращения должна быть организована комиссия, которая осмотрела бы все кинематографы и театры. Кроме этого, деятельность театров должна быть прекращаема совсем один раз в неделю.

Сократить потребление электричества частными лицами для целей освещения на 25%. Проверка этого рода сокращения будет производиться по счетам Электрического общества, которые будут сравниваться с соответственными счетами за прошлый год по месяцам.

За нарушение требований о сокращении частные лица, пользующиеся энергией, будут подвергаться административным взысканиям, в размере 5-ти рублей за лишний киловатт-час энергии. ***«Русское Слово», 7 февраля 1917 г.***

16.05.1917 г. Н.А. Второва, Контрагента Главного Артиллерийского управления АО «Электропередача»

7 и 9 мая на моем Богородском Снаряжательном заводе был перерыв в подаче электрической энергии. Такие перерывы влекут за собой убытки и пагубны для завода, выполняющего срочные работы государственной важности. Прошу принять меры к урегулированию правильной и беспрерывной подачи заводу энергии.

Архив Московской области, ф. 2121

Москва

Экономия электричества

Обязательное постановление командующего войсками

Командующий войсками Московского военного округа генерал-от-артиллерии И.И. Мрозовский издал впредь до особого распоряжения, в отмену обязательных постановлений от 3-го ноября 1915 года и от 15-го апреля 1916 года о сокращении пользования электрической энергией, следующее обязательное постановление:

1) Воспрещается электрическое освещение реклам, вывесок, выставочных витрин в торговых и иных заведениях, а также наружного электрического освещения театров, кинематографов, магазинов, ресторанов, клубов и прочих помещений общественного пользования.

Примечание. Допускается электрическое освещение подъездов вышеуказанных помещений общею силою света не свыше 25-ти свечей, за исключением Императорских и частных театров, для каждого из коих допускается на время съезда и разъезда публики общая сила света наружного освещения не свыше 200 свечей.

2) Цирки, театры-варьете, кинематографы и другие помещения для зрелищ и увеселений должны быть закрыты не менее одного дня в неделю, который сообщается администрацией этих заведений для сведения градоначальника.

3) В театрах и упомянутых в п. 2-м заведениях зрелища должны начинаться не ранее 7-ми часов вечера и кончаться не позднее 11-ти часов вечера.

Дневные представления в театрах разрешаются по воскресным и праздничным дням от 12-ти до 4-х часов дня. Представления в кинематографах не должны продолжаться более 3-х часов в будние дни и более 6-ти часов в [воскресные и] праздничные дни.

4) Все рестораны, кафе и прочие заведения трактирного промысла, за исключением ночных чайных, должны быть закрываемы не позднее 11-ти часов вечера.

5) Сила света освещения в театрах (кроме сцены), кинематографах и прочих увеселительных предприятиях, в клубах, кафе, ресторанах первого и второго разрядов и прочих заведениях трактирного промысла, а также магазинах и прочих торговых предприятиях должна быть уменьшена на 50%, а на вокзалах – на 25% с силою света в соответственные дни 1916 года. После закрытия магазинов допускается лишь «дежурное» освещение.

6) В квартирах и прочих жилых помещениях не подлежит обязательному сокращению потребление электрической энергии лишь при условии годичного расхода не свыше 150 килоуатт-часов; в квартирах же и прочих жилых помещениях (кроме мастерских) с годичным потреблением от 150 до 500 килоуатт-часов излишек сверх 150 килоуатт-часов должен быть уменьшен на 50% относительно с потреблением в 1916 году.

Отчеты об израсходовании электрической энергии должны предъявляться по требованию полиции. Виновные в нарушении сего обязательного постановления подвергаются в административном порядке заключению в тюрьме до 3-х месяцев или денежному штрафу до 3 000 рублей. При повторном обнаружении случаев неисполнения сего обязательного постановления прекращается отпуск электрической энергии.

Это постановление вступает в силу со дня опубликования и распространяет свое действие на территорию Москвы и тех пригородных участков, которые в полицейском отношении подчинены московскому градоначальнику.

«Русское Слово», 14 февраля 1917 г.

Из распоряжений Комиссара г. Москвы Н.М. Кишкина

Экономия электричества

В изменение обязательного постановления от 12-го февраля 1917 года о сокращении пользования электрической энергией постановляю:

1) Воспрещаются электрическое освещение реклам, вывесок, выставочных витрин в торговых и иных заведениях, а также наружное электрическое освещение театров, кинематографов, магазинов, ресторанов, клубов и прочих помещений общественного пользования.

Примечание. Допускается электрическое освещение подъездов вышеуказанных помещений общею силою света не свыше 25-ти свеч, за исключением государственных и частных театров, для каждого из коих допускается на время съезда и разъезда публики общая сила света наружного освещения не свыше 200 свечей.

2) Зрелища и увеселения в театрах, цирках, кинематографах, театрах-варьете и др. должны начинаться не ранее 7-ми часов и кончаться не позднее 11-ти часов вечера. Дневные представления в театрах разрешаются по воскресным и праздничным дням от 12 до 4 часов дня. Представления в кинематографах не должны продолжаться более 3 часов в будние дни и 6 часов в [воскресные и] праздничные дни.

3) Все рестораны, кафе и прочие заведения трактирного промысла, за исключением ночных чайных, должны быть закрываемы не позднее 11-ти часов вечера.

4) Сила света освещения в театрах (кроме сцены), кинематографах и прочих увеселительных предприятиях, в клубах, кафе, ресторанах 1 и 2-го разрядов и прочих заведениях трактирного промысла, а также магазинах и прочих торговых предприятиях должна быть уменьшена на 50% по сравнению с силой света в соответственное время 1916 года.

Примечание. После закрытия магазинов допускается лишь «дежурное» освещение, которое не должно превышать силы 32-х свечей для каждого магазина.

5) Отчеты о количестве израсходованного электричества должны предъявляться по требованию комиссариата участка.

6) Виновные в нарушении сего привлекаются к судебной ответственности по 29-й статье Установления о наказаниях, налагаемой мировыми судьями.

«Русское Слово», 30 апреля 1917 г.

Москва

Обязательное постановление о пользовании электрической энергией

Московский районный уполномоченный по топливу проф. Кирш и комиссар Временного правительства по Москве Н.М. Кишкин опубликовали следующее обязательное постановление.

В дополнение и изменение обязательного постановления, опубликованного в «Ведомостях комиссариата Московского Градоначальства» от 7-го мая 1917 г. о сокращении электрической энергии, постановляем:

1) Воспрещаются освещение реклам, вывесок, выставочных окон и всяких витрин в торговых и иных заведениях, а также наружное освещение театров, кинематографов, магазинов, ресторанов, клубов и т.п. помещений.

Примечание. Освещение подъездов означенных помещений допускается общею силой не свыше 25-ти свеч на каждый подъезд.

2) Сила внутреннего освещения в театрах (кроме сцены), кинематографах (кроме прожекторов) и прочих увеселительных предприятиях, в клубах, кафе, ресторанах 1 и 2-го разрядов и прочих заведениях трактирного промысла, а также магазинах и прочих предприятиях должна быть уменьшена по крайней мере до 70% по сравнению с 1916 годом (путем выключения соответственно части ламп и замены многосвечовых ламп лампочками с металлической нитью на меньшую силу света или иным способом).

Примечание. После закрытия магазинов допускается лишь дежурное освещение, не более 25-ти свеч на каждое отдельное помещение.

3) Зрелища и увеселения в театрах, цирках, кинематографах, театрах-варьете, кабаре, садах с открытыми сценами и т.п. должны начинаться не ранее 7-ми час. вечера и кончаться не позднее 11 час. вечера. По воскресным и праздничным дням представления в театрах разрешаются от 12 до 4 часов дня, в театрах миниатюр и кинематографах – от 6 до 11 час. вечера.

4) Все рестораны, кафе и прочие заведения трактирного промысла, за исключением ночных чайных, содержимых общественными организациями, должны быть закрываемы не позднее 11 час. вечера, клубы же – не позднее 12 часов ночи.

5) Виновные в неисполнении этого обязательного постановления подлежат уголовной ответственности, согласно п. 5-му Основных положений по вопросу о распределении электрической энергии органами Особого совещания по топливу, по ст. 19-й Положения Особого совещания по топливу и по 29-й [статье] Установления о наказаниях, налагаемых мировыми судьями.

Настоящее постановление вступает в силу с 11-го июня с.г.

«Русское Слово», 9 июня 1917 г.

Москва

Нормировка потребления электричества по топливу

Московское районное совещание по топливу, считаясь с недостатком топлива, решило нормировать потребление электрической энергии на два периода: с 1-го августа по 30-е октября и с 1-го ноября по 31-е января 1918 года.

Для квартир нормы установлены в зависимости от числа комнат, для гостиниц – от числа сдаваемых номеров. Воспрещается применение электрической энергии для нагревательных приборов, для вентиляторов и проч. без особого разрешения. Пользование подъемниками разрешается лишь для подъема, а не для спуска пассажиров, и притом разрешается лишь подъем с первого на четвертый, а в домах выше семи этажей – еще на седьмой этаж. Двери в остальных этажах должны быть запечатаны.

Сохраняет силу обязательное постановление от 11-го июля, регулирующее время закрытия предприятий и допускаемую яркость освещения помещения, и воспрещается освещение реклам, окон в магазинах и т.д.

Согласно выработанным нормам частная квартира в одну комнату может израсходовать за август, сентябрь и октябрь вместе не больше 50-ти гектоуатт-часов; в квартирах с бóльшим числом комнат на каждую лишнюю комнату надбавляется 50 гектоуатт-часов. На зимний период (ноябрь-январь) количество гектоуатт-часов на каждую комнату увеличивается до 90.

Конторы, банки, магазины и всякие торговые и общественные помещения могут израсходовать энергии по 35 гектоуатт-часов на каждую квадратную сажень площади пола освещаемых помещений за август-октябрь и по 50 – за ноябрь-январь.

Нормы вступают в силу сегодня.

«Русское Слово», 1 августа 1917 г.

Москва

Письмо в редакцию

Все обостряющееся, вследствие недостаточного подвоза, положение с топливом принуждает в ближайшие же дни принять решительные меры к сокращению отпуска энергии с электрических станций Общества 1886 года и «Электропередачи», работающих параллельно и представляющих как бы одну станцию.

В первую очередь придется прекратить отпуск энергии таким предприятиям, работа которых не является безусловно необходимой для целей обороны страны и для удовлетворения неотложных нужд населения. Сюда войдут все фабрики и заведения, приготовляющие предметы роскоши и предметы не первой необходимости, как то: шелковые, ювелирные, кондитерские, парфюмерные, табачные и т.п. фабрики и заведения.

Одновременно с этим будет прекращен отпуск электрической энергии кинематографам и увеселительным заведениям.

Если не наступит улучшения в деле подвоза топлива, то выключение указанных выше предприятий вместе с приведенными уже ранее мерами к сокращению потребления энергии для освещения может оказаться недостаточным, и тогда уже придется, может быть, говорить о полном или частичном лишении энергии таких предприятий как механические заводы, текстильные фабрики и другие.

Наиболее безболезненное и планомерное разрешение всех связанных с этим вопросов и должно составлять задачу московского районного бюро снабжения, являющегося местным органом Центрального экономического совета.

Московский районный уполномоченный по топливу К. Кирш, 10 августа 1917 г.

«Русское Слово», 11 августа 1917 г.

Москва

Кризис (???) топлива

Мнение [недавно назначенного] Главноуполномоченного по топливу проф. К.В. Кирша

<…> С нефтью положение очень тяжелое. Уже в апреле 1917 г. на волжских пристанях было запасов меньше весенней наличности прошлого года. А на 15-е августа окончательно определилось, что нефтяного топлива вывезено из Астрахани на 22 миллиона пудов менее, чем в прошлом году.

Причина этого? Мелководье нижней части Волги. Недостаток нефти отразится, во-первых, на домовладениях, где нефтяное отопление, затем на банях и на электричестве. Не забывайте, что только Обществу электрического освещения 1886 года нужно [ежегодно? – МК] 7¾ миллиона пудов нефти.

Говорят, что Общество 1886 года может получить энергию с богородской станции, пользующейся находящимся на месте торфяным топливом. Это в настоящее время невозможно. Добываемой в Богородском уезде энергии едва хватает для основных клиэнтов «Электропередачи», большинство которых составляют предприятия, работающие на оборону. <…>

Мнение [заведующего статистическим отделом Московской городской управы] В.Г. Михайловского

{от 24 августа

<…> Еще хуже [(чем каменным углем и дровами)] Москва снабжается в нынешнем году нефтью. В прошлом году с апреля по июль в Москву было поставлено 11 000 000 пудов нефти и нефтяных остатков, в нынешнем году за это же время подвезено всего 8 800 000 пудов, т.е. на 20% меньше.}

[от 27 августа]

<…> Относительно нефтяного топлива надо сказать, что на волжских пристанях нефтяного топлива столько, что хватит с избытком для Москвы имеющегося там запаса, по крайней мере до февраля [1918 года]. Сокращение вывоза из Астрахани против прошлого года совсем не страшно: в прошлом году вывоз нефтяного топлива из Астрахани был необычайно велик, и мы теперь возвращаемся только к положению прежних лет.

Указание проф. К.В. Кирша, что электрической энергии, добываемой Обществом 1886 года в Богородском уезде, едва хватает для тамошних клиэнтов, работающих на оборону, это указание для них лишь означает, что надо пересмотреть список богородских предприятий и выяснить их значение и их действительную потребность в электричестве. Слишком часто у нас прикрываются работой на оборону! К тому же заказы на оборону ныне сокращаются. ***«Русское Слово», 27 августа 1917 г.***

Приказ Исполнительного комитета Московского Совета Рабочих Депутатов Центральному Союзу Городских Служащих и рабочих

30 октября 1917 г.

Военно-Революционный Комитет Советов Рабочих и Солдатских Депутатов приказывает немедленно пустить электрический ток для освещения города.

Декрет рабочего и крестьянского правительства Совета Народных Комиссаров

16 декабря 1917 г.

Ввиду того, что «Общество Электрического Освещения1886 г.», получая в течение целого ряда лет правительственные субсидии, своим управлением привело предприятие к полному финансовому краху и конфликту со служащими, грозящему прекратить работу предприятий, Совет Народных Комиссаров постановляет конфисковать все имущество «О.Э.О. 1886 г.», в чем бы это имущество ни состояло, и объявить его собственностью Российской Республики.

Весь служебный и технический персонал должен оставаться на местах и исполнять обязанности.

За самовольное оставление занимаемой должности или саботаж виновные будут преданы Революционному Суду.

Порядок управления делами общества в Петрограде и условия передачи отдельных станций, заводов, предприятий и отраслей в временное ведение местных Советов Рабочих и Солдатских Депутатов, Фабрично-Заводских Комитетов, Городских Самоуправлений и подобных учреждений будут определены особыми постановлениями Народного Комиссара Торговли и Промышленности.

Из Постановления Высшего Совета Народного Хозяйства РСФСР

19 декабря 1917 г.

<…> VI. В виду государственного значения Смольного Института предоставить Петопу [возможность] снабжать электрическим светом Смольный в не полагающиеся вообще в Петрограде часы, но не давать электрического света в непредусмотренные общим планом часы советским, казенным, военным и прочим учреждениям во всех остальных районах Петрограда. Срочно сообщить об этом петроградскому уполномоченному по топливу Андерсону.

К обязательному опубликованию

От Московского Районного Уполномоченного по топливу

15 декабря 1917 г.

Почти полное прекращение подвоза топлива грозит Москве остановкой многих фабрик и заводов. Вследствие острого недостатка всех видов топлива должна быть также сокращена работа электрических станций Об-ва 1886 года и [АО] «Электропередача» и газового завода.

Призывая население к всемерному сокращению потребления электрической энергии и газа, Московский Районный Уполномоченный по топливу доводит до всеобщего сведения, что на основании изданных им совместно с другими организациями обязательных постановлений, лица и предприятия, виновные в нарушении этих обязательных постановлений:

> в освещении реклам, выставок и окон в торговых и других помещениях, в несокращении внутреннего освещения, в применении энергии для вентиляторов, в незакрытии к 11-ти часам вечера театров, клубов, кинематографов, ресторанов, кафе и т.д. –

будут подвергнуты штрафу до 3 000 рублей и лишению права дальнейшего пользования электрической энергией, газом.

Московский Районный Уполномоченный по топливу инженер *А. Микулин*

газета «Власть народа», 21 декабря 1917 г.

К обязательному опубликованию

О сокращении потребления электрической энергии в Москве и ее пригородах

В виду недостатка топлива является необходимость сократить потребление электрической энергии. В этих целях устанавливаются следующие нормы:

1. Для частных квартир

Наибольшее число гектоватт-часов, которое может израсходовать	За февраль, март и апрель вместе	За май, июнь и июль вместе
Квартира в 1 комнату	50	30
“ 2 “	100	60
“ 3 “	150	90
“ 4 “	200	120
“ 5 “	250	150
“ 6 “	300	180
“ 7 “	350	210
“ 8 “	400	240
“ 9 “	425	255
“ 10 “	450	270
“ 11 “	475	285
“ 12 и более	500	300

Примечание. При определении числа комнат считаются за одну комнату: 1) кухня и помещение для прислуги и 2) передняя, коридоры, ванная, клозет и чуланы. Комнаты, разгороженные ширмами и не доходящими до потолка перегородками, считаются за одну комнату.

2. Для освещения домовых лестниц может быть израсходовано:

за февраль, март и апрель вместе не более 85 гектоватт-часов, за май, июнь и июль вместе не более 45 гектоватт-часов на каждые два этажа каждой лестницы.

Примечание. Швейцарские, дворницкие и другие жилые служебные помещения считаются за отдельные квартиры. Для освещения дворов и нежилых служебных помещений (подвалов, сараев, прачечных и т.п.) может быть израсходовано количество энергии по расчету 50 гектоватт-часов за каждые 3 месяца и на каждую квартиру, пользующуюся указанными помещениями.

3. Гостиницы и меблированные комнаты могут израсходовать:

за февраль, март и апрель вместе не более 135 гектоватт-часов, за май, июнь и июль вместе не более 90 гектоватт-часов на каждый сдаваемый номер.

Примечание. Сюда входит и расход энергии на освещение дежурное и служебных помещений.

4. Учреждения, закрывающиеся между 7 и 11 часами вечера, как то: рестораны (в том числе рестораны при гостиницах), трактиры, кафе, столовые и другие, могут израсходовать:

за февраль, март и апрель вместе не более 70 гектоватт-часов, за май, июнь и июль вместе не более 55 гектоватт-часов на каждую квадратную сажень площади пола освещаемых помещений.

Эта же норма применяется в клубах, лазаретах, лечебницах, аптеках.

5. Учреждения, закрывающиеся не позднее 7 часов вечера, как то: конторы, банки, а также магазины и всякие торговые и общественные помещения, могут израсходовать:

за февраль, март и апрель вместе не более 35 гектоватт-часов, за май, июнь и июль вместе не более 30 гектоватт-часов на каждую квадратную сажень площади пола освещаемых помещений.

6. Применение энергии в указанных помещениях для нагревательных приборов и вентиляторов воспрещается: отступление от этого в случаях крайней необходимости, а также применение электрической энергии для технических целей, могут быть допущены лишь с особого каждый раз разрешения.

7. Пользование подъемниками разрешается только для подъема, а не для спуска пассажиров и притом разрешается подъем с 1-го этажа на 4-й пассажиров, направляющихся в 4-й этаж и выше, а в домах в 7 этажей и выше – подъем еще на 7-й этаж пассажиров, направляющихся в 7-й этаж и выше. Все двери в подъемных клетках, кроме двух дверей (в 1-м и 4-м этажах), а в домах в 7 этажей и выше, кроме трех (в 1-м, 4-м и 7-м этажах), будут запечатаны агентами Управления Уполномоченного по топливу.

8. Кроме того сохраняет силу обязательное постановление от 11 июня 1917 года.

Перерасход энергии выше указанных норм оплачивается сверх счета электрической станции 50 коп. за каждый лишний гектоватт-час, вносимыми в кассу Управления Уполномоченного по топливу (Б. Никитская, 54). Кроме того, виновные в неисполнении этого постановления могут быть лишены права пользования электрической энергией и могут подлежать ответственности согласно п. 5 основных положений по вопросу о распределении электрической энергии органами Особого Совещания по топливу и по ст. 19 Положения об Особом Совещании по топливу.

Настоящие нормы вступают в силу с 1 февраля сего года без личных уведомлений абонентов путем публикаций в местных газетах.

Московский Районный Уполномоченный по топливу А. Микулин

27 января 1918 г. ***газета «Власть народа», 15 февраля 1918 г.***

06.04.1918 г. *Протокол Соединенного заседания Обмундировочной Комиссии Заводского комитета [«Электропередачи»] и представителей Технического совета*

Присутствовали: от Обмундировочной комиссии: Морин, Рыжов, Буравлев, от Технического совета: Миронов, Голованов, Предтеченский.

О выдаче рабочим кожаных костюмов и сапог. В связи крайне тяжелым финансовым положением выдачу произвести в две очереди: 1. Незамедлительно: воздушникам, болотным слесарям, шорникам, электрикам, телефонистам по проводке линии, водопроводчикам; 2. Всем остальным штатным работникам.

О выдаче летних костюмов и теплых.<…> ***Архив Московской области, ф. 2121***

01.10.1919 г. *Протокол заседания Правления Государственной Электрической станции «Электропередача»*

Присутствовали члены Правления: В.В. Старков, Б.Н. Смирнов, А.И. Эйсман, М.В. Кудряшов, М.Ф. Акимцев, С.А. Медведев, Н.Л. Голованов; архитектор В.Н. Никольский.

О заготовленных для ГЭС дровах на Соповской даче; о прокладке ж.-д. пути для подвоза дров на ГЭС; о закупке ненормированных продуктов для рабочих и служащих.

Архив Московской области, ф. 2121

11.1919 г. *В Правление Г.Э.С. «Электропередача» Председателя Общезаводского президиума*

Обращаемся с просьбой о внеочередной срочной постройке здания кинематографа или же приспособить один из бараков на Каменном карьере. Сгоревшее здание кинематографа служило также театром, в котором ставились пьесы местными любителями, была столовая, чайная, устраивались митинги и собрания рабочих.

Архив Московской области, ф. 2121

03.12.1919 г. *Протокол заседания Правления Государственной Электрической станции «Электропередача»*

Присутствовали члены Правления: пред. Правления Г.М. Кржижановский, Р.Э. Классон, В.В. Старков, Б.Н. Смирнов, А.И. Эйсман, М.В. Кудряшов, М.Ф. Акимцев, С.А. Медведев, Н.Л. Голованов; зав. кабельной сетью И.Ю. Осипов; архитектор В.Н. Никольский.

Об изменении Формы Управления: вместо Дирекции, состоящий из Директоров – Г.М. Кржижановского, В.В. Старкова и Р.Э. Классона, избран один ответственный руководитель – Г.М. Кржижановский и заместитель – В.В. Старков;

О режиме работы станции во время снежной метели;

О перерыве в освещении Москвы 16-го ноября;

О передаче трансформатора 6500/30000 вольт Шатурской районной станции;

Доклад Г.М. Кржижановского о доме № 30 по Садовнической улице, комендантом дома утвержден К.Ф. Лемберг;

О передаче ГЭС торфа с Дальнинского болота и с Шатурских торфяных разработок;

О бесплатном детском питании;

О просьбе Культурно-просветительной комиссии утвердить смету на приспособление барака № 5 под театр. ***Архив Московской области, ф. 2121***

26.01.1920 г. *Телеграмма. Рязань. Центрозаводу от Техчусо*

Предлагаю отпустить Электрической станции Электропередача шесть [сборных] бараков за счет Чусоснабарма. ***Архив Московской области, ф. 2121***

Декрет СНК РСФСР «Об отмене некоторых денежных расчетов»

11 октября 1920 г.

Совет Народных Комиссаров постановил:

Поручить Народному Комиссариату Финансов по соглашении с подлежащими ведомствами в двухнедельный срок внести в Совет Народных Комиссаров подробно разработанный проект декрета об осуществлении мероприятий на основании изложенных ниже тезисов:

а) Отменить плату за всякие телеграммы и прочие почтовые и телеграфные операции, как при отправке государственными учреждениями и предприятиями, так и при отправке служебных телеграмм должностными лицами в адрес этих учреждений и предприятий.

б) Отменить плату за пользование телефоном, водопроводом, канализацией, газом и электричеством с государственных учреждений и предприятий, а равно с их рабочих и служащих.

в) Отменить плату за предоставляемое по планам Главного Топливного Комитета топливо всякого вида с государственных предприятий и учреждений, а равно с их рабочих и служащих.

г) Отменить плату за продукты, отпускаемые Народным Комиссариатом Продовольствия для снабжения потребителей, получающих таковые через Подотдел снабжения продовольствием фабрично-заводских и топливных предприятий (Продфазтоп), Центральное Продовольственное Бюро Всероссийского Железнодорожного Союза (Продпуть), Главное Управление Водного Транспорта (Главод) и Главное Управление по снабжению Красной Армии и Флота продовольствием и предметами первой необходимости (Главснабпродарм), Петроградскую Продовольственную Коммуну (Петрокоммуну), Московское Потребительское Общество (М.П.О.) и по карточкам первой и второй категории повсеместно.

д) Отменить плату за жилые помещения государственных рабочих и служащих (включая лиц, проживающих при них в отведенных помещениях), живущих в национализированных или муниципализированных помещениях.

е) Права государственных учреждений в смысле настоящего Постановления предоставляются также Коммунистическому Интернационалу, Всероссийскому Центральному Совету Профессиональных Союзов и Всероссийскому Центральному Союзу Потребительских Обществ со всеми входящими в состав указанных учреждений центральными и местными организациями.

ж) Под упразднением платы в смысле настоящего Постановления разумеется не только отмена платы наличными, но также отмена по указанным в § 1-6 расчетам оборотных перечислений в денежной форме.

з) Указанные выше случаи отмены платы распространять также на всех инвалидов войны и труда, на жен, вдов, детей и родителей красноармейцев и военных моряков и на всех лиц, находящихся на попечении Народного Комиссариата Социального Обеспечения или Народного Комиссариата Здравоохранения (в том числе и на рожениц).

Из письма В.И. Ульянова-Ленина Г.М. Кржижановскому

конец декабря 1920 г.

Нельзя ли развить (не сейчас, а после съезда для Совета Труда и Обороны, но тотчас):

Практический план кампании по электрификации, примерно:

1) в каждом уезде создать срочно не менее одной электрической станции;

2) обязать этот центр сделать центром обучения, лекций, демонстраций и пр. и провести через эти курсы все население (начав с молодежи или по волостям и т.д.);

<…> 3) разверстать тотчас среди населения то, что можно сейчас начать готовить (меди надо 2½ миллиона пудов – разверстаем тотчас 25 миллионов пудов, пусть собирают колокола, ручки и проч.; затем столбы и т.д.);

4) начать подготовительные земляные работы тотчас и разверстать их по уездам;

5) мобилизовать всех без изъятия инженеров, электриков-техников, всех кончивших физико-математический факультет и пр. Обязанность: в неделю не менее 2 (4?) лекций. Обучить не менее (10-50?) человек электричеству. Исполнишь – премия, не исполнишь – тюрьма <…>

Постановление VIII Всероссийского съезда рабочих, крестьянских, красноармейских и казачьих депутатов «Об электрификации России»

23 декабря 1920 г.

8-й Всероссийский Съезд Советов, заслушав доклад председателя Государственной Комиссии по электрификации, одобряет работу Президиума Высшего Совета Народного Хозяйства, затем Народного Комиссариата Земледелия и Народного Комиссариата Путей Сообщения и, в особенности, комиссии по электрификации России по разработке плана электрификации России.

Съезд оценивает разработанный по инициативе Высшего Совета Народного Хозяйства Государственной Комиссией по электрификации план электрификации России, как первый шаг великого хозяйственного начинания.

Съезд поручает Всероссийскому Центральному Исполнительному Комитету, Совету Народных Комиссаров, Совету Труда и Обороны и Президиуму Высшего Совета Народного Хозяйства и равно и другим Народным Комиссариатам завершить разработку этого плана и утвердить его, при том обязательно в кратчайший срок.

Съезд поручает далее правительству и просит Всероссийский Центральный Совет Профессиональных Союзов и Всероссийский Съезд Профессиональных Союзов принять все меры к самой широкой пропаганде этого плана и к ознакомлению с ним самых широких масс города и деревни.

Изучение этого плана должно быть введено во всех без изъятия учебных заведениях Республики; каждая электрическая станция и каждый сколько-нибудь сносно поставленный завод и совет хозяйства должны стать центром ознакомления с электричеством и преподавания необходимых знаний для его понимания.

Съезд поручает Совету Народных Комиссаров разработать постановление о поголовной мобилизации всех, обладающих достаточной подготовкой, научной или практической, для пропаганды плана электрификации и преподавания необходимых знаний для его понимания.

Съезд поручает Всероссийскому Центральному Исполнительному Комитету, Совету Народных Комиссаров и Высшему Совету Народного Хозяйства выработать меры, как для целесообразного объединенного использования этих сил, в целях осуществления плана электрификации, так и меры для придания всей электропромышленности ударного характера.

Съезд выражает непреклонную уверенность, что все советские учреждения, все Советы Депутатов, все рабочие и трудящиеся, и крестьяне напрягут все силы и не остановятся ни перед какими жертвами для осуществления плана электрификации России во что бы то ни стало, и вопреки всем препятствиям.

Глава XI. Об использовании существующих городских, фабричных, заводских и пр. электрических станций (Пункт А программы Гоэлро) для усиления снабжения электрической энергией центрально-промышленного района[*] раздела «Электрификация Центрального промышленного района»

(Разработано Тепловым комитетом под руководством К.А. Круга и М.А. Смирнова)

Широкий план электрификации, предусматривающий концентрацию производства электрической энергии в крупных районных станциях, расположенных близ залежей топлива или гидравлических сил, и снабжение этой энергией как населенных и промышленных центров, так и по возможности сельского населения, потребует для осуществления ряда лет.

Длительность срока осуществления широкой электрификации обусловливается большим масштабом этого рода строительства, потребующего огромной затраты и народных средств, и народного труда, в виде строительных материалов и разного рода ценного оборудования и большого количества рабочих рук и сил, которые должны будут привлечены для осуществления этого строительства.

Кроме Петрограда, Москвы и Богородского района Московской губернии у нас не было сколько-нибудь крупных электрических станций общего пользования, и лишь эти станции отпускали в значительных размерах для технических целей промышленным предприятиям. В то время как в Германии около ¼ всей территории затронуто электрификацией, у нас, в сущности, никакой электрификации до сих пор не имелось.<…>

Электроснабжение гор. Москвы

Электроснабжение Москвы в довоенное время производилось с двух электрических станций: со станции Об-ва 1886 г. на Раушской наб., питавшей трехфазным 50-типериодным током все почти освещение и промышленные моторы, и с городской трамвайной станции (вырабатывавшей трехфазный ток 25 периодов), питавшей трамвай и частично моторы и освещение некоторой части городских [(муниципальных)] предприятий и учреждений (мастерские, больницы и проч.).

---

[*] Принимаются во внимание, главным образом, паровые станции мощностью более 1 000 л.с., оборудованные турбогенераторами трехфазного тока или же паровыми машинами с такими же генераторами.

Во время войны (в 1915 г.) в городскую сеть Об-ва 1886 г. стала поступать энергия также с первой в Центрально-Промышленном районе районной электрической станции – со станции «Электропередача», расположенной в 75 верстах в районе города Богородска.

В настоящее время, кроме указанных трех станций, на общую сеть Москвы и Богородского района работают еще три станции (трехфазного тока, 50 периодов): Глуховская (бывш. Богородско-Глуховской мануфактуры), Павлово-Посадская (бывш. Русско-Французского Об-ва в Павловском посаде) и одна из ореховских станций объединенных Никольских мануфактур (бывш. Саввы и Микулы Морозовых в Орехове-Зуеве).

Первая Московская государственная электрическая станция [(1-я МГЭС)], бывшая Об-ва 1886 года, оборудована: двумя турбогенераторами по 10 000 квт, из них один работает, из-за недостаточного конденсатора, мощностью лишь в 6 000 квт*, пятью турбогенераторами по 5 000 квт и двумя турбогенераторами по 3 000 квт.

Кроме того, на станции установлен еще один умформер, состоящий из двух генераторов трехфазного тока – одного 50-типериодного и другого 25-типериодного, мощностью по 3 000 квт каждый, взятых от двух турбогенераторов и спаренных вместе (муфтою) на одном валу. Генератор 50-ти периодов соединен со щитом станции бывш. Об-ва 1886 г., а генератор 25-типериодный – со щитом Трамвайной станции. Любой из генераторов может работать от своей сети как синхронный мотор, тогда второй работает как генератор. Указанный умформер установлен с целью предоставить возможность каждой из станций работать на сеть другой, мощностью в пределах до 3 000 квт.

В котельной станции установлены водотрубные котлы: 8 котлов [системы] Бабкок и Вилькокс, поверхностью нагрева по 400 кв. м, из них 6 – с дровяными шахтными нормальными топками Теплового комитета**; 4 котла Гарбе, 2 по 500 и 2 по 550 кв. метров, – все так же с дровяными топками собственной (станции) конструкции; 8 котлов Гарбе по 750 кв. метров с нефтяными топками и 2 котла Бабкок и Вилькокс морского типа по 620 кв. метров. При котлах имеются перегреватели соответствующей поверхности нагрева для перегрева пара до 325^0, общая поверхность экономайзеров – около 6 000 кв. метров. Давление пара – 11-12 атм. Тяга искусственная – дымососами.

Водоснабжение – из Москвы-реки. Ток (3-фазный, 50-типериодный) вырабатывается генераторами при напряжении 2 300 и 6 600 вольт и с таковым поступает в сеть высокого напряжения, соединяющую ряд трансформаторных подстанций, преобразующих напряжение с 2 100 в или 6 500 в, как правило, на 120-125 в и лишь в некоторых случаях (на фабриках и заводах) на 220 вольт. Самостоятельная сеть низкого напряжения 120 в. сильно развита и имеет громадное протяжение.

По своему техническому оборудованию станция для нефтяного отопления является вполне современной, технически достаточно совершенной и экономичной. Нефтяное топливо станция получает по нефтепроводу из «Симонова», что под Москвой, куда оно может доставляться или по железной дороге или водою, по Москве-реке.

Когда в прошлом, 1919 году имел место недостаток жидкого топлива, грозивший перейти в полное его отсутствие, станция несмотря на крайнюю стесненность в месте и неприспособленность для дровяного отопления принуждена была все же перейти на дрова.

---

* Возможная причина сего: «*Сократительная тенденция проявлялась во всех тех случаях, когда в Госплан поступали нужды существующих центральных станций и их просьбы заказать для них резервные части, новые машины и прочее. Госплан и тут проявлял чрезвычайную экономию, упуская из виду, что в данном случае экономия очень быстро превращалась в собственную противоположность – в расточительность. Станции, оставшись без запасных частей, без замены изношенных аппаратов и механизмов, опускались на низшую ступень и хищнически тратили драгоценное топливо*». (из записки Р.Э. Классона в Госплан от 11 апреля 1922 г.)

** Топливный кризис, понимаешь, после затеянных большевиками переворота и гражданской войны!

Дрова доставлялись с железнодорожных станций на набережную у электрической станции, обращенную в склад и закрытую для проезда, трамваем на грузовых платформах, для чего по набережной специально была проложена трамвайная ветка, примыкающая к общей сети. Со склада же на набережной дрова в особых вагонетках, приводимых в движение частью от механической лебедки, частью вручную, подавались в котельную.

При искусственно сокращенных потреблении и нагрузке станции и при частичном отоплении ее жидким топливом расход дров в зимнее время составлял в среднем около 60 куб. сажен в день, что составляет около 24 вагонов в день. Не говоря уже о крайне затруднительном обслуживании котельной, совершенно не приспособленной, как уже упомянуто, ни по своим размерам, ни по своему расположению для отопления дровами, доставка в центр города даже такого количества дров является с государственной точки зрения крайне нерациональной.

Дальняя доставка дров по железной дороге, перегрузка их в Москве на трамвайные платформы, передвижение последних по городу и проч. – все это, если учесть затрату на это энергии, топлива и труда, настолько нерационально, что является допустимым лишь в силу крайней необходимости.

Тепловой комитет еще в 1919 г. обратил на это внимание и указал на необходимость усилить электроснабжение Москвы со станций, расположенных вне Москвы (в Богородском районе) и могущих работать на местном топливе – торфе и дровах.

Такой станцией является прежде всего электрическая станция «Электропередача», передающая энергию в Москву с 1915 года и находящаяся в 25 верста от уездного города Богородска, Московской губернии. Станция расположена на берегу небольшого озера Гозьбуже, в центре торфяного болота общей площадью более 4 500 десятин. Станция оборудована 3-мя турбинами по 5 000 квт завода Эшер-Висс, установки 1912 г. с генераторами трехфазного тока, 50 периодов при напряжении 6 600 вольт, 4-й такой турбогенератор заканчивается установкой.

Для питания местной районной сети напряжение трансформируется на 30 000 вольт, а для передачи в Москву – на 70 000 вольт. Сеть электропередачи – воздушная (для Москвы – одинарная, сечением [проводов] 3 х 70 кв. мм).

Водоснабжение для целей конденсации производится из озера; ввиду неудовлетворительного охлаждения воды благодаря недостаточной его поверхности и объему пришлось создать еще два искусственных озера.

Котельная оборудована 4-мя горизонтальными водотрубными котлами Бабкок и Вилькокс поверхностью нагрева по 300 кв. м и 4-мя такими же котлами по 400 кв. м и 3-мя вертикальными котлами типа Гарбе: двумя по 380 кв. м и одним в 730 кв. м. Кроме того, в последнее время установлены еще два горизонтальных водотрубных котла Бабкок и Вилькокс Петроградского металлического завода поверхностью нагрева по 400 кв. м с экономайзером Каблица и топками типа Степанова и начаты установкою еще два таких же котла. У всех других котлов так же имеются экономайзеры.

Тяга – искусственная, дымососами. Подача топлива – торфа в бункеры котельной производится конвейерами. Торфяные топки у 2-х котлов – шахтные, Теплового комитета, у остальных – топки Степанова. У одного из котлов имеется дровяная шахтная топка Теплового комитета военного типа; подача дров к ней производится по наклонной плоскости на вагонетках, передвигаемой помощью электрической лебедки.

Торф вырабатывается на 50-56 торфяных машинах (с приводом от электромоторов). За последние три года выработка торфа составляла в среднем около 6,5 милл. пудов, что вместе с 3 000-5 000 куб. [саженей] дров при существующем оборудовании станции обеспечивает годовое производство в количестве до 35-40 милл. квт·час (т.е. средняя годовая нагрузка получается около 4 500-5 000 квт).

При общей потребности Москвы в энергии в размере 70-80 милл. квт·час в год, по размеру своих заготовок топлива, «Электропередача может удовлетворить эту потребность, следовательно, в размере всего 50%. Остальные 50% должны покрыть московская станция или станции вне Москвы.

В этом отношении существенную помощь оказывают используемые ныне упомянутые выше фабричные электрические станции Глуховская, Павлово-Посадская и Ореховские, соединенные сетью с «Электропередачей» и работающие ныне параллельно с нею и с московскими станциями*. <…>

План электрификации Р.С.Ф.С.Р.
Введение к докладу Г.О.Э.Л.Р.О. VIII Съезду Советов.
Москва, 1920

Обязательное постановление ЧК по электроснабжению гор. Москвы

На январь, февраль и март 1921 г. устанавливаются следующие нормы потребления электрической энергии:

а) Для частных абонентов расход энергии определяется 120 гкв.-час [(12 кВт.ч)] на каждую комнату за январь-март вместе.

б) Для общественных учреждений осветительная норма определяется по расчету 150 гкв.-час [(15 кВт.ч)] на каждые 5 кв. сажень за указанные три месяца вместе.

в) Для моторных абонентов и крупных учреждений, как то: больниц, театров, аудиторий и пр. нормы устанавливаются по особому каждый раз постановлению.

г) Пользование электрическими нагревательными приборами допускается лишь с особого каждый раз разрешения по особой норме.

В случае перерасхода частные абоненты будут подвергаться строжайшим взысканиям, а так же лишаться права пользования электрической энергией на определенные сроки; ответственные лица учреждений, согласно постановлению Совнаркома от 15.11.19, будут привлекаться к судебной ответственности.

«Известия», 4 января 1921 г.
«Правда», 4 января 1921 г

Декрет СНК РСФСР «Об отмене взимания платы за жилые помещения с рабочих и служащих и за пользование водопроводом, канализацией и очисткой, газом и электричеством и общественными банями – с государственных учреждений и предприятий и их рабочих и служащих и о распространении указанных льгот на инвалидов труда и войны и лиц, находящихся на их иждивении»

27 января 1921 г.

1. Отменить повсеместно с 1-го января 1921 года взимание платы за жилые помещения, занимаемые рабочими и служащими, включая и лиц, находящихся на их иждивении, в национализированных и муниципализированных домах.

2. Отменить повсеместно с того же срока взимание платы за пользование водопроводом, канализацией и очисткой, газом и электричеством, общественными банями с государственных учреждений и предприятии, а равно с занятых в этих учреждениях и предприятиях рабочих и служащих, включая и лиц, находящихся на их иждивении.

---

* Идея использовать указанные станции для целей электроснабжения Москвы и Богородского района принадлежит Тепловому комитету, представившему в свое время подробный доклад заинтересованным учреждениям.

3. Права государственных учреждений, а равно их рабочих и служащих в смысле изложенных в пунктах 1-2 настоящего декрета предоставить также Всероссийскому Центральному Совету Профессиональных Союзов и Всероссийскому Центральному Союзу Потребительских Обществ со всеми входящими в состав указанных учреждений центральными и местными организациями.

4. Указанные выше случаи отмены взимания платы распространить также на всех инвалидов войны и труда, на жен, вдов, детей и родителей красноармейцев и военных моряков и на всех лиц, находящихся на попечении Народного Комиссариата Социального Обеспечения или Народного Комиссариата Здравоохранения.

5. Отложить с подходящих под действие настоящего декрета учреждений и лиц все накопившиеся к 1-му января 1921 года недоимки за указанные в настоящем декрете услуги и жилые помещения.

6. Пользование указанными в настоящем декрете услугами и жилыми помещениями ограничивается определенными нормами, которые должны быть установлены к 1-му февраля 1921 года Народным Комиссариатом Внутренних Дел по соглашению с соответствующими Народными Комиссариатами.

Постановление Совета Труда и Обороны РСФСР «О нормах расходования электрической энергии и о мерах взыскания за превышение таковых норм [в Москве]»

19 февраля 1921 г.

В целях экономии топлива и для поддержания дальнейшей нормальной работы промышленных предприятий и государственных учреждений гор. Москвы Совет Труда и Обороны предлагает всем ответственным руководителям учреждений, предприятий и частным лицам соблюдать строжайшую экономию в расходовании электрической энергии в пределах норм, установленных Чрезвычайной Комиссией по Электроснабжению.

Существующие нормы для освещения

в частных квартирах

170 гектоватт-часов на 6 мес. для каждой жилой комнаты.

Для общественных учреждений

220 гектоватт-часов на 6 месяцев на каждые 5 кв. саж. пола. Пользование нагревательными приборами, люстрами, многосвечными и угольными лампами воспрещается.

Лица, виновные в хищническом расходовании электрической энергии, а также в превышении норм, будут лишаться освещения, а также подвергаться строжайшим взысканиям как наносящие вред Республике, расхищая народное достояние.

Нагревательные приборы, многосвечные и лишние сверх норм лампы подлежат конфискации.

2 апреля 1921 г. Ленин знакомится с письмом заместителя ответственного руководителя Гидроторфа и ответственного руководителя Московской государственной электрической станции В.Д. Кирпичникова от 2 апреля 1921 г. о положении в Гидроторфе и с просьбой о приеме его по этому вопросу (автором прилагались два доклада о Гидроторфе). В письме сообщалось также о посылке Ленину доклада о возникших затруднениях с оплатой сотрудников электростанции.

Ленин пишет поручение управделами СНК Н.П. Горбунову, предлагает оказать возможную помощь, прочесть доклады о Гидроторфе и принять Кирпичникова; поручает секретарю М.И. Гляссер передать Горбунову об ускорении этого дела*.

В.И. Ленин. Биографическая хроника. Т. 10, М. 1979

Доклад Ответственного Руководителя М.Г.Э. Станции инженера-технолога В.Д. Кирпичникова Председателю СНК Тов. В.И. Ленину

[1 марта 1921 г.] Личное Срочно

Краткий отчет о положении Московской Государственной Электрической Станции

Центральная станция

Самая большая в России электрическая станция – 1-ая Московская Государственная является предприятием, сохранившим, несмотря на тяжелые условия последних лет, в целости как свое оборудование, так и живой аппарат – хорошо налаженную и мощную техническую организацию. Центральная станция все последние годы работала без отказа, производя электрическую энергию в строгом соответствии со спросом и наличностью топлива.

Мощность ее исправных машин всегда покрывала потребность даже в моменты выключения воздушной линии 70 000 вольт, подающей в Москву энергию со всех станций Богородского района. При том снабжении ее материалами и резервными частями в России и из-за границы, на которое мы надеемся, станция сможет поднять нагрузку в будущем зимнем сезоне до 40 000 кв[т]. (В этом году максимальная нагрузка была равна 26 000 кв[т].)

Нельзя, конечно, не отметить известный износ оборудования и отсутствие многих резервных частей, доставлявшихся прежде из-за границы, сношения с которой прекратились шесть лет тому назад. Этот износ несколько понизил мощность станции, ее экономичность и надежность, но все же остановки станции, частичные или полные бывают всего несколько раз в год и продолжаются 25-30 минут.

Однако, если по каким-либо причинам не будут получены из-за границы резервные части согласно первоочередной заявки, составленной в начале прошлого года и позднее (в конце 1920 г.) включенной в импортный план, положение может значительно ухудшиться и непрерывная работа станции при ожидаемой в будущем сезоне нагрузке не может быть гарантирована.

---

* В качестве источника здесь дается, в том числе, следующая ссылка: ЦПА ИМЛ, ф. 2, оп. 1, д. 17474. Но на докладе В.Д. Кирпичникова, кроме визы В.И. Ульянова-Ленина: «*т. Горбунов! 1) прочтите 2) помогите чем можно (сверить у Милютина) 3) прочтите о гидроторфе и примите Кирпичникова»,* проставлен также штемпель: *«Управление делами Совета Народных Комиссаров 1/III 1921 г. 1373*».

Похоже, у «вождя мирового пролетариата» дошли руки до оного доклада только в начале апреля, после получения дополнительно от В.Д. Кирпичникова двух докладов по Гидроторфу?

Кабельная сеть

Работа этой сложнейшей кабельной сети, длиною около 2 000 километров, лучше всего характеризуется непрерывным электроснабжением всех государственных учреждений, заводов и районов гор. Москвы. В настоящее время перерывы подачи тока бывают лишь в исключительных случаях и вызываются обычно внешними, не зависящими от персонала причинами (затопление подвальных трансформаторных помещений, перегрузка самодельными нагревательными приборами). Так, за последние два месяца не выключался ни один питающий сеть кабель.

Единственным слабым местом обслуживания сети является авто-транспорт, из-за ветхости существующих машин и отсутствия запасных частей. В этом отношении необходимо принять радикальные меры, так как только наличность хорошего способа передвижения позволит надлежащим образом приготовить сеть к распределению большей нагрузки будущего зимнего сезона.

Снабжение топливом

Снабжение станции топливом можно считать до новой навигации налаженным передачей в наше распоряжение 450 000 пудов керосина и введением строжайшего контроля за расходованием электрической энергии. Таким образом, избегнуто крайне нежелательное в экономическом и политическом отношении выключение районов Москвы или московской промышленности.

На 28-е февраля запасы топлива таковы:

	пудов	на сколько дней
на складе станции	165 000	18
на московских складах жел. дор.	100 000	8
на рельсах в Москве	70 000	6
в пути (за исключением безнадежн.)	80 000	7
Итого	415 000 пд	39 дней

Примечание. Запасы топлива общие и для 1-ой и для Трамвайной Электрических станций

Снабжение материалами

Для снабжения станции материалами организован большой отдел, непрерывно хлопочущий во всех инстанциях о всевозможных материалах. Работа идет медленно, так как количество инстанций, от которых зависит предоставление, иногда очень велико.

Но все же, с урезками и запозданием, материалы получаются в таком количестве, что исправная работа предприятия пока может считаться обеспеченной.

В дальнейшем необходимо усилить снабжение предприятия материалами, как для текущего ремонта, так и для необходимого расширения станции и кабельной сети. Эти материалы должны предоставляться снабжающими органами в первую очередь и по возможности без волокиты, которая требует большой затраты излишнего труда, персонала и времени. Особенно плохо обстоит дело с получением исправных автомобилей, без которых может разладиться обслуживание кабельной сети. В этом вопросе, очевидно, необходима помощь высшей власти.

Персонал

Персонал Московской станции с любовью подбирался в течение долгих годов, вследствие чего большая часть работников является лучшими работниками в своей области.

Ввиду полного доверия к техническому и административному персоналу со стороны рабочих масс и Комячейки рабочие органы (общее собрание, Завком, Комячейка)* никогда не брали на себя распорядительных функций и не вмешивались в управление предприятием, и таковое осуществлялось по большей части техническими руководителями, работавшими на станции по десяти и более лет.

Весь персонал сорганизован в стройный технический аппарат, который доказал свою пригодность к делу и работоспособность в тяжелых и неоднократно менявшихся условиях последних лет. Аппарат Московской Государственной Электрической станции, помимо своей прежней работы, принужден был принять на себя и с успехом справился с рядом новых задач: подвоз и перекачка нефти, заготовка и погрузка дров, дело снабжения станции материалами и продовольствием, разработка проекта Шатурской станции и в самое последнее время – организация большого контрольного органа.

Кроме деловой дисциплины и всегдашнего признания авторитета технических руководителей, персонал психологически привязан к станции, ценит ее и заботится о ее благополучии, как о живом организме и работает не за страх, а за совесть. Несмотря на откомандирование в другие организации ряда видных коммунистов из числа работников Московской Государственной электрической станции (т.т. П.Г. Смидович, Н.Н. Иванов, М.С. Радин, М.В. Кудряшов и пр.) имеющаяся в предприятии Комячейка достаточно сильна и сорганизована для осуществления политического руководства и контроля.

Продовольствие

В настоящее время у персонала тревожное настроение в связи с отменой с 1-го января прежнего (продфазтопского) пайка и переходом на полуголодную сокращенную норму трудкарточки [литеры] «А». Это естественная тревога людей, не могущих прокормить себя и свою семью, должна быть ликвидирована переводом Московской станции на такой паек, который бы возмещал хотя бы приблизительно расход мускульной, умственной и нервной энергии, затрачиваемой на интенсивную и в высшей степени ответственную работу.

Обмундирование

Так же плохо обстоит дело и с обмундированием, которое выдается в ограниченном количестве и не всем работникам, купить же его на вольном рынке не представляется возможным.

Оплата труда денежными знаками

С денежной оплатой труда на Московской Государственной Электрической станции в общем и целом [дело] обстоит благополучно, если, конечно, не смотреть на нее, как на замену натуральных выдач. Для этого не хватит никакого денежного вознаграждения.

Усиленно применявшаяся последние ½ года сдельная оплата труда, как общее правило, оказалась непригодной, и теперь мы заняты вопросом, чем заменить ее хорошую сторону – поощрение отдельных работников за большую интенсивность труда, срочность, тяжелые условия и пр. Мы пришли к мысли о необходимости создания большого поощрительного фонда, распределяющегося Заводоуправлением совместно с нормировочными органами предприятия между работниками, работа которых вышла в данном месяце из среднего уровня. Резюмируя отчет, должен констатировать надежное техническое состояние станции и сети и срочную необходимость обеспечить ее продовольствием, одеждой, значительным поощрительным фондом и исправными автомобилями.

Российский государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ, бывш. ЦПА ИМЛ), ф. 2, оп. 1, д. 17474

---

* Точнее, выборные, или общественные органы. – Примеч. М.И. Классона

«Электрификация России»

[Французская газета] «Temps» сообщает из Гельсингфорса, что по распоряжению властей две электростанции в Петрограде закрываются на время от 5 мая до 15 августа вследствие недостатка топлива. Абоненты, снабжающиеся этими 2-мя станциями, таким образом, останутся почти на все лето без электричества. Это является прекрасной иллюстрацией к грандиозным планам электрификации России, о которой Ленин столько толковал. Недавно московские «Известия» напечатали, очевидно по недосмотру, письмо в редакцию рабочего, который говорит вместо «электрификации» об «электромистификации». ***Газета «Руль» (Берлин), 7 мая 1921 г.***

В «Экономической жизни» за 26 мая 1921 г. была опубликована подробная (со статистическим материалом) статья «Об электроснабжении г. Москвы и ее района в 1920 г.», из которой можно было узнать, что в 1920 г. Москва и Богородский район потребили 101 млн. квт-ч электроэнергии. Из них на нужды трамвая было израсходовано 12,6 млн. (12,5%), на промышленные цели и освещение Москвы – 72,3 млн. (71,5%), на нужды Богородского района – 16,1 млн. квт-ч (16%). МГЭС выработала 36,1 млн. (36%), Трамвайная станция – 17,7 млн. (17,5%), «Электропередача» – 28,9 млн. (28,5%), Глуховская станция – 10,2 млн. (10,1%), Павловская станция – 5,1 млн. (5,0%), Орехово-Зуевская станция – 2,9 млн. квт-ч (2,9%). Станции израсходовали за 1920 г.: нефти (МГЭС) – 1,706 млн. пуд., дров – 9,459 млн., торфа – 6,14 млн., подмосковного угля – 169,5 тыс. пуд. Расход топлива на МГЭС составил 1,42 кг у.т./квт-ч – сей показатель был достаточно высоким из-за пикового режима работы станции для экономии дефицитной нефти. На «Электропередаче», сжигавшей в основном торф, расход составил 1,54 кг у.т./квт-ч.

Так что все спекуляции сов. журналистов насчет того, что во время доклада по плану ГОЭЛРО на Съезде советов 20 декабря 1920 г. пришлось выключить почти всех потребителей в Москве, чтобы горели лампочки на большой карте в Большом театре, являются не более чем досужей, убогой фантазией.

Обязательное постановление Чрезвычайной комиссии по электроснабжению г. Москвы и его района

На основании постановления Совета Труда и Обороны от 19 февраля 1921 г. [см. выше – МК] на вторую половину 1921 г. устанавливаются нормы потребления электроэнергии:

1) для моторных абонентов и крупных учреждений, как то: больниц, театров, концертных и лекционных помещений и пр., по особенному каждый раз постановлению;

2) для прочих правительственных и общественных учреждений осветительная норма определяется: по расчету 150 гектоватт-часов на каждые 5 кв. сажен за июль, август и сентябрь вместе; по расчету 230 гектоватт-часов на каждые 5 кв. сажен за октябрь, ноябрь и декабрь вместе;

3) для частных абонентов расход энергии определяется: 60 гектоватт-часов на каждую комнату за июль, август и сентябрь вместе, 230 гектоватт-часов на каждую комнату за октябрь, ноябрь и декабрь вместе;

4) для освещения домовых лестниц может быть израсходовано на каждые два этажа: 40 гектоватт-часов за июль, август и сентябрь вместе, 170 гектоватт-часов за октябрь, ноябрь и декабрь вместе;

5) пользование электрическими нагревательными приборами, люстрами, многосвечными (50 и более свечей) и угольными лампами воспрещается.

Примечание. Все лампы, кроме одной, в люстрах, бра, и пр. должны быть вывернуты. В случае перерасхода частные абоненты будут подвергаться строжайшим взысканиям, а так же лишаться права пользования электроэнергией на определенные сроки; ответственные лица учреждений будут привлекаться к судебной ответственности.

«Известия», 10 августа 1921 г.

Декрет Совнаркома РСФСР «О взимании платы за услуги, оказываемые предприятиями коммунального характера»

25 августа 1921 г.

В целях восстановления коммунального хозяйства и рациональной эксплоатации его предприятий Совет Народных Комиссаров во изменение декрета от 27 января 1921 года (Собр. Узак., 1921, N 6, ст. 47) постановляет:

1. С 15-го сентября 1921 года устанавливается плата за пользование водопроводом, канализацией, электрической энергией, газом, городскими железными дорогами и другими коммунальными средствами передвижения, банями, прачечными, починочными мастерскими и предприятиями по очистке дымовых труб.

Примечание. По ходатайству местных Исполнительных Комитетов Народным Комиссариатом Внутренних Дел по соглашению с Народным Комиссариатом Финансов может быть установлена платность услуг также и всякого рода иных коммунальных предприятий.

2. Плата за пользование услугами указанных предприятий взимается как с частных лиц, общественных организаций и учреждений, так равно и с государственных учреждений и предприятий без исключения.

3. Оплата указанных в пункте 1-ом услуг, предоставляемых рабочим и служащим государственных учреждений и предприятий, производится за счет последних по определенным нормам.

Примечание 1-е. Действие настоящего пункта распространяется на рабочих и служащих Всероссийского Центрального Совета Профессиональных Союзов, Всероссийского Центрального Союза Потребительских Обществ, Центрального Рабоче-Кооперативного Комитета и их местных органов, нетрудоспособных лиц, находящихся на иждивении рабочих и служащих или на социальном обеспечении государства, учащихся, содержимых государством, и вообще на лиц, существующих на государственные средства.

Примечание 2-е. На Народный Комиссариат Внутренних Дел, Народный Комиссариат Финансов и Всероссийский Центральный Совет Профессиональных Союзов возлагается обязанность в двухнедельный срок со дня опубликования настоящего Постановления разработать инструкцию о порядке и нормах оплаты государственными учреждениями и предприятиями предоставляемых их рабочим и служащим услуг коммунальных предприятий и представить инструкцию на утверждение Совета Народных Комиссаров.

4. При установлении тарифов в основу их должны быть положены расходы по содержанию и ведению предприятий.

5. Местные органы коммунального хозяйства обязаны в двухнедельный срок по опубликовании настоящего Постановления разработать и внести на утверждение Исполнительных Комитетов тарифы платы по всем упомянутым в настоящем Постановлении предприятиям. Одновременно с утверждением Исполнительными Комитетами и введением в действие тарифов, таковые направляются на утверждение Народного Комиссариата Внутренних Дел и Народного Комиссариата Финансов.

Пожар на электростанции (Гельсингфорс, 2 сентября)

«Красная Газета» сообщает, что на электрической станции в Петрограде, питающей все трамвайное движение, произошел пожар. В подвале и котельном отделении свободным потоком стекала горящая нефть, угрожая всему машинному отделению. Команда работала с риском взлететь на воздух. Пожарные спускали разлившуюся нефть в Обводный канал. Многие угорели. Трамвайное движение было приостановлено на несколько дней.[*]

«Последние Новости» (Париж), 3 сентября 1921 г.

Декрет Совнаркома РСФСР «Об электрификации»

21 декабря 1921 г.

Во исполнение Постановления VIII Всероссийского Съезда Советов Рабочих и Крестьянских Депутатов и принимая во внимание резолюции VIII Всероссийского электротехнического Съезда по общему плану электрификации РСФСР, Совет Народных Комиссаров постановил:

1. Для осуществления общего плана электрификации РСФСР, разработанного государственной комиссией по электрификации России, признать подлежащими устройству нижепоименованные районные электрические станции государственного значения:

а) в центральном промышленном районе: Каширская, Шатурская, Епифанская, Нижегородская, Иваново-Вознесенская и Тверская (паровые),

б) в центральном черноземном районе: Белогородская (паровая),

в) в южно-горно-промышленном районе: Штеровская, Гришенская, Лисичанская, Бело-Калитвинская (паровые) и Александровская (гидроэлектрическая),

г) в северо-западном районе: Волховская, вторая и третья Свирская (гидроэлектрическая) и Уткина Заводь – Петроград (паровая),

д) в Уральском районе: Козеловская [Кизеловская?], Челябинская, Егоршинская (паровые) и Чусовская (гидроэлектрическая),

---

[*] Как известно, на Обводном канале была сооружена станция «Общества электрического освещения 1886 г.». И Р.Э. Классон успел поучаствовать в ее проектировании, пока не был откомандирован в Москву, в августе 1897 г., на приемку оборудования сооружавшейся на Раушской наб. еще одной мощной станции «Общества 1886 г.» С сайта виртуального Музея истории энергетики Северо-Запада (*energomuseum.ru/history/nachalo/*):

В 1897-98 гг. построена Центральная электрическая станция (ЦЭС) «Общества электрического освещения 1886 г.» (Обводный канал, д. 76). 16 ноября 1898 г. в торжественной обстановке был осуществлен пуск станции в эксплуатацию. В строй вошли 4 паровых котла и 6 паровых машин, суммарная мощность которых составила 4 200 кВт. Фирма «Сименс и Гальске» занималась поставками оборудования для ЦЭС «Общества электрического освещения 1886 г.». На электростанции в то время работало более ста человек. Семь небольших электрических станций, которые принадлежали «Обществу электрического освещения 1886 г.», после пуска ЦЭС закрыли, а всех абонентов перевели на шины новой станции. В газете «Новое время» от 9 ноября 1898 г. писали: «Вчера кабель, доведенный до сети Гостиного двора, пустил со станции на Обводном канале энергию и осветил магазины, т.е. вместо станции, стоящей на Казанской площади, Гостиный двор стал освещаться с Центральной электростанции». На 1916 г. в машинном зале станции имелось 9 турбин и 8 паровых машин, чья общая установленная мощность составляла около 49 тыс. кВт. Более половины электроэнергии, потреблявшейся в то время Петроградом, вырабатывала ЦЭС.

В то же время тот же Музей сообщает:

1907 г. Введена в эксплуатацию так называемая «Трамвайная» электростанция для пуска в городе электрического трамвая. Станция была построена по заказу Петербургской Городской Управы акционерным обществом «Вестингауз» на Атаманской улице, у реки Монастырки, в 1906- 1907 гг. Установленная мощность составляла 4 400 кВт.

Вполне возможно, что при развитии трамвайного движения его электропитание было постепенно переведено на значительно более мощную ЦЭС «Общества 1886 г.», а «Трамвайная» станция стала выполнять вспомогательные функции. Все эти выкладки позволяют предположить, что пожар в 1921 г. произошел как раз на ЦЭС: пожарные спускали разлившуюся нефть в Обводный канал, а не в Монастырку.

е) в средне-волжском районе: Свияжская и Кашпурская (паровые),

ж) в южно-восточ. районе: Саратовская и Царицынская (паровые),

з) в Кавказском районе: Краснодарская и Грозненская (паровые), Кубанская и Терская (гидроэлектрические),

и) в Западной Сибири: гидроэлектрическая станция в Алтае и паровая станция в Кузнецком районе,

к) в Туркестане: одна гидроэлектрическая станция в Ташкентском районе.

Примечание. Кроме указанных районных станций, подлежат устройству в южном горно-промышленном районе станции использования излишков доменных и коксовых газов в зависимости от развития металлургической и угольной промышленности.

2. Общую действующую мощность указанных в п. 1-м районных электрических станций определить приблизительно в 1,500.000 килоуатт и наметить для полного осуществления их период времени в 10 - 15 лет в зависимости от общего хода развития народного хозяйства.

Примечание. В пределах указанной общей мощности первоначальная мощность каждой станции устанавливается и развивается в зависимости от хода развития народного хозяйства в районе действия этой станции.

3. Для установления наиболее рациональной связи между главными промышленными районами РСФСР признать необходимым:

а) постепенную подготовку и превращение в сверхмагистрали нижеследующих железнодорожных линий, с последующей электрификацией их: Петроград – Москва – Курск – Донецкий бассейн – Мариуполь (через Харьков или через Купянск), Кривой Рог – Александровск – Чаплино – Дебальцево – Лихая – Царицын и Москва – Нижний Новгород, с последующим продолжением в будущем на Урал и Сибирь и

б) постепенную подготовку к превращению в сверхмагистрали водных путей, по направлению Астрахань – Петроград и Киев – Херсон, с развитием соответствующих речных и морских портов и с последующей электрификацией их технического оборудования.

4. Признать подлежащими электрификации, в связи с сооружением районных станций, перевальную железнодорожную линию Пермь – Чусовская – Тагил с ветвью Чусовская – Солеварни; а также наиболее нагруженные подъездные дороги в Донецком бассейне.

5. Число и расположение указанных в п. 1-м государственных районных станций могут быть изменяемы в зависимости от условия развития народного хозяйства в обслуживаемых ими районах не иначе, как по особым постановлениям Совета Народных Комиссаров, по представлениям Государственной Общеплановой Комиссии. Таким же порядком могут быть изменяемы и предложения по электрификации железных дорог.

6. Сооружение и эксплоатация государственных районных электрических станций и высоковольтных электропередач сохраняется в руках государства и может производиться как хозяйственным, так и иным способом, каждый раз по особому о том постановлению Совета Народных Комиссаров.

7. Наряду с сооружением государственных электрических станций и впредь до развития соответствующих высоковольтных электропередач, в целях подготовки будущих потребителей электрической энергии в пределах действия последних и для обслуживания районов вне действия намеченных государственных станций, признать необходимым:

а) возможно полное и рациональное использование ныне существующих, наиболее экономически выгодных центральных электрических станций и

б) сооружение центральных электрический станций средней и мелкой мощности местного значения, обратив особое внимание на широкую электрификацию сельского хозяйства и кустарной и мелкой промышленности РСФСР и, в особенности, на использование электрической энергии при восстановлении и развитии сельского хозяйства юго-востока РСФСР.

8. Признать, что сооружение и эксплоатация электрических станций местного значения могут быть предоставлены, при условии соблюдения норм и стандартов, позволяющих включение их в будущем в общегосударственную сеть, областным и губернским хозяйственным органам, округам путей сообщения, управлениям железных дорог, коммунам, кооперативным товариществам, а также и частным лицам, главным образом, за счет местных и частных средств, при чем степень и форма участия государства в сооружении таких станций устанавливаются в каждом отдельном случае в зависимости от экономического значения станции для общегосударственных нужд.

9. Для осуществления вышеприведенного плана электрификации и объединения всего электротехнического хозяйства РСФСР, предложить президиуму Высшего Совета Народного Хозяйства, по соглашению с заинтересованными Народными Комиссариатами, представить в 2-месячный срок согласованный с Государственной Обще-Плановой Комиссией проект реорганизации Главного Управления Электротехнической промышленности (Главэлектро) в особый полномочный орган, объединяющий как все работы по исполнению общего плана электрификации, независимо от того, каким ведомством таковые производятся, так и всю электротехническую промышленность и электроснабжение РСФСР.

10. Вменить Высшему Совету Народного Хозяйства в обязанность, в целях скорейшего осуществления электрификации РСФСР, поставить ныне существующую электропромышленность как сильного, так и слабого тока наряду с важнейшими отраслями промышленности, как-то: угольной, нефтяной и металлургической и выработать план дальнейшего ее развития.

11. Предложить Народному Комиссариату Путей Сообщения и Главному Комитету Государственных Сооружений по принадлежности приступить к разработке предложений по подготовке к превращению в сверхмагистрали, с последующей электрификацией указанных в п. 3-м железнодорожных линий, водных путей и портов и предварительных проектных соображений по электрификации, указанных в п. 4-м подъездных дорог и означенные материалы, с планом очередности работ, представить в Государственную Обще-Плановую Комиссию на утверждение к 1 июля 1922 года.

12. Предложить всем областным экономическим совещаниям и состоящим при них плановым комиссиям приступить к разработке плана использования ныне существующих электрических станций и плана сооружений электрических станций средней и мелкой мощности местного значения.

13. Возложить на Государственную Обще-Плановую Комиссию общее планирующее руководство всем делом электрификации РСФСР, установление очередности работ, наблюдение за исполнением утвержденного плана электрификации, согласование его с общегосударственным хозяйственным планом РСФСР и внесение в утвержденный план электрификации вызываемых требованиями жизни изменений и дополнений с докладом в подлежащих случаях в Совет Труда и Обороны и Совет Народных Комиссаров по принадлежности.

Охрана Каширской электростанции

Сооружение Каширской электростанции и линии электропередачи Москва – Кашира вызвало колоссальные затраты. Эти сооружения имеют исключительную ценность и значения для народного хозяйства Республики. Учитывая это, Президиум Московского Совета постановил возложить на волостные исполнительные комитеты поселковые и сельские советы Московского, Серпуховского и Подольского уездов, где проходит линия электропередачи, организацию охраны ее местными средствами. На население сел, деревень и отдельных населенных пунктов, вдоль которых пролегает эта линия, возлагается круговая порука за целость прилагающих к ним участков линии. Лица, уличенные в краже проводов, сознательной порче изоляторов или в каком-либо ином повреждении линии, предаются суду Реввоентрибунала с применением к ним взыскания вплоть до высшей меры наказания... ***«Беднота», 12 января 1922 г.***

Электроснабжение предприятий Москвы

Электроснабжение Москвы в 1921 г. производилось на 60 процентов Московской государственной электрической станцией и на 40 процентов районными электрическими станциями, работающими на местном топливе. В абсолютных цифрах потребление Москвы в 1921 году выразилось в 102 615 200 киловатт-часов. Из этого количества приблизительно половина израсходована для фабрик и заводов и половина на освещение Москвы.

В текущем году электроснабжение Москвы предположено в размере около 120 миллионов киловатт-часов. Снабжение Москвы электрической энергией в этом размере вполне осуществимо, если топливоснабжение московских станций будет идти тем же темпом, как и в прошлом году. Угрозой электроснабжению может служить неполучение из-за границы запасных частей для оборудования электростанций, которые весьма износились и требуют ремонта.

Рабочей силой станции обеспечены в достаточной мере. В связи с переходом московских электростанций на начало хозяйственного расчета общий состав служащих и рабочих сокращен с 12 000 человек до 10 000. В ближайшее время штаты будут доведены до размеров довоенного времени, а именно до 8 000 человек.

«Правда» № 61, 16 марта 1922 г.

Письмо Управления МОГЭС в Совет Труда и Обороны

31 марта 1922 г.

Препровождая при сем выписку из протокола заседания Управления МОГЭС от 23-го марта с/г., Управление обращает особое внимание СТО на возможную остановку 1-й и Трамвайной Московских Электрических Станций из-за недостатка топлива, имеющегося в данное время в распоряжении указанных Электростанций. Обе Электростанции находятся исключительно на жидком топливе.

Весь остаток нефтетоплива в Москве на 30-ое марта равен 300 000 пуд., при суточном расходе обеих Электростанций в 20 000 пудов, т.е. Электростанции обеспечены топливом до 10-12 Апреля, причем, необходимо отметить, что в Феврале и Марте месяце было сожжено под котлами, чтобы не остановить Электростанции, 200 000 пудов керосина.

Такое обеспечение топливом Московских Электростанций, имеющих чрезвычайно важное государственное значение и в экономическом и даже в политическом отношении ни в коем случае нельзя признать удовлетворительным и нужны самые срочные меры к тому, чтобы обеспечить Электростанции топливом в количестве до 600 000 пудов, из расчета, что новая партия подвезется в Московский район к 1-му Июня, и тем самым избежать приостановки работы Электростанций.

Какие же причины привели Московские Электростанции к столь тяжелому топливному кризису? Причина по мнению Управления одна: Московские Электростанции, подошедшие к зимнему сезону с запасом топлива в 2 000 000 пудов, с установлением новой экономической политики стали для ГУТа не такими предприятиями, которые надо спасать при всяких обстоятельствах, как это было всегда до сего времени, а предприятиями, пожирающими громадное количество топлива без всякого смысла, как бы для своего собственного удовольствия.

Начиная с Января месяца наряды на нефтетопливо даются ГУТом из таких пунктов налива, как то: Царицын, Саратов, Батраки – откуда доставить топливо при топливном голоде всех железных дорог заведомо считалось невозможным.

Наряды выполнялись в размере 30-50% от заданий и, кроме того, железные дороги реквизировали топливо в большом количестве в пути следования. Из ближайших пунктов налива за Электростанциями была забронирована только Рязань, на которую сейчас же вслед за забронировкой стали выдаваться наряды и для Казанской жел. дороги, и для Москвотопа, и даже для Московского Районного Нефтяного Комитета и друг. В конце Февраля месяца, когда положение с нефтетопливом Электростанций надо было уже признать очень тяжелым в течение 3-4 недель, по распоряжению ГУТа производились реквизиции всего топлива, приходящего в адрес Электростанций и, когда Электростанциям грозила остановка, Управление принуждено было доказывать ГУТу невозможность остановки Электростанций и вымаливать разрешение на отпуск керосина.

В дальнейшем такое положение вещей не может быть терпимо и необходимо признать одно из двух: или Московские Электростанции являются предприятиями, не имеющими государственного значения, остановка их не грозит неприятными последствиями и тогда политика ГУТа по отношению их вполне правильная, или Электростанции работ прекращать не могут и ГУТ обязан приходить им на помощь всеми средствами, имеющимися в их распоряжении.

В таком случае необходимо:

1) обязать ГУТ выдать наряды на погрузку нефтетоплива для Московских Электрических Станций из ближайших мест налива, как то: Рязань, Н.Новгород, Кинешма и друг. С условием погрузки наравне с железными дорогами и в первую очередь перед всеми другими потребителями;

2) обязать ГУТ производить без всякой задержки перекачку в нефтехранилища Электростанций со складов МРНК всего количества нефтетоплива, приходящего в Москву в адрес Московских электростанций;

3) обязать НКПС обеспечивать пункты налива для Московских Электростанций достаточным количеством порожняка и категорически запретить реквизиции нефтетоплива, идущего в адрес Московских Электростанций;

4) обязать ГУТ передавать Московским Электростанциям полностью все топливо, приходящее в адрес Московских Электростанций;

5) признать 150 000 пудов минимальным количеством нефтетоплива, которое должно быть в распоряжении Электростанций. В случае падения запасов топлива ниже указанного количества обязать ГУТ передавать Московским Электростанциям соответствующее количество керосина с освобождением его от акциза, как идущего на отопительные цели;

6) обязать ГУТ отпускать для Электростанций Московского Района топливо бесплатно до того времени, когда СТО предоставит оборотные средства МОГЭС-у, согласно его ходатайству, так как МОГЭС при настоящих условиях совершенно не имеет возможности оплачивать требующееся для него топливо.

О введении указанных мероприятий и ходатайствует Управление МОГЭС.

Выписка из протокола заседания МОГЭС

23 Марта 1922 г.

Слушали: 3) По вопросу о перекачке нефти на 1-ую и Трамвайную Государственные Электрические Станции со складов Московского Районного Нефтяного Комитета.

Постановили: 3) Принимая во внимание, что

1) перекачка нефтетоплива в хранилища Электростанций Московским Районным Нефтяным Комитетом производится весьма неудовлетворительно,

2) запасы топлива на 23-е Марта упали на 1-й М.Г.Э.С. до 109 000 пудов при суточном сжигании от 16 до 20 000 пудов и на Трамвайной Электростанции до 12 500 пуд. при суточном сжигании до 2 500 пуд., между тем как на складах М.Р.Н.К. топлива имеется до 300 000 пудов и

3) в дальнейшем запасы нефтетоплива в нефтехранилищах Электростанций могут уменьшиться еще в большей степени как от неудовлетворительной перекачки, так и вообще от недостатка топлива –

считать 50 000 пудов для 1-й М.Г.Э.С. и 8 000 для Т.Э. тем минимумом, который должен остаться в нефтехранилищах неприкосновенным в предупреждение замораживания Электростанций и довести до сведения СТО, Президиума ВСНХ, Президиума М.С.Р. и К.Д. и ГУТа, что

1) при наличии на 1-й и Трамвайной М.Г.Э. Станциях указанного количества топлива работа Электростанций по подаче электрической энергии в городскую сеть должна будет прекратиться и

2) работа Симоновского и Лизинского складов М.Р.Н.К. по перекачке нефтетоплива на Электростанции не поставлена на должную работу, благодаря чему Московские Электростанции в течение последних двух месяцев неоднократно были под угрозой остановки, при наличии на складах М.Р.Н.К. значительных запасов нефтетоплива.

ГАРФ, ф. 130 (Совнаркома)

Из телефонограммы МОГЭС начальнику Главного Управления по топливу тов. Пятакову

31 марта 1922 г.

Подхода в Москву нефтетоплива быть не может, так как наряд, данный ГУТом в Марте месяце на Самару, не выполнен совершенно за полным отсутствием порожних цистерн, а из 400 вагонов наряда из Рязани выполнено всего 93 цистерны, которые все пришли в Москву. ***ГАРФ, ф. 130 (Совнаркома)***

Телефонограмма начальника Главного Управления по топливу Г.Л. Пятакова в Наркомпуть тов. Дзержинскому

8 апреля 1922 г.

Вследствие неподхода топлива по плану для Московской Электростанции наличные запасы понизились на 4/IV [до] 230 тысяч пудов, что обеспечивает станцию на 9 суток. Если не будут приняты исключительно экстренные меры о доставке нефтетоплива, неизбежна остановка станции. Просьба сделать категорическое распоряжение:

1) о полном обеспечении цистернами Нижнего и Царицына, где назначен плановый налив для Электростанции;

2) о срочном передвижении в Москву всего наливаемого для Электростанции нефтетоплива;

3) о недопущении каких бы то ни было реквизиций в отношении означенного нефтетоплива. ***ГАРФ, ф. 130 (Совнаркома)***

Из телефонограммы МОГЭСа в Наркомпуть тов. Дзержинскому

11 апреля 1922 г.

До 19 Апреля из всех мест погрузки нефтетоплива – Рязань, Н.Новгород, Царицын, только Рязань погрузила 2 маршрута, и то из парка цистерн Москвотопа.

ГАРФ, ф. 130 (Совнаркома)

Телефонограмма МОГЭСа начальнику Главного Управления по топливу Г.Л. Пятакову (копии – в СТО, Наркомпуть)

12 апреля 1922 г.

Управление МОГЭС настоящим доводит до Вашего сведения, что по имеющимся у Управления данным до 10 Апреля с/г. ни Царицын, ни Н.Новгород не погрузили в адрес М. Э-станций ни одного вагона нефтетоплива. Только Рязань погрузила 60 вагонов, которые все уже прибыли в Москву. Таким образом ожидать подхода нефтетоплива для Электростанций в ближайшие дни нет никаких оснований. Так как, с одной стороны, запасы топлива на 12 Апреля равны всего на 6 дней и, с другой стороны, предстоящие [пасхальные] праздники прерывают работу всех учреждений на 4 дня, Управление МОГЭС просит Вас еще раз пересмотреть вопрос о передаче в крайнем случае для сжигания под котлами керосина и иметь в виду, что для перекачки керосина со складов МРНК в резервуары Электростанций потребуется срок 2-3 дня. ***ГАРФ, ф. 130 (Совнаркома)***

Пожар электрической станции в Петербурге (Гельсингфорс, 12.4, Русспресс)

В Петрограде сгорело дотла трансформаторное отделение 3-й государственной электрической станции [(бывшей станции Бельгийского общества на наб. Фонтанки, 104)].

«Руль» (Берлин), 14 апреля 1922 г.

<u>На правах рекламы</u>

От Управления Объед. Гос. Электрических Станций Московского Района (МОГЭС)

Раушская наб., 8, телеф. 2-62-50

В виду введения с 1-го апреля с/г. платности за пользование электрической энергией за освещение квартир со всех без исключения абонентов (постановление Совнаркома от 20-го марта с/г.) предлагается абонентам, желающим пользоваться в дальнейшем электрической энергией для освещения своих квартир, во избежание перерыва в отпуске электрической энергии, внести незамедлительно аванс в счет платы за пользование электрической энергией.

Прием аванса производится в кассе МОГЭС, Раушская наб., 8, от 10 час. утра до 4 час. дня, а по субботам от 10 час. утра до 1 час. дня, или агентами МОГЭС, снабженными соответствующими мандатами и квитанционными книжками за двумя подписями и печатью. Аванс будет засчитываться в уплату по курсу дня взноса.

Управление МОГЭС

«Правда», 25 апреля 1922 г.

Электрификация в России (Беседа с проф. Г.О. Графтио, из «Известий»)

В Москве находится проф. Г.О. Графтио, руководящий работой по сооружению первой в России гидроэлектрической станции на реке Волхове мощностью в 80 тыс. л.с., предназначенной снабжать энергией Петроград со всеми его фабриками и заводами.*

---

* Советские «Иваны, не помнящие родства,» намеренно забывают о гидростанции на 3-фазном токе с линией электропередачи в 2 тыс. вольт, пущенной на Охтенских пороховых заводах еще в 1896 г., и о пущенной в 1903 г. Центральной Пятигорской гидростанции на р. Подкумок, от которой шли линии электропередачи в 8 тыс. вольт к Кисловодску, Ессентукам, Пятигорску и Железноводску.

Проф. Г.О. Графтио только что вернулся из Швеции, где он заказал турбины для Волховской станции.

– Договор на турбины, – сказал проф. Г.О. Графтио, – подписан 10 марта от имени Советского правительства [«железнодорожным»] проф. Ломоносовым и от фирмы «Нитквист и Гельм» – директором Г. Андерсоном. Для Волхова заказано всего 8 турбин по 10 тыс. л.с. и 2 вспомогательные турбины по 1 400 л.с. Особенное значение для нас представляет возможность дешевого транспорта, т.к. оба завода расположены на внутреннем водном пути Швеции, и оттуда они [(турбины)] могут быть доставлены на место работ Волхова без перегрузки, что в значительной степени удешевляет заказ. Турбины будут готовы в сроки: 1-я – к 1.4.1923 г. и последняя – к 15.2.1924 г.

Проф. Графтио поделился далее своими впечатлениями, вынесенными из поездки. В Швеции вступили самым решительным образом на путь реальной электрификации страны, использовав для этого, главным образом, водные силы. Помимо электрификации промышленности шведы от своих районных, взаимно связанных гидроэлектрических и паровых установок распределяют энергию решительно во все закоулки своей страны для самых разнообразных целей, в том числе и для электрификации сельского хозяйства.

Установка Унтра, отстоящая от Стокгольма примерно на таком же расстоянии как Волхов от Петрограда, работает совместно с городской паровой станцией и снабжает энергией Стокгольм. Надо заметить, что вся громадная система комбинированных гидроэлектрических и паровых установок находится в руках самого государства, и лишь одна крупная установка Унтра принадлежит стокгольмскому муниципалитету. Государство подводит энергию к ряду вторичных подстанций, которые отпускают энергию оптом особым районным кооперативам местных жителей.

Наш заказ на турбины вызвал живой интерес по всей стране. Об этом заказе появилось громадное количество статей и заметок во всех газетах. Надо вообще сказать, что вся шведская пресса проявляет самый серьезный интерес к России, ее новому строю и связанному с этим строем будущему России. К этому новому будущему шведское общество в громадном большинстве относится с глубокой симпатией и верой в то, что в ближайшем будущем Россия воспрянет, новые силы дадут громадный расцвет, и Россия пойдет гигантскими шагами по пути экономического прогресса. Я скажу, что шведы нас поняли может быть раньше других, и я убедился в их искреннем желании работать совместно с нами на поприще экономического возрождения России.[*]

Свою беседу проф. Графтио заключил такой характеристикой состояния работ по сооружению Волховской станции. Работы по основным сооружениям идут вполне хорошо. Имеются заминки в некоторых вспомогательных сооружениях из-за недостатка денег, но я не сомневаюсь, что эти препятствия будут устранены, и строительная программа текущего года будет выполнена полностью. Я считаю, что Волховская установка, реальное осуществление которой положено Лениным и Смидовичем, должна быть закончена Советским правительством. Она даст очевидный пример тому, что может быть сделано в труднейших условиях, при наличии сплоченной группы людей и при желании довести порученное им дело до конца, невзирая ни на что. *А.Б.*

«Накануне» (Берлин), 5 мая 1922 г.

---

[*] Похоже, сей абзац был вписан бойким журналистом «Известий», укрывшимся за аббревиатурой «А.Б.». Действительно, полноценный торговый договор Советской России со Швецией удастся заключить лишь в марте 1924 г. и как раз в мае 1922 г. его проект был отвергнут в шведском риксдаге (см. очерк «Классоната»).

Постановление Совета Труда и Обороны РСФСР «О реквизиции топлива железными дорогами»

9 мая 1922 г.

Принимая во внимание, что случаи реквизиции топлива ж.д. приняли в последнее время массовый характер, СТО в целях борьбы с означенным явлением постановил:

В дополнение к Постановлению СТО от 29 марта 1922 г. обязать органы Наркомата Путей Сообщения под личной ответственностью начальников дорог в точности выполнять изданные по этому вопросу законодательные распоряжения: декрет Совнаркома от 17 октября 1921 г. (Собр. Узак., 1921, N 70, ст. 564) и Постановления СТО от 29 марта 1922 г. (пр. 304) и 5 апреля 1922 г. (пр. 305), а равным образом обязать Наркомат Путей Сообщения представлять в СТО к 15-му числу каждого месяца особые ведомости со сведениями о всех случаях реквизиции железными дорогами топлива за истекший месяц с указанием оснований реквизиции и соблюдения требуемых вышеуказанными законодательными распоряжениями формальностей.

Открытие Каширской электростанции (перепечатка из «Правды» от 3 мая)

В воскресенье 30 апреля Каширская электрическая станция впервые через Кожухово [(где располагается трансформаторная подстанция)] соединилась с Московской электрической станцией [бывшего Об-ва 18]86 года. Каширская станция работала с Московской в течение 2 часов. Сегодня в 1 час дня состоялось фактическое открытие станции. Торжественное открытие отложено на 15 мая.

Государственная Каширская электрическая станция началась строиться 3 года назад (в середине лета 1919 г.). Ее задача – подавать ток высокого напряжения на Москву и тем самым способствовать поднятию промышленности московского района, а также, сколько возможно, разгрузить электростанцию 1886 г. [(работающую на дефицитном нефтетопливе из Баку)]. По плану вся станция должна вырабатывать току на 100 000 киловатт. В настоящее время закончена и пускается в ход первоочередная станция, дающая 12 000 киловатт. Громадным преимуществом Каширской станции является то, что она не нуждается в донецком угле, а пользуется местным бурым, так называемым «подмосковным».

«Накануне» (Берлин), 9 мая 1922 г.

Волховстрой («Экономическая Жизнь» №112)

На 7-й день 3-й сессии ВЦИК был заслушан доклад инж. Графтио о ходе работ по сооружению Волховской электростанции. Докладчик, иллюстрируя свой доклад картами, схемами и диаграммами, указывает, что многое в работах по сооружению станции уже выполнено, но тем не менее в настоящем ходе работ многое остается неудовлетворительным и даже угрожающим. Именно, в настоящий момент работы Волховстроя находятся в критическом состоянии, обусловленным весьма плохим снабжением денежными знаками. Приходится прилагать чрезвычайные усилия, чтобы не остановить хода основных работ, что и достигается за счет сокращения работ вспомогательных.

Продовольствием, во исполнение постановлений предыдущих сессий ВЦИК, Волховстрой снабжается в размере 100%. Вполне обеспечен он и рабочей силой. Заказы на необходимые материалы и машины, произведенные как заграницей, так и внутри России, выполняются вполне аккуратно, и, следовательно, единственным препятствием к нормальному ходу работ является плохое обеспечение деньгами.

Председатель ВСНХ Богданов, дополняя доклад инж. Графтио, указывает, что Волховстрой является одним из крупнейших сооружений не только в России, но и в европейском масштабе. Тем не менее, в нынешних условиях станция является чрезмерно дорогой. Гарантировать до последней копейки исполнение всех потребностей при ее сооружении нельзя – в этом нет никакой злой воли Наркомфина или ВСНХ. Ныне так много очередных задач в области всей вообще промышленности, которая страдает от отсутствия оборотных средств, что сосредоточить внимание на каком-либо одном предприятии было бы крайне рискованно. Переложить сметные ассигнования на реальный рыночный рубль Наркомфин не может – он не выдержит этого, почему ВСНХ и поставил перед Совнаркомом вопрос о необходимости возможного сокращения работ Волховстроя в текущем году.

Принимается резолюция, предложенная делегацией петербургских рабочих: «работы продолжать в полном объеме, а всем подлежащим организациям вменить в обязанность оказание всемерной поддержки Волховстрою, дабы работы последнего были окончены в срок», с дополнениями Зиновьева и Ларина об обеспечении станции кредитами.

«Руль» (Берлин), 17 июня 1922 г.

Письмо Председателя Управления и Директора Управления МОГЭС в Правление Южно-Уральского горного треста, г. Златоуст

15 июля 1922 г.

Крупнейшая Районная Электрическая Станция «Электропередача», входящая в Трест Электрических Станций Московского района, в силу выпавшей на нее роли в деле электроснабжения Московской промышленности в период времени войны и революции, приведена в смысле технического оборудования и административного управления в полнейший упадок. В настоящее время Управлением Треста [МОГЭС] предпринимаются меры к коренной реорганизации и восстановлению «Электропередачи». Но для проведения этого в жизнь необходимо иметь во главе станции опытного и вполне сильного во всех отношениях администратора.

В качестве такого нами на основании указания Председателя Госплана Г.М. Кржижановского намечается состоящий на службе в Вашем Объединении Инженер-электрик Николай Павлович Адрианов. Ввиду вышеизложенного и не имея другого кандидата на указанную должность Управление Треста просит Вас сообщить нам телеграфно о Вашем согласии на откомандирование в наше распоряжение Н.П. Адрианова. ***ф. 9592 РГАЭ***

Еще одна победа в деле электрификации РСФСР

Вчера закончена постройка второй линии высокого напряжения в 70 000 вольт с государственной электрической станции [(ГЭС)] «Электропередача» на Москву. Таким образом, Москва соединена с электростанциями, работающими на торфе, уже не одной, а двумя линиями. Линия подвешена в трехнедельный срок [(на ранее установленных опорах)] на расстоянии 60-ти верст на подвесных изоляторах, изготовленных на заводе «Гермсдорф» в Германии. Вес меди подвешенной линии составляет 8 000 пудов при сечении кабеля [«голого» провода? – МК] в 70 кв. мм. Передаваемая мощность новой линии 12 000 квт, что вместе с существующей линией дает возможность передать на Москву до 24 000 квт. 25 июля новая линия поступает в эксплоатацию, и промышленность города Москвы и губернии, а также население, могут считать себя ныне более обеспеченными электроэнергией, вырабатываемой на подмосковном торфяном топливе. Работы проведены под непосредственным наблюдением отдела кустования «Главэлектро», производителями работ А.И. Швальбахом и И.Ю. Осиповым и сотрудниками ГЭС «Электропередача», причем подача энергии по существовавшей линии во время работ не прекращалась.

«Экономическая жизнь», 23 июля 1922 г.

На правах рекламы

Порядок пользования электрич. энергией от сети объединенных государственных электрических станций Московского района («МОГЭС»)

1. Присоединения к сети МОГЭС могут производиться не иначе как по предварительному письменному о том уведомлению МОГЭС и с согласия последнего. Установки должны быть выполнены во всем согласно технических правил, с предоставлением проектных чертежей. В случае пользования электрической энергией без разрешения МОГЭС будет немедленно прекращаться отпуск тока и виновные лица привлекаться к уголовной ответственности.

2. При занятии помещения, где уже имеется электрическое оборудование, должно быть немедленно заявлено письменно МОГЭС, с указанием кто будет являться плательщиком за электрическую энергию. В случае выезда абонента из занимаемого помещения он обязан об этом известить письменно МОГЭС своевременно.

Отсутствие своевременных извещений дает право МОГЭСу требовать уплаты всей задолженности за электрическую энергию, как с абонента занявшего таковое помещение, так и с лица, пользовавшегося до сего [времени] электрической энергией.

3. На пользование электрической энергией должно быть заключено с МОГЭС особое условие. Абонентам, не заключившим до сих пор условий на пользование электрической энергией, предлагается немедленно заключить таковые.

4. На каждый счетчик выписывается общий счет, независимо от того, сколько самостоятельных хозяйств или жильцов пользуются через этот счет энергией. Внутреннее распределение [оплаты] предоставляется самим потребителям (Пост. Президиума ВСНХ, утвержденное СТО).

5. Счета подаются по месту пользования электрической энергией и должны оплачиваться непосредственно этими потребителями и никакие их отсылки в центральные учреждения и органы для МОГЭС необязательны.

6. Счета выписываются на основании показаний счетчиков, записываемых в особые книжки, находящиеся при счетчиках (часть абонентов уже снабжена этими книжками, и в недалеком будущем книжками будут снабжены все без исключения абоненты). На основании записей в этих книжках абоненты могут проверять как правильность поданного счета, так и определять, за какой промежуток времени выписан счет.

7. Претензии по счетам должны быть заявлены письменно не позднее 7 дней после получения счета, после какового срока никакие претензии не принимаются.

8. Суммы за отпущенную электрическую энергию могут быть перечисляемы на текущий счет МОГЭСа в Московской Конторе Госбанка №349, при условии немедленного уведомления МОГЭС, с приложением квитанции Банка о сделанном взносе, с подробным указанием расчета платежа, т.е. по каким счетам (№ абонента, наименование абонента, сумма каждого отдельного счета) и за какой месяц. Без получения такового уведомления Управление МОГЭС не может ручаться за правильность делаемых им распоряжений о выключении тока при несвоевременном платеже.

9. При противодействии абонентов исполнению агентами МОГЭС своих служебных обязанностей последним предоставляется право обращаться к содействию милиции.

Управление МОГЭС

«Правда», 27 августа 1922 г.

Электрификация России

Работы по оборудованию электростанции «Уткина Заводь» (под Петроградом) продвинулись настолько, что 8 октября эта станция будет пущена в ход [(мощность 1-го турбогенератора составит 10 МВт)]. Станция будет работать на торфе. Подвозить будут его по специальной ж.д. так же прямо с торфяных болот. Электрический ток будет подаваться в Петроград по подземному кабелю (проводу), прокладка которого уже закончена.

«Беднота», 6 октября 1922 г.

Волховстрой

Волховстрой был одним из любимцев советской власти. Из доклада Графтио на IV сессии ВЦИК извлекаем следующие данные о его финансовом положении.*

«В течение 1922 г. денежное снабжение волховского строительства проходило крайне неблагоприятно и неудачно. В январе вместо 534 223 руб. мы получили только 41%, в феврале вместо 592 064 руб. мы получили 12%, в марте – 47%, в апреле – 53%, в мае – 44%. В июне после майской сессии [ВЦИК], которая подтвердила необходимость вести работы полным ходом, снабжение несколько повысилось, и вместо [майских] 44% мы получили 93%. Затем в июле – 75%, в августе – 28%, и наконец сентябрь дает 189%. В общем должен сказать, что за весь 9-месячный период с января по октябрь мы имели примерно 63% нашей сметы.

Еще в прошлом году, после того как Владимир Ильич дал возможность двинуть нашу работу, после того как октябрьская сессия ВЦИК дала возможность большому кораблю пуститься в ход, была разработана огромная программа работ с тем, чтобы можно было их окончить к концу 1924 г., и была составлена смета. Смета эта была рассмотрена и утверждена еще в январе [1922 г.]. Потом часть этой сметы на 9 мес. была составлена в феврале. Она выражалась в сумме 4 200 000 довоенных руб. Прошло 2 мес., в апреле стали продвигать эту смету, мы жили бессметно из месяца в месяц и получали те суммы, которые вы здесь видите: катастрофические суммы. Затем смета эта была в Госплане и прошла в Совнарком. Тот миллиард [дензнаков], который дал Наркомфин, не был реальным миллиардом. Соответственно с этим недостаточным распределением денег количество произведенных нами работ оказалось не тем, которое было назначено по программе.

---

* Тем не менее, вокруг Волховстроя шла не только жестокая борьба за финансы, но и «ведомственная свара». На ресурсе «В.И. Ленин. Неизвестные документы» (*www.fedy-diary.ru/html/112010/01112010-01c.html*) можно прочитать небезынтересную переписку Ленина с Кржижановским по поводу: «Уверены ли Вы, что Графтио – жулик?». А на заседании Президиума ВЦИК 6 апреля 1922 г. следственная комиссия Верховного трибунала сделала доклад по вопросу «О работах на Волховстрое»; было принято следующее постановление: «*1) Дело в отношении тт. Кржижановского, Сапронова и Лобачева прекратить, поставив на вид недостаточно внимательное отношение в пределах своих служебных обязанностей в проведении в жизнь постановления ВЦИК, признавшего Волховстрой особо ударным сооружением. 2) Подтвердить п. 4 предложения следств. комиссии Верховного трибунала об углублении следствия в области расследования мотивов борьбы Электростроя и Волховстроя, в частности и мотивов деятельности инж. Александрова, противодействовавшего Волховстрою. 3) Поручить Волховстрою на одном из ближайших заседаний Президиума ВЦИК сделать доклад о ходе работ по сооружению там гидроэлектрических сооружений».*

Выписка из протокола Президиума ВЦИК с текстом этого постановления была послана В.И. Ленину 7 апреля (РЦХИДНИ, ф. 2, оп. 1, д. 23046, л. 1). В сопроводит. записке секр. Президиума ВЦИК А.С. Енукидзе сообщалось: «*На заседании присутствовало 15 чл. Президиума (небывалое число!), в том числе Сталин, Зиновьев, Каменев. Докладывал Крыленко. Рыков стоял за полное прекращение дела и следствия. Крыленко упомянул о новых материалах, тормозящих работы на Волховстрое*» (там же, л. 1).

Основные работы шли в январе на 91%, в феврале – на 93%, в марте – на 96%, в апреле – на 95%, мы держимся почти 100% программы, [но] в июне [всего] 81%, июль падает на [до] 51%, наконец август – 60%. И после этого опять недостаток 50%. Вспомогательные работы все время шли ниже, они держались между 40% и 60%.

Станцию оказалось невозможным закончить в назначенный срок (в 1924 г.).

Волховская установка к сроку закончена не будет. Сейчас идут работы на воде. Если мы встретим затруднения [в финансировании] хотя на 1-2 недели, то к весеннему ледоходу 1923 г. мы не сможем окончить то, что должны окончить по программе; кессоны [под бетонную плотину] не будут доведены до конца, весной они будут размыты водой, и произойдет строительная катастрофа».

«Руль» (Берлин), 15 ноября 1922 г.

Электрофикация Петрограда (из письма)

Вблизи станции Званка (Петроградско-Вологодской ж.д.) на известных Волховских порогах сооружается громадная электрическая станция, для снабжения электрической энергией Петрограда. Сооружение это поглощает громадные государственные средства. К нему пристроились тысячи лиц, которые около этого дела кормятся и наживаются. Под предлогом постройки расхищаются громадные суммы денег, в связи с этим назревает крупная очередная «Панама». А сама станция… «улита едет, когда-то будет».

Во всей окружающей местности нищета и одичание все больше углубляют это единственное «завоевание революции», а рядом строится сказочный Дворец электричества. Все, кому удается к нему пристроиться, хотя бы простым чернорабочим, живут припеваючи за счет будущей электрификации.

«Руль» (Берлин), 22 июня 1923 г.



Волховстрой, 1923 г.

Взрыв на Волховстрое («Известия»)

21 августа на Волховстрое взорвалась кладовая взрывчатых веществ. К моменту взрыва на складе имелось около 4½ пудов динамита. Взрывом контужен часовой и убит кладовщик. Других человеческих жертв нет. Материальный ущерб от взрыва незначителен, т.к. другие здания не пострадали. Причиной взрыва является неосторожное обращение с динамитом при перекладке и отпуске его.

«Руль» (Берлин), 15 сентября 1923 г.

Реклама

МОГЭС напоминает своим абонентам, что, в связи с необходимостью в нижеуказанные часы отпускать ток для освещения, работа моторами и подъемниками безусловно воспрещается

с 1-го октября по 1-е ноября от 5 ч. веч. до 11 ч. ночи
с 1-го ноября по 1-е февраля от 4 ч. веч. до 11 ч. ночи
с 1-го февраля по 1-е марта от 5 ч. веч. до 11 ч. ночи

Исключения допускаются лишь с особого на то разрешения МОГЭС, выдаваемого предприятиям, в которых работа не может быть прерываема по характеру производства, причем работа моторами в вышеуказанные часы будет допускаться лишь на особых условиях.[*]

При обнаружении работы в указанные выше часы без соответствующего разрешения будет ПРЕКРАЩЕН отпуск электрической энергии и виновные лица будут ПРИВЛЕКАТЬСЯ К СУДЕБНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.

Управление МОГЭС
«Известия», 30 сентября 1923 г.

Реклама

МОГЭС доводит до сведения абонентов, что в виду постановки на Московской Государственной электрической станции имени тов. Смидовича новой мощной турбины ВОСПРЕЩЕНИЕ работы моторами в часы максимума («Известия ВЦИК» от 30/IX-23 г., №221), установленное своевременно в виду перегруженности станций, ОТМЕНЯЕТСЯ.

В виду необходимости выяснения в каждом отдельном случае технической возможности такой работы, в зависимости от состояния кабельной сети данного участка, работа моторами в вечерние часы допускается при непременном условии предварительной заявки, с указанием мощности моторов.

Правление МОГЭС
«Правда», 11 ноября 1923 г.

Американский размах

Помимо шумливых самородков вроде [управляющего Нижегородской ярмаркой] Малышева и [директора Госбанка] Шейнмана, изумляющих иностранцев своей непосредственностью, «отсутствием политуры», имеется специальный ряд «талантов», которые свое дело в тиши делают. Сюда относится, прежде всего, тов. Графтио, которому поручено построить на Волхове гидроэлектрическую станцию, т.н. Волховстрой. Уже 2 года развивается это строительство и приняло, по удостоверению самой «Правды», «такие размеры, каких еще не видал Старый свет. Только в Америке видали такой размах, такую ширь».

---

[*] Наверняка сие ограничение не касалось работы лифтов (подъемников) с электрическими моторами в бывших гостиницах, ставших «Домами Советов». Здесь, конечно, «производство» (перемещение вверх-вниз советских ответственных сотрудников из наркоматов в номера и из номеров в ресторан, в вечернее и ночное время) никак не могло прерываться!

– Ну не самородок ли этот Графтио? Крестьянин не в состоянии купить плуг, да что плуг – гвоздь ему в диковину. Деревня возвращается к натуральному хозяйству. Москва сзывает всех торгпредов, чтобы сделать еще одну попытку выяснить, нельзя ли найти какой-нибудь выход из кризиса. А тов. Графтио и горюшка мало. Он проявляет на Волховстрое чисто американский размах и на удовлетворение своего размаха умеет непрерывно находить деньги.

Правда, не без труда. У самородка много завистников, и давно уже пущен в ход слух, что на Волховстрое «панама». Слухи все крепли, и советская власть стала назначать комиссии. Но не таков Графтио, у него и комар носа не подточит. Комиссии уезжали несолоно хлебавши, и теперь «Правда» еще над ними посмеивается:

«Почти каждые 10 дней приезжала новая комиссия. Комиссия от ВСНХ, комиссии от СТО, комиссии от Рабкрина, комиссии от различных комиссий. Комиссии встречались в пути. Вы откуда? – С Волховстроя. А вы куда? – На Волховстрой. Комиссия нагоняла комиссию. Некоторые просиживали по целой неделе. Всё высматривали, выстукивали, выслушивали. Задавали по тысяче вопросов. Это не шарж. Одной комиссии пришлось дать ответы на 1 700 вопросов… Стало очевидно, что весь Волховстрой взят под подозрение. Чем больше разворачивалась работа, тем больше почему-то росло подозрение».

Всего характернее это «почему-то»… Почему бы в самом деле? Не объяснит ли хотя бы [известный журналист] тов. Сосновский, который «почему-то» уделяет свое внимание мелким сошкам, а «американского размаха» не замечает и предоставляет «Правде» покровительствовать самородку. Но тов. Графтио и сам умеет справляться с комиссиями. Как только комиссия является на Волхов, так он спешит в Москву.

«За 2 года, – уверяет «Правда, – тов. Графтио больше 300 дней провел в Москве. Все давал кому-то объяснения, кого-то убеждал» (!). Значит, строго говоря, «американский размах» Графтио проявлялся не столько на строительстве на Волхове, сколько на «объяснениях» и «убеждениях» в Москве. По этой части он, очевидно, несравненный мастер (хотя, правда, и слушатели у него способные), и, повторяем, комиссии отъезжали ни с чем, деньги ему вновь отпускались и… подозрение все росло.

Так Графтио работает уже 2 года, а конца не видно. Между тем положение страны становится все безотраднее. Где уж тут об «американском размахе» мечтать, лишь бы как-нибудь впроголодь просуществовать. Естественно поэтому, что Наркомфин поставил на очередь вопрос о приостановке работ, следовательно, прекращении дальнейшего отпуска средств. Вот тут Графтио и вышел из своей замкнутости и прибег одновременно к заступничеству «Правды» и «Накануне». Обе газеты трогательно наперерыв стали рекламировать самородка и – конечно – Наркомфин посрамлен. Волховстрою снова отпущены средства. Аршинными буквами возвещает «Красная Газета», что Волховстрой будет работать. Да и на каких еще удобных для «американского размаха» условиях.

«Волховстрой освобождается от обязательства закончить работу по станции и подаче энергии в Петроград в 1925 г. Восстановление судоходства по Волхову отсрочивается до 1926 г.». Чего же лучше? Деньги дают, дают десятки миллионов, а исполнение работы отсрочивают. Кто после этого усомнится в том, что Графтио умеет объяснять и убеждать. Когда дело доходит до «американского размаха», то и обер-фискалы [Сосновские] умеют предоставить свои столбцы для рекламы.* А если подозрение будет все расти и расти, если слухи о «панаме» будут принимать все более определенные очертания – Господи! впервые ли это, на том ведь советский режим и стоит.

«Руль» (Берлин), 8 декабря 1923 г.

---

* См., например, статью Л. Сосновского «Тяжелые дни Волховстроя» в «Правде» от 8.12.1923 (*az.lib.ru/s/sosnowskij_l_s/text_1924_tyazhelye_dni_volhovstroya.shtml*).

Печать [из «Правды»?]

О том, как ведутся работы на знаменитом Волховстрое, как действует знаменитый тов. Графтио, показывает заседание большого президиума Госплана, который рассматривал доклад одной из многочисленных особых комиссий, ревизующих беспрерывно Волховстрой.

Президиум Госплана нашел уместным снизить цену на всю поставляемую партию цемента с 18 руб., по которой был сдан товар частному предпринимателю, до 10 руб. 20 коп. за бочку (цена Цементного треста).

Точно такие же сокращения произведены по всем другим статьям. И в общем «*сокращена годовая расходная строительная смета на 2 620 тыс. золот. руб.*». У тов. Графтио аппетиты здоровые, если такие урезки каждая комиссия может делать.

«Руль» (Берлин), 13 января 1924 г.

Печать

Какой-то рабкор сообщает в «Красной Газете», все с того же пресловутого Волховстроя, что там бросают деньги зря. «*Электротехнический отдел [ВСНХ] покупает для нужд Волховстроя разнообразные люстры и люстрочки… Кто будет спорить, что люстры выглядят очень красиво… Но в рабочих бараках и лампочки-то не везде есть*».

На люстры и люстрочки денег хватает, а в другом номере «Красной Газеты» сообщается, что "*15 декабря прекратилась местная газета «Волховский Труженик»*". Для газет средств нет.

«Руль» (Берлин), 20 января 1924 г.

Первая электрическая ж.д. в СССР

Эльмаштрест закончил переговоры с бакинским Советом об электрификации линии железной дороги Баку – Сабунчи – Сураханы. Эта линия в 17 верст, соединяющая Баку-город с бакинскими нефтяными промыслами, служит для проезда рабочих с прииска в город и обратно. Взамен отходящих ныне около десятка поездов в обе стороны будут пущены моторные электровагоны. Вагон рассчитан на 75 человек и снабжен мотором специального типа, разработанного ленинградским Эльмаштрестом. Электрическую энергию дорога будет получать от мощной районной станции, находящейся на нефтяных промыслах. Электрификация, помимо удешевления проезда, дает увеличение скорости. Подача энергии будет происходить по системе воздушной проводки, употребляемой на последних постройках американских железных дорог.[*]

«Накануне» (Берлин), 4 июня 1924 г.

---

[*] Из Википедии:

В 1924 г. Бакинский Совет приступил к электрификации линии Баку – Сабунчи – Сураханы. На вновь электрифицированной железной дороге применялось электроснабжение постоянного тока с напряжением 1200 В. Электропоезда для первой электрифицированной железной дороги в СССР, Баку – Сабунчи – Сураханы, были построены Мытищинским вагоностроительным заводом в 1926 г. Они были созданы на базе серийно выпускаемых трамваев того же завода. Первые вагоны поступили на дорогу в апреле 1926 г., для начала провели испытания под напряжением 600 В, а с 13 мая 1926 г. была совершена первая поездка от Баку до Сабунчи, уже под напряжением 1200 В. После завершения испытаний самих вагонов, были проведены мероприятия по обучению персонала дороги. Прицепные вагоны (13 для пассажиров и один почтово-багажный) изготовил Брянский завод, носивший в ту пору название «Красный Профинтерн». После сдачи дороги в постоянную эксплуатацию, скорость движения на линии возросла в 2,5 раза, средняя скорость составила 28,5 км/ч.

Первая Всесоюзная конференция по электроснабжению

8 июня открылась первая всесоюзная конференция по электроснабжению. <…> Далее съезд заслушивает доклад тов. Барсукова, о работе МОГЭС*. Детально охарактеризовав состояние станций, питающих московскую сеть, докладчик отметил, что осенью истекшего года ощущался недостаток нефтетоплива для электростанций.

Теперь же наблюдается избыток нефти, и в будущем году возможен будет отпуск удешевленной энергии. На ближайший год мощность первой Московской станции достаточна для покрытия приходящейся на нее нагрузки. Введение в работу новых районных станций уменьшит нагрузку станции [(1-й МГЭС)], которая будет давать 30-40 млн. квт-часов в год, а в случае аварии с районными станциями – до 55 млн. Входящая в МОГЭС Глуховская станция будет закрыта. Мощность «Электропередачи» будет доведена до 66 млн. квт [на самом деле, это ее годовая выработка в квт-часах! – МК]. Дальнейшее форсирование ее работы не соответствовало бы торфяным запасам.

С другой стороны, запасы торфа на Шатурской станции исключительно велики и надолго обеспечивают ее работу. Будет увеличено оборудование Каширской станции. В связи с изношенностью трамвайной станции возник вопрос об ее закрытии и о переводе трамвая на питание от сети МОГЭСа. Этот вопрос теперь разрешается.

«Экономическая жизнь», 10 июня 1924 г.

Окончание примечания

Из очерка «Особенности Бакинского колорита»:

Электрический трамвай Баилов мыс – Сабунчи

Вероятно, многие в Баку слышали уже о том, что группа крупных капиталистов хлопочет в настоящее время о получении концессии для проведения электрического трамвая от Баиловского мыса до селения Сабунчи. На основании безусловно достоверных сведений мы можем сообщить читателям полный и подробный проект предполагаемого трамвая. <…> Длина участка Биби-Эйбат – Баку составляет 2,7 версты. <…> Длина городского участка составляет 3,73 версты. <…> Длина участка Баку – Сабунчи составит 16,27 верст. <…> Вагон-моторы будут приводиться в движение постоянным током с напряжением в 600 вольт, почему является необходимым устройство двух подстанций для трансформирования переменного тока высокого напряжения. <…> Все сооружение предполагается произвести на акционерный капитал проектируемого Общества «Баилов Мыс-Сабунчинская электрическая железная дорога» в размере около 2 миллионов руб. Концессия испрашивается на 85 лет, с правом выкупа правительством предприятия через 25 лет со дня открытия движения, с капитализацией из 5% чистого дохода пяти наиболее благоприятных лет. Ходатайство о концессии, как мы слышали, Департаментом железнодорожных дел отослано на заключение г-ну главноначальствующему [на Кавказе], который, в свою очередь, направил его Бакинскому губернатору, где оно в настоящее время и находится.

«Бакинские известия», 1 декабря 1902 г.

* Тов. Барсуков будет расстрелян родной советской властью в 1937 г. (*lists.memo.ru/index2.htm*):

Барсуков Борис Алексеевич. Родился в 1890 г., с. Жуковка Мосальского уезда Калужской губ.; русский; образование высшее; б/п; зав. электроотделом в тресте «Мосэнерго». Проживал: Москва, Крапивенский пер., д. 1а, кв. 2. Арестован 2 октября 1936 г. Приговорен: ВКВС СССР 3 августа 1937 г., обв.: участии в к.-р. террористической организации. Расстрелян 3 августа 1937 г. Место захоронения – Москва, Донское кладбище. Реабилитирован 28 мая 1956 г. ВКВС СССР. Источник: Москва, расстрельные списки – Донской крематорий

Электрификация

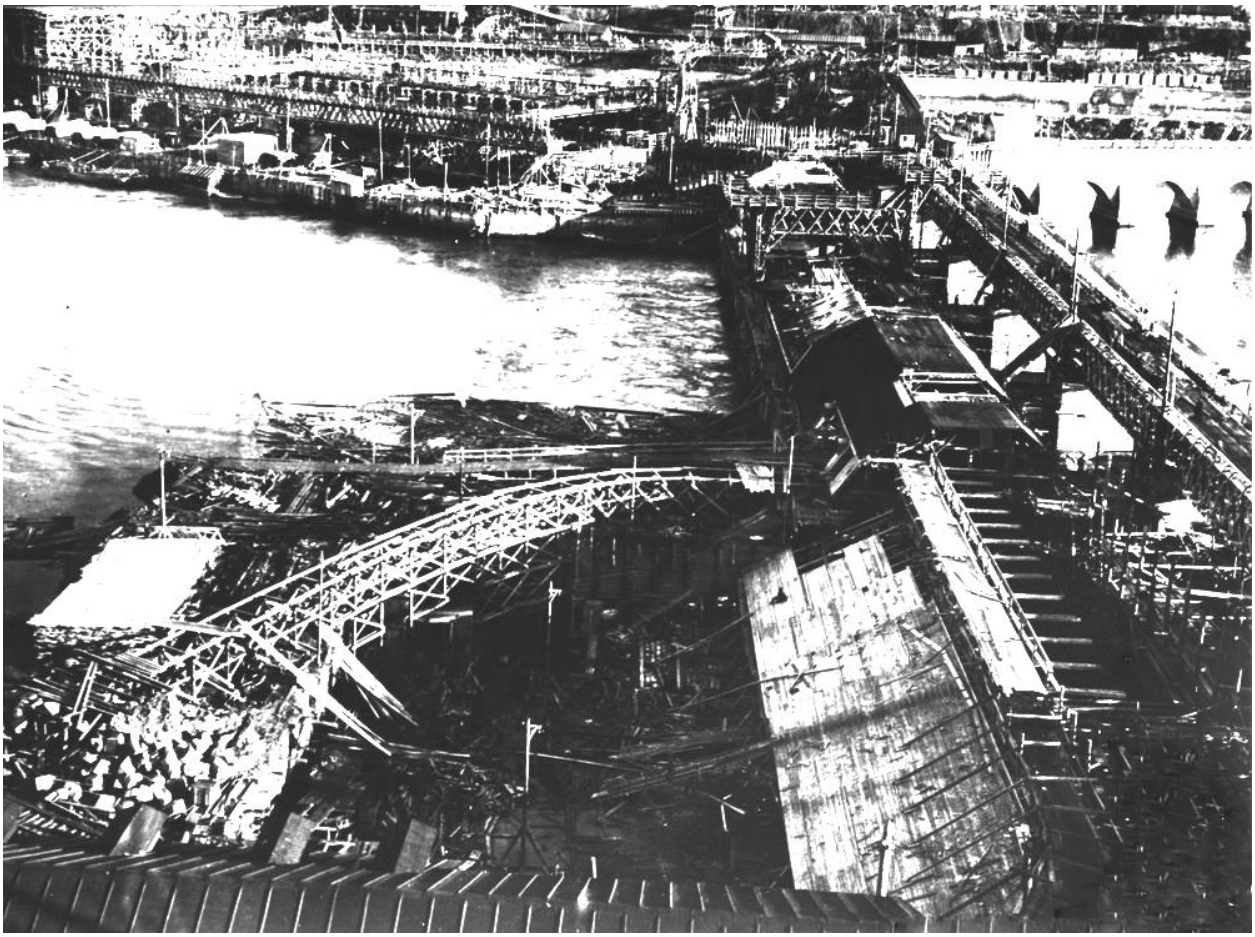
ВСНХ поднял вопрос о сокращении расходов на строительство по Волховстрою. Мотив: отсутствие средств. Сокращение для этого года выражается в сумме 2,5 млн. руб.[*]

«Последние Новости» (Париж), 20 сентября 1924 г.

Волховстрой

Дела на Волховстрое продолжают ухудшаться. В Петрограде процессы служащих Волховстроя, обвиняемых кто в злоупотреблениях, кто в бесхозяйственности, следуют один за другим. Постройка непрерывно поглощает огромные средства, причем нет никакой возможности сказать, когда она закончится и сколько денег еще потребует. Советское правительство делает все возможное, чтобы выпутать это коммунистическое детище из той трясины, в которую оно попало. Уже сейчас все договоры Волховстроя освобождены от нотариальных сборов. Кроме того, ему разрешено не платить за отчуждаемую землю.

«Руль» (Берлин), 11 октября 1924 г.



Волховстрой, ноябрь 1924 г.

[*] В статье инж. Флика «Волховстрой – Ленинстрой» (журнал «Смена» №2 за 1924 г. указывается:

На выполнение вышеописанного проекта использования силы падения р. Волхова и шлюзования его порогов необходимо затратить: 14 млн. рабочих дней, вынуть 75 000 кб. саж. грунта, заготовить и употребить в дело 30 000 куб. саж. камня и 20 000 куб. саж. песка, вытесать 8 500 кв. саж. каменной облицовки, заготовить и употребить в дело 350 000 десятипудовых бочек цемента, затратить на металлические и железобетонные конструкции 700 000 пуд. железа и употребить в дело до 4 млн. куб. фт. леса. Общая стоимость гидростанции и связанных с нею работ на реке Волхове в настоящее время м.б. указана лишь приблизительно и выражается примерно в цифре 60-80 млн. золот. руб.

(*sergeyhry.narod.ru/smena/smena1924_02_18.htm*).

Топливо и энергия. Производственное совещание электростанций МОГЭС

На станции «Электропередача» состоялось объединенное производственное совещание предприятий МОГЭС совместно с представителями рабочих организаций Каширской и Шатурской электростанций. Председатель правления МОГЭС К.П. Ловин в своем докладе отметил, что производственная программа МОГЭС в 1923-24 [операционном] г. выполнена на 99%.*

По отчетным данным за 10 мес. на освещение падает 27%, крупную промышленность – 25%, мелкую промышленность – 3%, среднюю промышленность – 10%, трамвай – 17%, и потери в сетях – около 18%. Эти технические потери довольно велики, хотя по сравнению с 1920 г. они уменьшились почти вдвое.

Электрическую энергию МОГЭС отпускает по себестоимости, причем энергия, отпускаемая на освещение квартир (льготный тариф), вдвое дешевле довоенной. В истекшем году [(операционный год с 1.10.1923 по 30.9.1924)] МОГЭС произведены большие работы по ремонту электрических станций и по увеличению их мощности. Особенно большой ремонт произведен на «Электропередаче», которая сильно износилась за первые годы революции. Всего израсходовано на расширение и капитальный ремонт станций 2 240 тыс. руб. Производственная программа на 1924-25 [операционный] г. установлена в 290 млн. квт-ч вместе с Каширой и Шатурой. Выработка между отдельными электростанциями распределится следующим образом: 1-я МГЭС – 87 млн. квт-ч, трамвайная – 55 млн. квт-ч, «Электропередача» – 75 млн. квт-ч, Глуховская станция – 3 млн. квт-ч (до закрытия) квт-ч, Каширская – 50 млн. квт-ч и Шатура – 20 млн. квт-ч. По сравнению с выработкой истекшего года производственная программа увеличена на 15%.

В докладе А.И. Эйсмана по коммерческим и финансовым вопросам было указано на то, что МОГЭС отпускает энергию для промышленности вдвое дешевле, чем в Лондоне и Берлине.** Дальнейшее снижение тарифа обусловливается вступлением новой Шатурской станции и новой «Электропередачи». Эти две станции дают возможность отпускать энергию по 2,5 коп. и закрыть все мелкие силовые станции.

В итоге производственное совещание констатировало значительный прогресс в смысле усовершенствования технического оборудования и улучшения всей постановки хозяйства на электрических станциях. Положение предприятий как в техническом, так и в коммерческом отношениях признано устойчивым. Совещание считает рациональным возможно более полное использование торфяных станций и обращает внимание правления треста на необходимость понижения себестоимости торфа путем применения гидравлического способа его добывания.

Совещание одобрило разработанный МОГЭС план электрификации Московского промышленного района, указав, что полное осуществление этого плана возможно только на основе государственного кредитования на особо льготных условиях.

---

* Председатель правления МОГЭС К.П. Ловин в 1929 г. будет назначен начальником Челябтракторстроя. А расстреляют его в 1937-м по обвинению сразу по трем «расстрельным статьям»: в шпионаже, руководстве троцкистско-бухаринской террористической организацией и подготовке теракта против тов. Сталина!

(*www.mosenergo-museum.ru/Energetics_to_the_Personalities/Supervisors/3/2328*)

** Тов. А.И. Эйсман будет расстрелян в 1937-м как английский или немецкий шпион?

(*www.mosenergo-museum.ru/Energetics_to_the_Personalities/Staff/2015*):

Инженер. В 1919-1922 гг. – Председатель Правления ОГЭС. В 1918-1919 гг. – сотрудник, с 1920 г. – член Президиума Электроотдела ВСНХ. В 1919-1922 гг. – Председатель Правления ОГЭС, зам. Председателя комиссии ГОЭЛРО. С 21 января 1922 г. – зав. секцией электроснабжения Главэлектро, а с 20 января 1922 г. – пом. начальника Главэлектро – до 6 апреля 1922 г. С января 1922 г. – Зам. Председателя Правления МОГЭС. С 11 июня 1926 г. – исполняющий дела Председателя Правления МОГЭС в связи с командировкой К.П. Ловина в Америку. До ноября 1932 г. – гл. инженер-энергетик строительства Бобриковской электростанции [по-видимому, после ареста по «делу энергетиков МОГЭС» в 1930 г. – МК]. С 19 ноября 1932 г. до 27 ноября 1936 г. – Зам. Управляющего Мосэнерго. Расстрелян 31 мая 1937 г.

Совещание констатировало понижений удельного расхода топлива на всех станциях по сравнению с предыдущим годом. В целях удешевления себестоимости электрической энергии правлению МОГЭС предложено всячески стремиться к сокращению разных накладных расходов и к возможному упрощению аппарата. Дальнейшее повышение заработной платы, по мнению совещания, должно идти в полном соответствии с повышением производительности труда. Совещание считает желательным введение премий за фактическую экономию топлива и широкое применение сдельщины там, где это технически возможно.

«Экономическая жизнь», 21 октября 1924 г.

Электрификация Москвы и Московской Промышленности

Сообщение Московского Объединения Госуд. Электрических Станций (МОГЭС).

План электрификации СССР, разработанный Государственной Комиссией по электрификации России (ГОЭЛРО) и имевший целью создание благоприятных условий для развитая производительных сил страны, как известно, был одобрен по докладу тов. Ленина VIII Съездом Советов и принят к исполнению. За истекшие почти 4 года силами трудящихся в известной части план этот уже исполнен. Так, всем известно, как интенсивно производятся грандиозные работы на Волховстрое, как близка к окончанию постройка этой грандиозной станции; уже открыта Кизеловская электрическая станция на Урале в добывающем каменный уголь районе, близится в окончанию постройка Нижегородской районной [торфяной] электрической станции близ города Балахны, начата постройкой Штеровская электрическая станция в антрацитовом районе Донбасса и т.д.

Особенные же успехи в деле электрификации имеют место в подмосковном промышленном районе. Здесь окончена постройкой и уже 2 года как вступила в работу Каширская электрическая станция мощностью в 12 000 киловатт; близится окончание постройки Шатурской торфяной районной станции мощностью 32 000 квт; работы настолько продвинулись, что есть все основания предполагать, что в марте 1925 г. эта станция будет пущена в работу и будет снабжать энергией как Москву, так и прилегающие к ней районы.

Параллельно с постройкой новых станций производится переоборудование и расширение существующих. Так, очень большие работы производятся в настоящее время на Г.Э.С. «Электропередача», первой и самой большой районной торфяной станции в СССР. Здесь строится новая котельная для установки новых современных мощных котлов, расширяется машинное здание для установки современного экономичного турбогенератора мощностью в 16 000 квт, с постановкой какового мощность «Электропередачи» достигнет 36 000 квт, производятся работы по механизации подъема торфа в котельную и подачи его к котлам. На Московской Государственной Электрической станции имени т. Смидовича для увеличения ее мощности и для повышении надежности и экономичности ее работы установлен так же новый современный турбогенератор в 10 000 киловатт [фирмы Броун-Бовери] и очень мощный паровой котел с поверхностью нагрева около 1 400 кв. метров; последний является единственным в СССР по своим размерам и производительности, и даже заграницей такие единицы встречаются не часто (за исключением Америки). Все перечисленные работы позволят остановить более мелкие районные станции, производящие энергию относительно дороже, чем она может быть произведена на больших районных станциях с более новыми машинами.

Как видим, таким образом, усилия трудящихся за прошедшие годы не пропали даром, и мы имеем налицо большие достижения в этой области. Но это есть лишь половина части плана электрификации.

Сооружаемые электрические станции имеют целью снабжение энергией как тех фабрик, заводов, отдельных населенных мест и т.д., которые не имеют вообще электрической энергии, так и имеющих ее, но получающих от своих сильно устаревших станций по дорогой цене, и второй задачей является подготовка этих потребителей к пользованию энергией с новых станций.

В отношении тех фабрик и заводов, которые уже были электрифицированы, дело обстоит сравнительно просто. Там необходимо лишь закрыть существующие электрические станции, как устаревшие и мало экономичные (оборудование их может быть передано в другие места страны, где ощущается нужда в электрической энергии и где необходимо так же подготовлять потребителей для будущих районных станций путем постройки временных электрических станций из наличного оборудования), и присоединить эти фабрики и заводы к станциям путем устройства соответствующих воздушных электропередач и трансформаторных подстанций на этих заводах и фабриках. Но многие фабрики и заводы совершенно не электрифицированы, и кроме присоединения последних к сети потребуется еще произвести переоборудование на самих фабриках путем установки электрического освещения и проч.

Так или иначе, но эти работы, завершающие начатые работы по электрификации, должны быть так же произведены и закончены в ближайшее же время, и только тогда могут быть использованы полностью как построенные, так и расширяемые электрические станции. Нельзя не признать, что в этой стадии работ по осуществлению плана электрификации мы несколько запоздали, и потому работы по подготовке и присоединению новых крупных потребителей к сети районных станций нужно производить значительно более интенсивно, чем это делалось до сих пор.

В части, касающейся расширения сетей и присоединения к районным станциям крупных потребителей Московского промышленного района, план электрификации был разработан Правлением МОГЭС и представлен на утверждение соответствующих высших инстанций.

Согласно этого плана, подмосковный промышленный район разбит на 6 подрайонов, тяготеющих к той или иной из районных станций. Это распределение на районы утверждено Центральной комиссией при Главэлектро по нагрузке государственных электрических станций и подготовке потребителей для них. Районы эти следующие: 1) Район, тяготеющий к Каширской станции; сюда относятся крупные потребители в Подольске, Серпухове, Коломне, Озерах, Зарайске и Наро-Фоминской. 2) К району Шатурской станции относятся: Гусь-Хрустальный с предприятиями «Комбината» в нем (текстильные фабрики, хрустальный завод, торфоразработки и др.), станция Ундол (Собинская мануфактура), станция Черусти, город Егорьевск с его крупными текстильными фабриками и тяготеющими к нему предприятиями, Цементный завод (на ст. Колыберово) и др. и очень крупная Раменская мануфактура, мощностью в несколько тысяч л.с., находящаяся всего в 45 верстах от Москвы и в нескольких верстах от основной линии электропередачи с Шатурской станции на Москву. 3) К району собственно станций МОГЭС отнесены Москва и окрестности ее: Пушкинский район, Реутово, Балашиха (крупные текстильные предприятия), Орехово-Ликинский район (крупные текстильные предприятия в Орехово-Зуеве, Дрезне, Ликине) и Дулевский фарфоровый завод. Этот район, расположенный в 20-30 километрах от «Электропередачи», определенно тяготеет к ней, хотя может для надежности питаться и от Шатурской станция, с которой он соединен воздушной линией значительно большего протяжения (60 км).

Особенно следует отметить Северный район, расположенный в 40-60 верстах к северу от «Электропередачи» и включающий текстильные предприятия Владимиро-Александровского Треста, крупные мануфактуры в Струнине, Карабанове, Киржаче, а также один из самых больших меднопрокатных и кабельных заводов, бывш. Кольчугинские заводы, при ст. Пекша Северных жел. дорог. Как этот завод, так и названные текстильные предприятия, нуждаются в получении электрической энергии, особенно в связи с расширением этих заводов и реорганизацией их.

Так, в частности, на бывшем Кольчугинском заводе, в связи с увеличением и расширением производства, предположено значительно развить прокатку необходимых для производства цветных металлов, для чего рационально упразднить существующие паровые машины и заменить их электромоторами. Точно так же вполне своевременным и целесообразным является введение электрических печей для плавки металлов. Все это вызовет для данного завода значительное потребление энергии (мощностью до 10 000 квт), каковое не в состоянии будут удовлетворить существующие собственные станции завода, к тому же уже в известной степени устаревшие и не могущие давать энергию дешево.

Само собой понятно, что присоединение всех намеченных выше фабрик и заводов вызывает значительный расходы по расширению сетей, постройке трансформаторных подстанций и вообще по переоборудованию и приспособлению существующих сетей к питанию таких крупных абонентов. По предварительным подсчетам общая стоимость всех этих работ, вызываемых присоединениями перечисленных потребителей, выражается в сумме около 15 млн. руб. Сюда не входит внутреннее переоборудование самих фабрик и заводов, на что нужно считать еще около 100-125 руб. на одну установленную л.с.

Общая мощность потребных подстанций – около 175 000 кв-а, стоимостью около 6½ млн. руб., общее протяжение новых линий электропередачи – около 700 километров, стоимостью около 8½ млн. руб. Общее возможное потребление энергии новыми абонентами всех указанных районов – более 250 миллионов киловатт-часов в год.

Все эти цифры относятся, так сказать, к программе максимум, т.е. на случай выполнения намеченной программы полностью. Практически, конечно, она будет выполнена лишь в несколько очередей, и не в один год. Срок выполнения этих работ зависит, конечно, от финансовых возможностей. Сами станции не имеют собственных средств для этой цели. Таковые должны быть ассигнованы Государством, но впредь до разрешения этого вопроса в общем масштабе работы по присоединению крупных абонентов должны производиться в значительной части за счет самих присоединяемых абонентов. Требующиеся при таком присоединении крупных предприятий затраты всегда будут значительно ниже тех, которые потребовались бы при восстановлении или постройке новых собственных станций.

При этом необходимо иметь в виду еще возможное кредитование банками этих работ, имеющих чрезвычайно серьезное значение для промышленности района и всего народного хозяйства Государства в целом. Достаточно указать, что более полная загрузка расширенных, а тем более вновь построенных централей (на которые, кстати сказать, Государство уже затратило значительные средства, и они не должны быть мертвым капиталом), еще более понизит общую стоимость электрической энергии и тарифы на нее, что будет иметь следствием в свою очередь общее понижение [стоимости] продукции фабрик и заводов. Таким образом, необходимость присоединения фабрик и заводов диктуется не только коммерческими выгодами предприятий, получающих возможность иметь дешевую энергию для производства, но и особенно выгодами государственного порядка – общим снижением цен на продукты промышленности.

Последнее, как это само собой понятно, имеет настолько большое и серьезное значение для экономики страны, что должны быть приняты все меры к тому, чтобы средства, необходимые для завершения уже произведенных работ по электрификации, были найдены. К этому должны быть приложены все старания не только станциями, но и самими предприятиями, будущими потребителями электрической энергии. Одной из форм финансирования всего этого дела может быть долгосрочная ссуда, данная Государством и им в свою очередь полученная в виде займа за-границей. Затрата на это дело полученных таким образом средств будет одной из самых производительных и, не требуется доказывать, окупится с лихвой.

Председатель Правления МОГЭСа К. Ловин
«Электричество» №10, 1924 г.

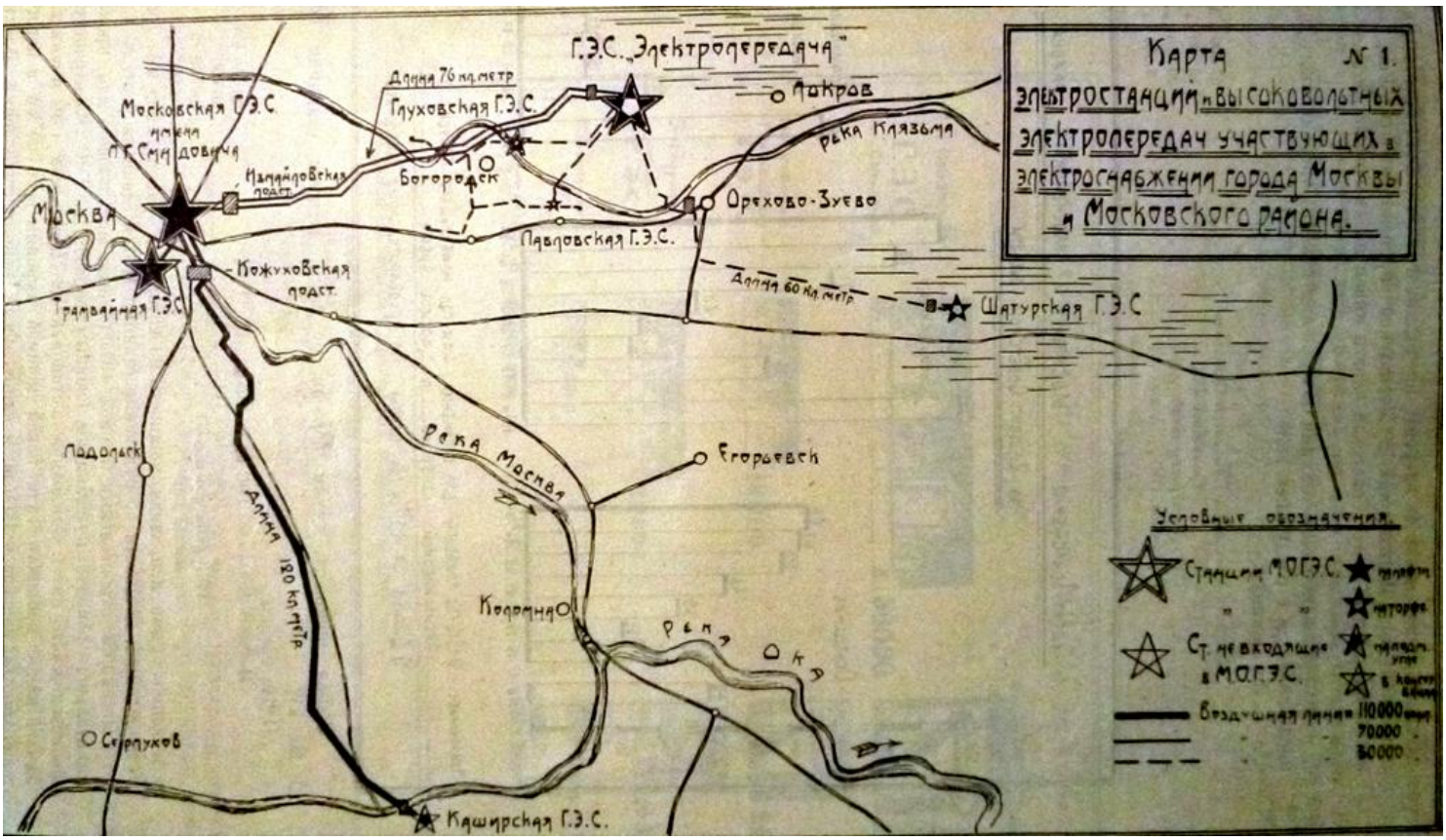
К. Ловин. Краткий предварительный отчет о деятельности «МОГЭС» за 1923-24 операционный год.

Настоящий отчет является предварительным, т.к. часть приводимых данных основывается на материалах по эксплоатации станций по август месяц 1924 г. Полный отчет с 1 октября 1923 г. по 30 сентября 1924 г. будет закончен в конце декабря этого года, когда будет изготовлен финансовый отчет и баланс по всем предприятиям Треста, и потому приводимые в данном кратком предварительном отчете цифры являются приблизительными.

В организационном отношении деятельность Треста в целях удешевления себестоимости электрической энергии была направлена на дальнейшую концентрацию производства электрической энергии. С этой целью, на основании постановления Совета Труда и Обороны от 15 октября 1923 г., была переведена на консервацию в конце 1923 г. Павловская Государственная Электрическая Станция, а нагрузка ее была передана на Гос. Эл. Станцию «Электропередача». С переводом на консервацию указанной станции в Объединение входили следующие станции: 1-я Московская Гос. Эл. Станция им. тов. Смидовича, Московская Трамвайная Гос. Эл. Станция, Гос. Эл. Станция «Электропередача» и Глуховская Гос. Эл. Станция. Расположение электростанций и высоковольтных электропередач, участвовавших в электроснабжении гор. Москвы и Московского района, показано на прилагаемой при сем карте № 1.

В виду того, что в текущем году значительно расширяется Гос. Эл. Станция «Электропередача», а в начале будущего года должна быть пущена в работу новая мощная Шатурская электрическая станция, было решено перевести в конце 1923 г. на консервацию и Глуховскую ГЭС, работа которой, в виду ее незначительной мощности, являлась экономически невыгодной.

В то же время в истекшем операционном году Правлением Треста был разработан вопрос о дальнейшей работе Трамвайной станции и решен окончательна в смысле перевода питания трамвая с 25-периодного тока от Трамвайной станции на ток от 50-периодной сети станций МОГЭС. Все сооружения Трамвайной станции значительно устарели, и себестоимость тока, вырабатываемого Трамвайной станцией, являлась более дорогой, чем ток от ГЭС «Электропередачи» и Шатурской. В то же время постоянно увеличивающийся рост движения городского трамвая предъявлял все большие требования на ток, и перед Правлением МОГЭС стоял вопрос, каким образом удовлетворить этот все возрастающий спрос на энергию для трамвая. Задача эта могла быть решена или путем полного переоборудования и расширения сооружений Трамвайной станции, или же путем перевода питания трамвая на объединенную 50-периодную сеть станций Треста. Последний вариант во всех отношениях, как в коммерческом, так и в техническом, представлял наибольшие выгоды, и поэтому Правление Треста остановилось на этом решении.



Карта №1

За истекший период главная забота Правления Треста, как и ранее, была направлена на восстановление хозяйства электрических станций и увеличение их мощности, с одной стороны, и экономичности их работы, с другой стороны, для удовлетворения спроса на энергию, предъявляемого к станциям Треста как со стороны населения гор. Москвы, так и Московской промышленности. Рост потребления электроэнергии за 7 лет Советской власти виден на диаграмме №2.

Исправная мощность станция Объединения к концу операционного 1923-24 года представляется в следующем виде.

1. По машинам:

Мощность Московской ГЭС им. т. Смидовича	57 500 kW
Мощность Трамвайной ГЭС	18 000 kW
Мощность ГЭС «Электропередача»	20 000 kW
Мощность Глуховской ГЭС	3 800 kW

Общая мощность, таким образом, по всем четырем станциям составляет 99 300 kW.

2. По котлам:

Мощность Московской ГЭС им. т. Смидовича	38 500 kW
Мощность Трамвайной ГЭС	20 000 kW
Мощность ГЭС «Электропередача»	16 000 kW
Мощность Глуховской ГЭС	4 000 kW,

а в общей сумме исправная мощность по котельным равна 78 500 kW.

Диаграмма установленной мощности оборудования станций МОГЭС приведена на чертеже №3.

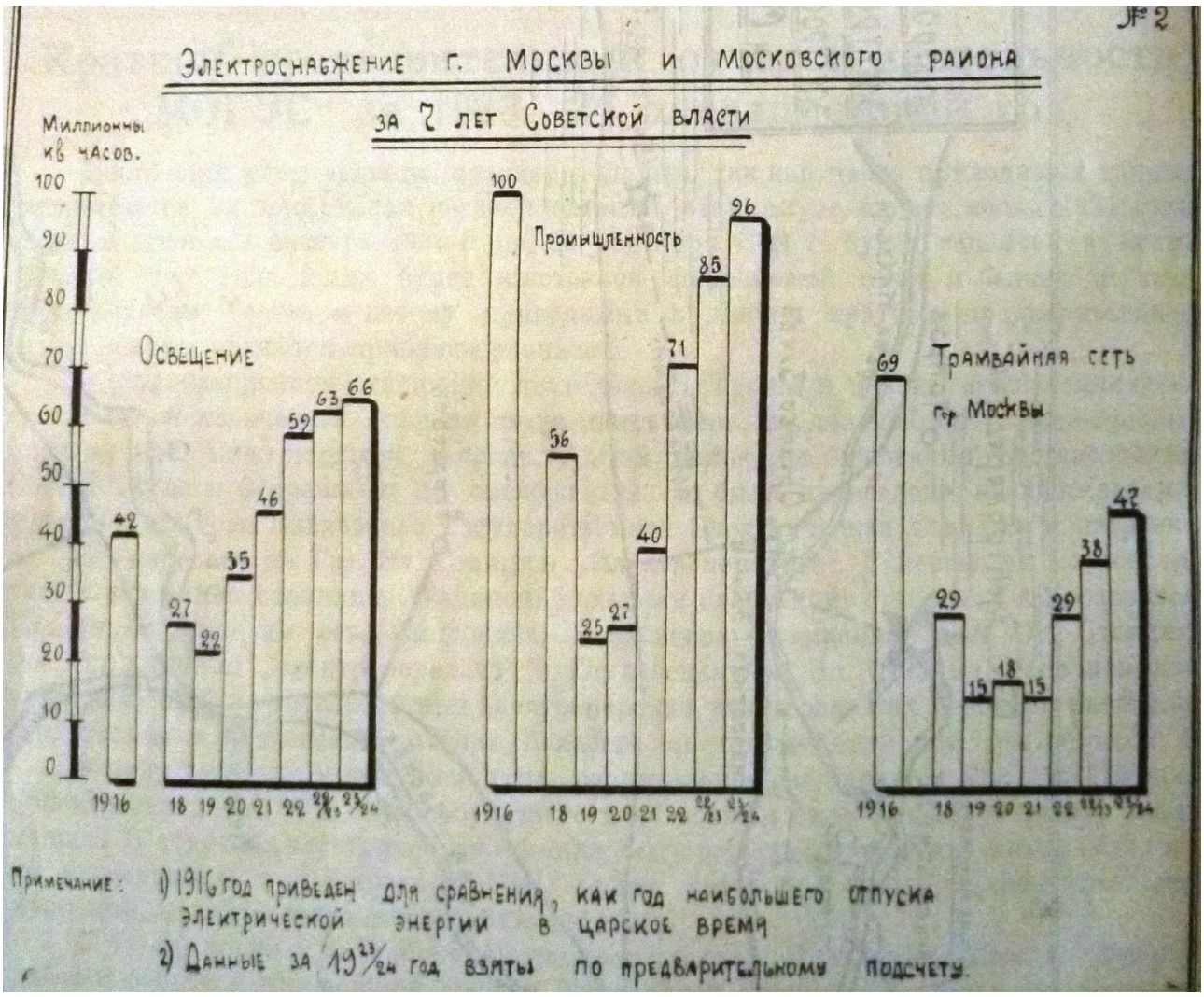
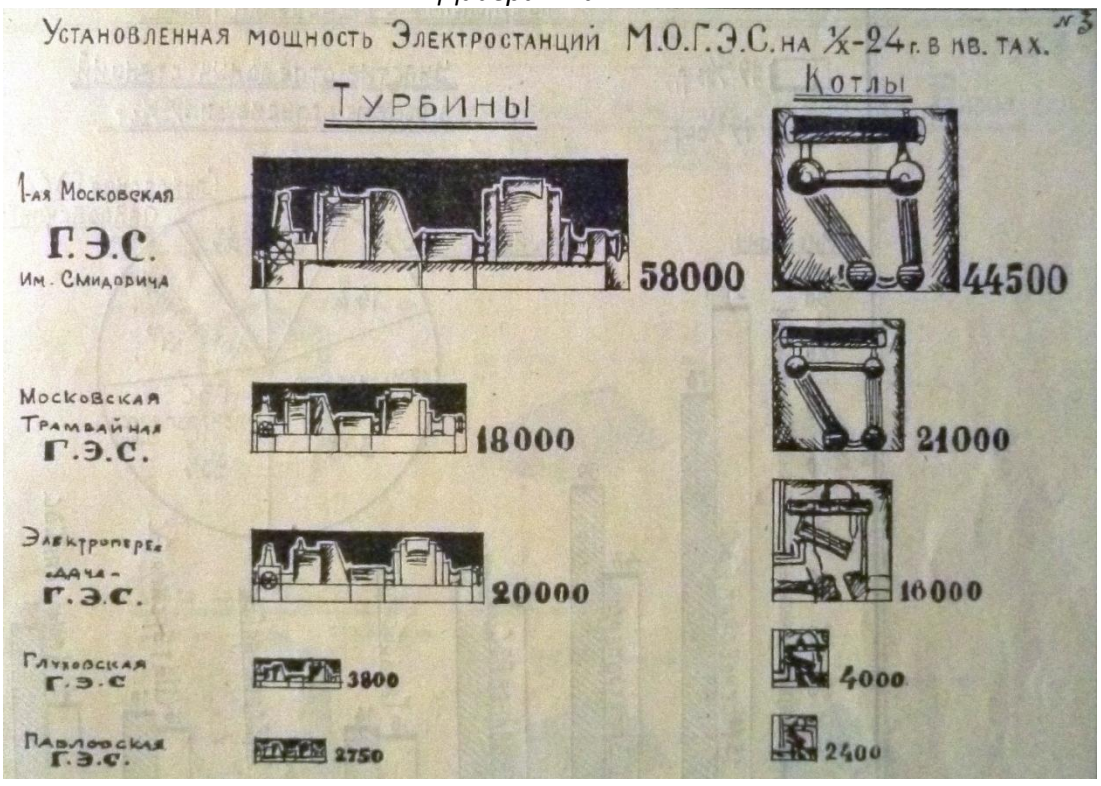


Диаграмма №2



Чертеж №3

Истекший строительный период 1924 г. был использован для производства капитального ремонта по станциям, главным образом на ГЭС «Электропередача» и Московской ГЭС им. т. Смидовича. Установка на Московской ГЭС имени т. Смидовича в конце прошлого года новой мощной турбины в 10 000 kW и нового котла с поверхностью нагрева в 1 400 $м^2$ и капитальный ремонт сооружений «Электропередачи» дают все основания надеяться, что станции Объединения вполне справятся с удовлетворением спроса на энергию несмотря на то, что максимумы нагрузок станций за последние месяцы август-сентябрь идут выше прошлогодних на 25-30%.

Производственная программа по всем станциям Объединения, Каширской и Шатурской станциям на 1923-24 год была определена в 255 млн. квт-ч. По отдельным станциям она распределялась таким образом:

Московская ГЭС	65 млн. квт-ч
Трамвайная ГЭС	50 млн. квт-ч
«Электропередача»	62 млн. квт-ч
Глуховская ГЭС	15 млн. квт-ч
Каширская ГЭС	45 млн. квт-ч
Шатурская ГЭС	16 млн. квт-ч
Павловская ГЭС (за 2 мес.)	1,5 млн. квт-ч

Производственная программа выполнена так:

Московская ГЭС выработала 76 млн. квт-ч, или 116%

Трамвайная ГЭС выработала 47 млн. квт-ч, или 94%

«Электропередача» выработала 58,75 млн. квт-ч, или 95%

Каширская ГЭС выработала 35,6 млн. квт-ч, или 79%

Шатурская ГЭС выработала 19 млн. квт-ч, или 121%

Глуховская ГЭС выработала 16 млн. квт-ч, или 106,5%.

В среднем производственная программа по всем указанным станциям сводится к 99,5% выполнения. Таким образом, станции целиком выполнили всю намеченную производственную программу.

Та депрессия рынка, при которой вступил Трест в новый операционный 1923-24 год, как и можно было ожидать, с улучшением экономических условий страны постепенно падала, и к концу операционного года, как уже отмечалось выше, рост нагрузок станций значительно увеличился. Этот рост нагрузок станций вызывается главным образом большим отпуском энергии для фабрик и заводов и является показателем увеличения производительности московской промышленности. Участие каждой из станций в общем отпуске энергии показано на диаграмме №4.

На твердом (местном) топливе произведено 134 млн. квт-ч, или 53% всей отпущенной энергии (в т.ч. и энергия, произведенная на угле на Московской трамвайной ГЭС – 3 млн. квт-ч). На жидком топливе, т.е. на московских станциях, произведено 120 млн. квт-ч, или 47% всей отпущенной энергии. Распределение энергии, отпущенной станциями Московского района, по родам топлива в 1922-23 г. и в 1923-24 г. видно из диаграммы №5 (для того, чтобы сбалансировать цифры диаграммы №5 с предыдущей таблицей выполнения производственной программы за 1923-24 г., необходимо принять во внимание также и работу Павловской ГЭС, которая за 1923-24 г. работала всего 2 мес. и дала 1,2 млн. квт-ч). Если сравнить истекший операционный год с предыдущим, то мы увидим, что процент выработки на твердом топливе увеличился на 26%. В данном случае Правление Треста руководствовалось теми директивами, которые были преподаны высшими хозяйственными организациями в смысле перенесения центра тяжести на районные станции, работающие на местном топливе, как наиболее дешевом.

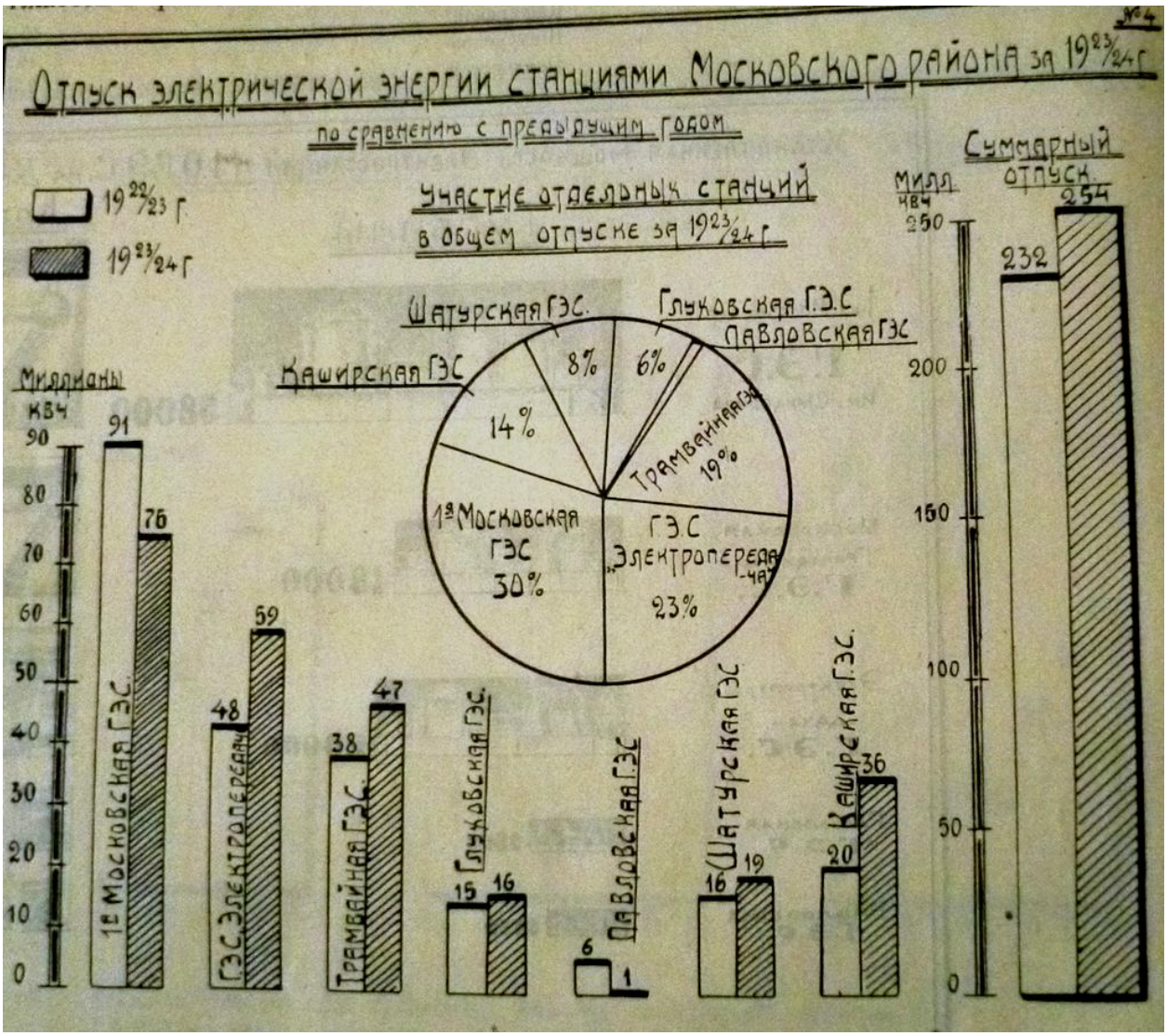


Диаграмма №4

Тот крайне незначительный прирост нагрузки, а некоторое время даже снижение нагрузки, которое наблюдалось в начале 1923-24 операционного года, уже летом сменилось довольно быстрым увеличением роста нагрузки. К концу этого операционного года рост максимума нагрузок стал увеличиваться на 25-30% против прошлогоднего. Вследствие этого та программа максимальных нагрузок сети, которая была разработана МОГЭСом в прошлом году, является несостоятельной, и ее приходится значительно увеличивать. Если взять отправной точкой максимальную нагрузку сети в текущий осветительный период в 78 000 kW и прирост нагрузки на следующие годы минимально принимать в 10%, то максимальная нагрузка этой сети за ближайшие годы представится в следующем виде:

В 1925 г.	85 000 kW
В 1926 г.	94 000 kW
В 1927 г.	103 500 kW
В 1928 г.	113 000 kW.

Для покрытия указанных нагрузок намечена следующая программа строительства районных государственных электрических станций:

ГЭС «Электропередача». Для этой станции заказано за-границей оборудование в виде одной турбины мощностью 16 000 kW с соответствующим количеством паровых котлов, и, таким образом, мощность этой станции к концу 1925 г. будет доведена до 36 000 kW.

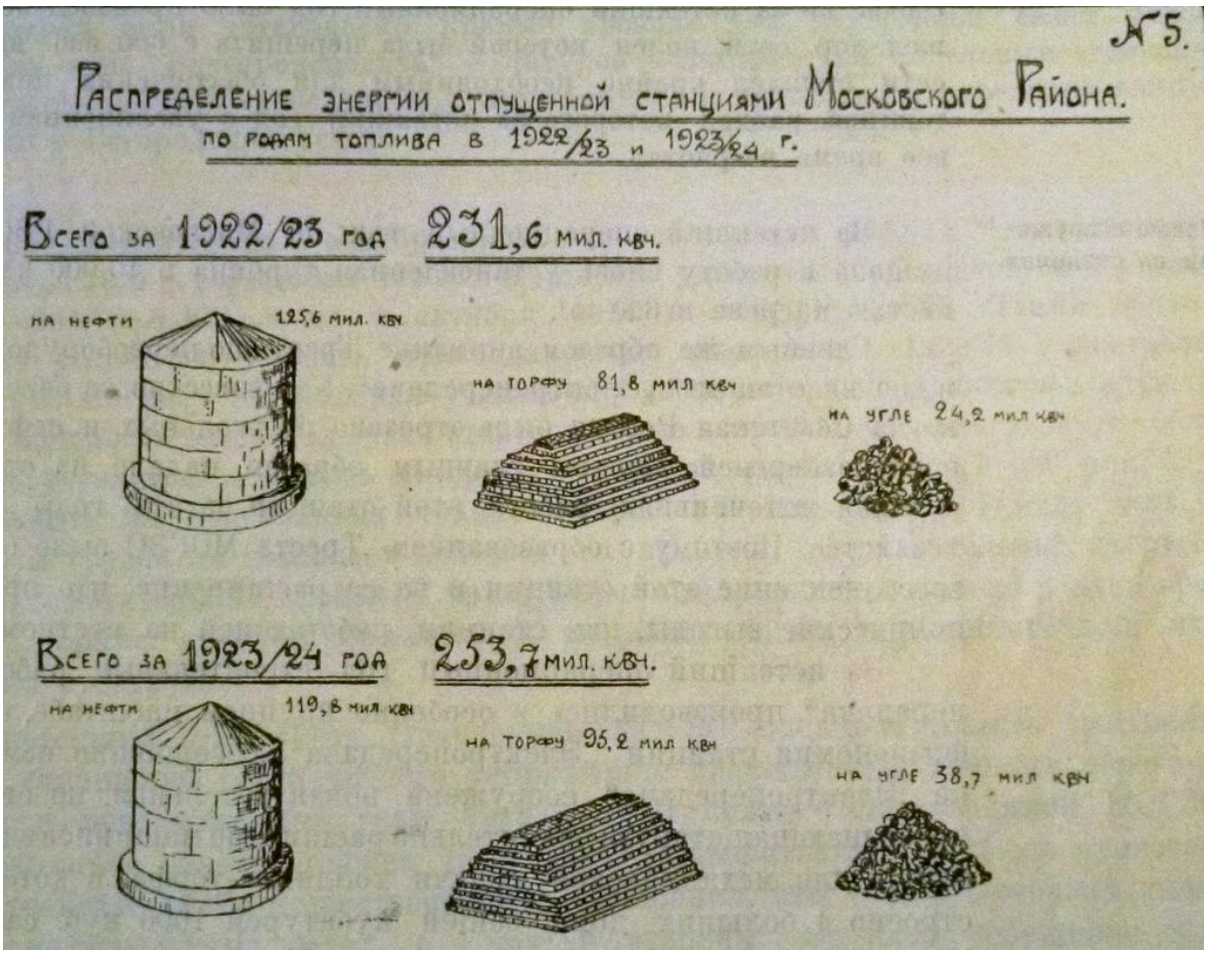


Диаграмма №5

Шатурская ГЭС. По строительной программе мощность ее к середине 1925 г. будет доведена до 32 000 kW, а в дальнейшем она будет расширена до 48 000 kW.

Каширская ГЭС. Настоящая мощность этой станции составляет 12 000 kW, причем в будущем она может быть расширена до 48 000 kW.

Если принять во внимание довольно высокую мощность Московской ГЭС им. т. Смидовича, то общая мощность всех указанных станций при выполнении намеченного плана строительства дает возможность не только удовлетворить весь предъявляемый опрос на энергию в ближайшие годы на освещение и для промышленности, но и вполне удовлетворить требование на энергию для нужд трамвая несмотря на довольно быстрый рост трамвайного движения в Москве.

Как известно, одним из главных слагаемых себестоимости электрической энергии является стоимость топлива, и потому одним из наиболее важных факторов, влияющих на себестоимость энергии, является не только цена топлива, но и расход его, который ложится на единицу энергии. На понижение этого расхода топлива на единицу энергии были и в текущем году направлены усилия станций, и в этом отношении достигнуты весьма благоприятные результаты: статистика показывает, что удельный (на 1 kWh) расход условного (7 000 [кило]калорий) топлива в среднем понизился по всем станциям по сравнению с предыдущими годами на 11%. Понижение расхода топлива на единицу энергии следует отнести как к установке новых машин и капитальному ремонту, который был произведен по этим станциям за истекшие годы, так и к повышению квалификации работников станций и к более сознательному отношению к работе со стороны последних.

Чтобы иметь возможность выполнить производственную программу и возможно удешевить себестоимость энергии, за истекший операционный год был произведен по станциям весьма крупный капитальный ремонт.

На Московской ГЭС им. т. Смидовича в котельной были сменены дымовые трубы, произведен ремонт паропроводов, и в машинном здании капитально отремонтирован целый ряд турбин.

Но особенно значительный капитальный ремонт был произведен на ГЭС «Электропередача». Здесь были отремонтированы дымососы, паропроводы, турбины и прочее. Здесь же за истекший операционный год было произведено переоборудование всей жел.-дор. сети, колея которой была перешита с 600 мм на 750 мм. Ремонт этой сети являлся крайне необходимым для обеспечения подвоза к станции с болот топлива, расход которого за истекший год с увеличением нагрузки этой станции все время возрастал.

За истекший операционный год на Московской ГЭС им. т. Смидовича была пущена в работу вновь установленная турбина в 10 000 kW и новый котел поверхностью нагрева в 620 м^2 [ранее указывалось, что его поверхность нагрева – 1 400 м^2].

Главным же образом внимание Треста по переоборудованию станций было обращено на станцию «Электропередача». Как известно, за революционные годы 1918-21, когда Советская Россия была отрезана от угольных и нефтяных районов, снабжение электроэнергией Москвы главным образом падало на станцию «Электропередача», и такая интенсивная работа этой станции за эти годы значительно расшатала ее хозяйство. Поэтому с образованием Треста МОГЭС было обращено все внимание на восстановление этой станции и на ее расширение, что представляло известные экономические выгоды, как станции, работающей на местном дешевом топливе.

За истекший операционный год строительные работы на станции «Электропередача» производились в особенно крупном масштабе, и с завершением этих работ физиономия станции «Электропередача» совершенно изменилась. За истекший год на «Электропередаче» сооружена новая котельная, по своим размерам значительно превышающая старую; значительно расширено машинное здание; устроена специальная башня для механической подачи топлива – торфа, в котельную. В этом же году построено 4 больших дома общей кубатурой 1 000 куб. саж. для рабочих станции. Между станцией «Электропередача» и Павловым-Посадом прокладывается жел.-дор. ветка широкой колеи, и, таким образом, станция «Электропередача» соединяется с общей сетью железных дорог.

Для этой же станции заказана мощная турбина в 16 000 kW с комплектом паровых котлов. Установка турбины и котлов будет закончена к осени 1925 г., и с установкой их мощность станции «Электропередача» достигнет цифры 36 000 kW против имеющихся в настоящее время 20 000 kW.

В 1913 г. длина кабельных сетей составляла 1 590 км. В настоящее время длина кабельной сети составляет уже 2 100 км. В той же пропорции увеличилась и мощность установленных трансформаторов. В 1913 г. мощность установленных трансформаторов составляла 58 000 kVA, а в 1923-24 г. мощность трансформаторов составляет 114 000 kVA, не считая 29 000 kVA, установленных в Богородском районе.

Для присоединения новых потребителей энергии к кабельной сети за истекший год было устроено 169 кабельных вводов и проложено в Москве и районах 43 458 м кабеля.

Крупные работы были произведены по прокладке воздушных высоковольтных сетей: была проложена высоковольтная линия напряжением 30 000 V протяжением 16 км от Измайловской подстанции в Мытищи, затем от Мытищ была проложена воздушная линия на 6 500 V к жел.-дор. станции Тайнинской протяжением 5 км, и от Филей на Очаково – напряжением 6 500 V протяжением 8 км.

Кроме того, было проложено несколько воздушных линий в Богородском районе, и в этом году установлено по новой группе трансформаторов мощностью по 12 000 kVA на ст. «Электропередача» и на Измайловской подстанции, что дает возможность с уже установленной мощностью 12 000 kVA передавать энергию с «Электропередачи» в Москву до 24 000 kVA единовременно, вместо бывшей до сего времени возможности передачи 12 000 kVA.

Креме того, в течение истекшего строительного сезона производился ремонт и осмотр как кабельной сети, так и трансформаторов. Все это взятое в целом отражалось самым лучшим образом на техническом состоянии сети, доказательством чего служит дальнейшее падение цифры потерь в сети: еще в 1920 г. потери в сетях достигали колоссальной цифры в 30%, в то время как потери в 1924 г. понизились до цифры 17,6%, что характеризует вполне исправное техническое состояние сети.

В целях лучшего обслуживания районных сетей и скорейшей ликвидации всякого рода аварий были установлены прямые провода для телефонной связи между МОГЭСом – ст. «Электропередача» – Шатурой – Богородским Кабельным отделом – Глуховской станцией (впоследствии подстанцией) и крупными распределительными пунктами в Богородском уезде.

Число абонентов на 1 октября 1923 г. составляло 168 827. Число абонентов на 1 октября 1924 г. составляет 182 261. Мощность установок у абонентов на 1 октября 1923 г. – 181 753,8 kW и на 1 октября 1924 г. – 196 778,7 kW. Таким образом, мощность установок у вновь присоединенных абонентов в 1923/24 г. составляет 15 024,9 kW. По роду потребления установки у абонентов распределяются следующим образом: мощность осветительных установок равна – 50 534,0 kW, или 25,6% от общей мощности установок; мощность моторных установок равна 123 244,7 kW, или 62,6% и умформеров на подстанциях трамвая – 23 000 kW, или 11,8%. В виду того, что моторная нагрузка не совпадает целиком по времени с осветительной нагрузкой, причем и осветительные абоненты пользуются освещением так же не в одно время, мощность машин станций Объединения является более чем достаточной, чтобы справиться с нагрузкой.

За истекший 1923/24 год Правлением МОГЭС предпринимались дальнейшие шаги по улучшению сетей низкого напряжения, проложенных, главным образом, на окраинах в революционные годы 1918-21. В связи с производимой МОГЭСом электрификацией рабочих окраин (о чем будет говориться ниже), было произведено и переустройство ранее существовавшего освещения, что, с одной стороны, понизит потери в низковольтных сетях, а с другой стороны, улучшит освещение в этих районах.

Окраины гор. Москвы, заселенные главным образом рабочими, до настоящего операционного года в большинстве случаев не имели электрического освещения. В целях дать рабочему населению электрическое освещение, МОГЭСом по соглашению с Моссоветом были предприняты колоссальные работы по электрификации рабочих подмосковных окраин. В этих целях пришлось проложить частью вновь, частью заменить старую, совершенно не соответствующую техническим условиям, проводку, проложить подземные кабели, устроить вновь 68 и переоборудовать 29 трансформаторных помещений. Всего должно было быть устроено освещение в 20 000 квартирах с общим числом свыше 90 000 ламп накаливания. Работы эти МОГЭС обязан был закончить к началу осветительного сезона 1924 г. Все работы велись чрезвычайно интенсивно, и в октябре месяце этого года все обязательства, которые были наложены на МОГЭС, им были выполнены, и рабочие окраины получили возможность воспользоваться электрическим освещением. Необходимые для производства этих работ суммы, по соглашению с Моссоветом, были получены путем увеличения тарифа на энергию на 6%.

Восстановление хозяйства на станциях Треста и сооружение мощной Шатурской станции дало возможность присоединить к существующим сетям новых крупных абонентов: фабрично-заводские предприятия, преимущественно текстильные, находящиеся в районе влияния сетей существующих районных станций. Собственное силовое хозяйство на этих предприятиях во многих случаях настолько пострадало и неэкономично, а во многих случаях ненадежно в работе, что представляется совершенно необходимым упразднить его и присоединить существующие установки к сетям МОГЭС или вновь электрифицировать существующие и еще не электрифицированные предприятия с целью присоединить к сетям районных станций.

По инициативе Правления Треста разработан план электрификации промышленности, находящейся в сфере влияния сетей как станций МОГЭС, так и в районах Шатурской и Каширской станций. Общее количество предполагаемых к электрификации крупнейших предприятий около 86; суммарная мощность их около 22 000 kVA, а возможное потребление ими энергии при полной электрификации и полной их загрузке – около 270 млн. kWh. [27 млн.! – МК]

Как мы уже ранее отмечали, Московские станции – 1-я МОГЭС имени т. Смидовича и Трамвайная станция отапливаются, первая исключительно, а вторая преимущественно, нефтью; «Электропередача», Глуховская и Шатурская станции – торфом, и Каширская станция – подмосковным углем.

Нефть для Московских станций доставлялась на основании заключенного договора с Нефтесиндикатом со складов, расположенных под Москвою в Симонове, по нефтепроводам, проложенным от этих складов к станциям имени т. Смидовича и Трамвайной. Цена нефти колебалась за отчетный период от 89 коп. до 70 коп. [пуд] франко-склад электростанций. Всего за истекший операционный год было израсходовано нефти около – 5 800 000 пудов.

Как уже отмечалось ранее, главное внимание МОГЭС было сосредоточено, как и в предыдущие годы, на усилении работы районных станций и в первую очередь «Электропередачи». За истекшую торфяную кампанию на ст. «Электропередача» было заготовлено около 19 500 000 пуд. воздушно-сухого торфа вместо предположенных по производственной программе 17 млн. пудов. Из них около 12 млн. пудов добыто машинно-формовочным способом и около 7½ млн. пуд. – гидроторфом. Как велика цифра добытого торфа, можно судить по тому, что в дореволюционный период на «Электропередаче» добывалось максимум 6-7 млн. пуд. Цифра добычи торфа в 19½ млн. пуд. является рекордной для отдельного хозяйства на всей территории Союза.

Себестоимость выработанного машинно-формовочным способом торфа на болотах составляет около 14,5 коп., а гидроторфа – около 13 коп. за пуд. Цифра себестоимости торфа является довольно высокой, что объясняется высокой заработной платой сезонного персонала, а также накладными расходами (налогами) и низкими по сравнению с довоенным временем нормами выработки. Правлением МОГЭС предприняты уже теперь радикальные меры к понижению себестоимости торфа, причем на будущий год предположено добыть торфа 14 млн. пудов, из которых машинно-формовочным способом – около 5½ млн. пуд. и около 8½ млн. пуд. – гидроторфом.

Крайне важным для исправного снабжения топливом котельной станции «Электропередача» является вопрос о подвозе этого торфа с болот к станции, в особенности в зимнее время. В этих целях в настоящее время для предстоящего зимой расхода подвезено к станции 5 000 000 пуд. торфа, и приступлено к разработке проекта о механизации передачи торфа с болот непосредственно в котельную, что значительно может удешевить транспорт торфа, а следовательно, и себестоимость продукции.

Предпринятые колоссальные строительные работы по расширению «Электропередачи» (новая котельная и расширение машинного здания), с одной стороны, и торфяная кампания на «Электропередаче», с другой стороны, потребовали чрезвычайного напряжения от МОГЭСа, в смысле как финансовых средств, так и технического выполнения по покупке и своевременной подвозке на «Электропередачу» всякого рода строительных материалов и продовольствия. Все строительные материалы были доставлены в необходимом количестве вполне своевременно, и никаких задержек из-за отсутствия строительных материалов ни на один момент не наблюдалось.

Равным образом и продовольствие было закуплено хорошего качества и своевременно переброшено на «Электропередачу». В грубых цифрах были закуплены главнейших строительных материалов и продовольствия для «Электропередачи» следующие количества:

Материалов:

Лесной, пиленый и круглый	92 386 куб. футов
Цемент	10 010 бочек (по 10 пуд. каждая)
Кирпич красный	1 305 000 штук
Алебастр	11 399 пуд.
Известь	10 000 пуд.
Железо разное	32 630 пуд.

Продовольствия:

Хлеб (рожь)	62 355 пуд.
Крупа	15 584 пуд.
Жиры (растительное масло)	2 288 пуд.
Сахар кусковой	1 595 пуд.
Мясо	23 250 пуд.
Капуста	15 570 пуд.

Существующие в данное время тарифные ставки для отдельных групп потребителей были установлены МОГЭСом по соглашению с Президиумом Моссовета в нижеуказанных размерах, исходя из себестоимости электроэнергии, установленной Госпланом, и процентного отношения отпуска тока различным группам потребителей

Освещение:

а) квартир	15 коп./kWh
льготных квартир	11 коп./kWh
б) государственных учреждений	15 коп./kWh
в) академических театров	25 коп./kWh
г) торговых помещений	75 коп./kWh

Технические цели:

а) мелкая промышленность (с устан. мощностью до 50 kW)	7 коп./kWh
б) средняя промышленность (с устан. мощностью от 50 до 200kW)	6 коп./kWh
в) крупная промышленность (с устан. мощностью от 200 kW и выше)	5 коп./kWh
Все ставки для частных промышленных предприятий увеличиваются на	4 коп./kWh
Особо крупная промышленность	4 коп./kWh
Трамвай	3,8 коп./kWh

В момент установления указанных тарифов для различных групп потребителей средний тариф определялся в 10,02 коп. за 1 kWh, но в течение отчетного года, благодаря увеличению отпуска тока для технических целей, средний тариф, при тех же отдельных ставках, понизился до 9,75 коп. Основными слагаемыми себестоимости электроэнергии являются: топливо, заработная плата, материалы и амортизация.

Средняя довоенная продажная цена на электроэнергию составляла 9,41 зол. коп. за киловатт-час.

Если принять во внимание общетоварный; индекс на 1 октября с. г. по Бюллетеню № 58 Госплана равным 1,643, то существующая в настоящее время средняя цена на электроэнергию составляет лишь 5,9 коп. за квт-ч, против 9,41 коп. до войны, т.е. 62% довоенной. Тариф же на освещение квартир, равняющийся в настоящее время 15 коп. за квт-ч, составляет в переводе на довоенные цены 9,2 коп., что по отношению к довоенному тарифу на освещение квартир – 22-25 коп. за квт-ч составляет всего лишь около 40%.

Таким образом существующая в настоящее время цена за электроэнергию в Москве и в московском промышленном районе является наиболее дешевой из всех видов товара (даже и в том случае, если принять 1 червонный рубль = 1 довоенному рублю.) (См. прилагаемую диаграмму товарных цен на1 сентября 1924 г. №6).

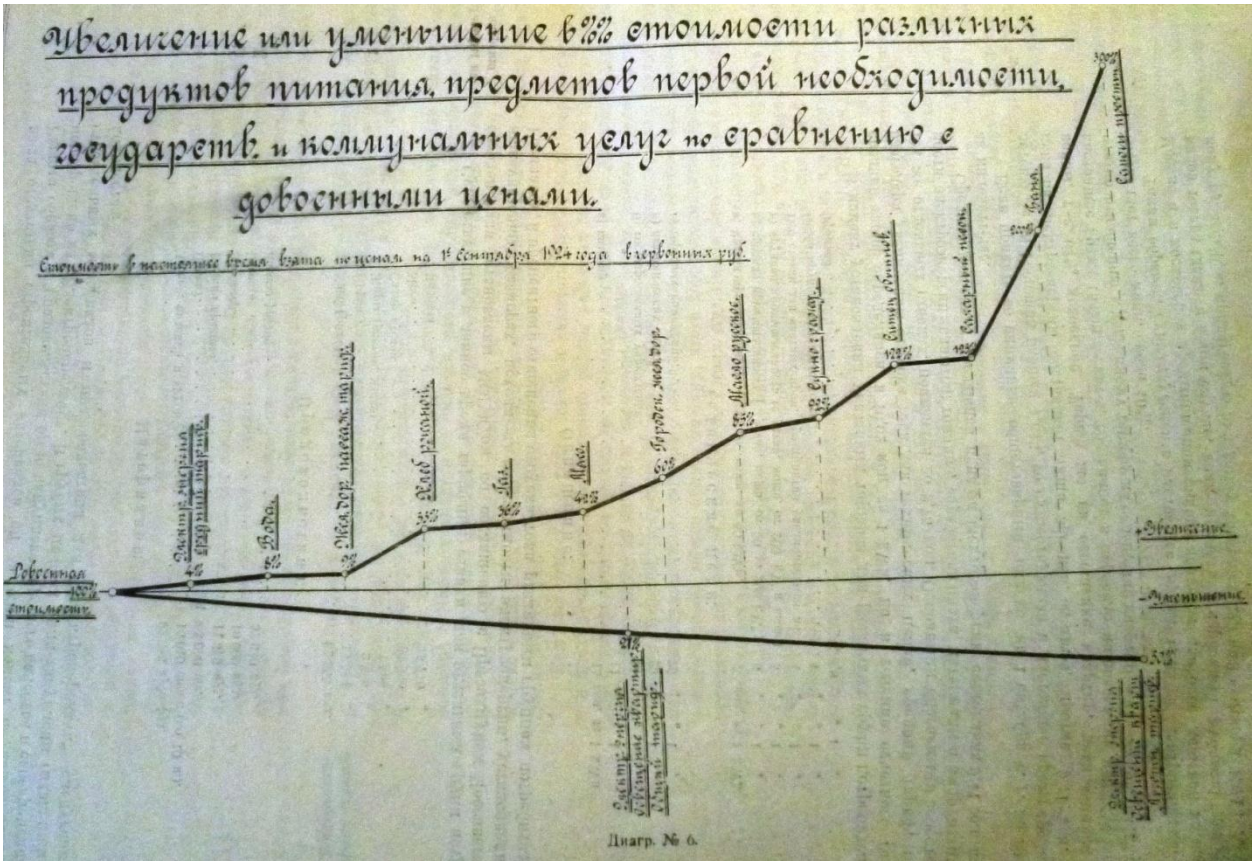


Диаграмма №6

Введение твердой валюты имело для Треста МОГЭС, как и вообще для всей государственной промышленности, весьма благотворное влияние; оно дало возможность более или менее точно определить себестоимость энергии, парализовать те убытки, которые Трест имел от падающей валюты несмотря на вводимые им пени за несвоевременный платеж денег, значительно улучшило положение рабочих и служащих в виду выплаты жалования твердой валютой и проч.

Эксплоатационная смета на 1923/24 г. по всему Объединению была сбалансирована в сумме 19 359 000 руб. с предположенным дефицитом в 209 000 руб. Но, судя по предварительным данным, указанного дефицита не получится и, принимая во внимание предусмотренную смету доходности, предполагается иметь небольшое превышение доходов над расходами. Точные цифры отчета можно выявить только после окончания работ на 1 октября 1924 г. по составлении заключительного баланса.

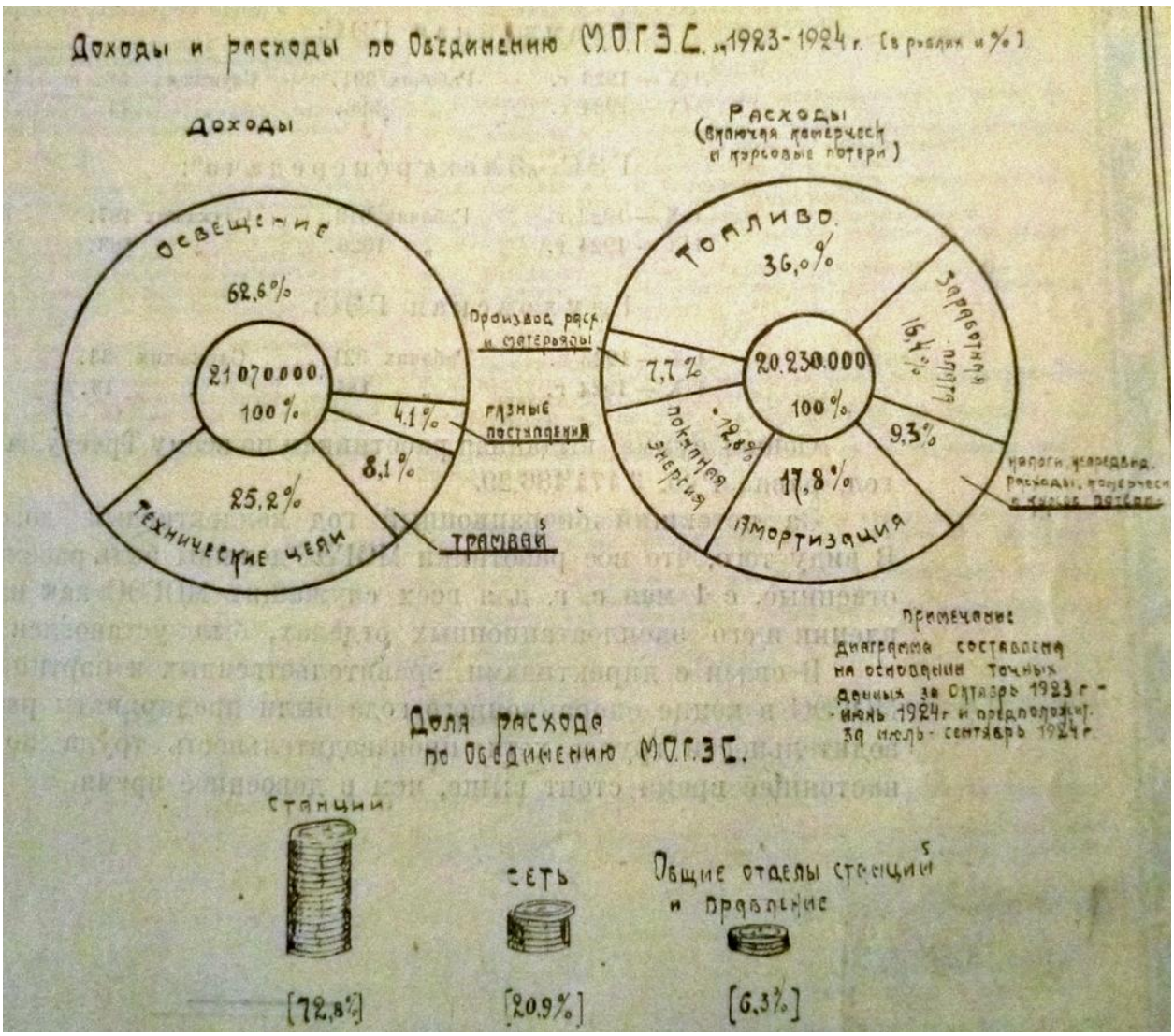


Диаграмма №7

Общее финансовое положение МОГЭС следует признать вполне благоприятным, несмотря на крупные затраты как по капитальным ремонтам, так и по расширению предприятий, к числу которых относятся большие работы по электрификации рабочих окраин Москвы и районов Богородска, Орехово-Зуева и Павлова-Посада.

О предполагаемых доходах и расходах за истекший операционный год дает картину диаграмма №7.

Число служащих и рабочих по всему Объединению МОГЭС на 1 октября 1923 г. составляло 3 738 чел. (включая Павловскую станцию). На 30 сентября 1924 г. число служащих н рабочих равно 3 377 чел. Из этих цифр мы видим, что несмотря но возрастание отдачи энергии за истекший операционный год и увеличение мощности станций Объединения, число служащих и рабочих по станциям Объединения значительно упало.

По отдельным станциям число служащих и рабочих распределяется следующим образом:

Правление МОГЭС и его производственно-эксплоатационные отделы
(т.е. часть распределения тока, кабельные и воздушные сети и т.д.)

1/X 1923 г.	Рабочих 665	Служащих 602	Всего 1 267 чел.
1/X 1924 г.	Рабочих 666	Служащих 515	Всего 1 181 чел.

	1-я Московская ГЭС имени т. Смидовича		
1/X 1923 г.	Рабочих 341	Служащих 43	Всего 384 чел.
1/X 1924 г.	Рабочих 328	Служащих 23	Всего 351 чел.
	Трамвайная ГЭС		
1/X 1923 г.	Рабочих 391	Служащих 53	Всего 444 чел.
1/X 1924 г.	Рабочих 396	Служащих 44	Всего 440 чел.
	ГЭС «Электропередача»		
1/X 1923 г.	Рабочих 918	Служащих 187	Всего 1 105 чел.
1/X 1924 г.	Рабочих 1 026	Служащих 183	Всего 1 209 чел.
	Глуховская ГЭС		
1/X 1923 г.	Рабочих 321	Служащих 33	Всего 354 чел.
1/X 1924 г.	Рабочих 181	Служащих 15	Всего 196 чел.

Общая сумма, выданная работникам по всему Тресту за истекший операционный год, равна Руб. 3 474 486,29.

За истекший операционный год коллективный договор был перезаключен. В виду того, что все работники МОГЭС должны быть рассматриваемы как производственные, с 1 мая с.г. для всех служащих МОГЭС как на станциях, так и в Правлении и его эксплоатационных отделах, был установлен 8-часовой рабочий день.

В связи с директивами правительственных и партийных органов Правлением МОГЭС в конце операционного года были предприняты работы по поднятию производительности труда, хотя производительность труда по целому ряду отделов в настоящее время стоит выше, чем в довоенное время.

«Электричество» №11, 1924 г.

Постановление Совета Труда и Обороны РСФСР «О пользовании электрическими приборами для отопления жилища, варки пищи и других домашних надобностей»

25 апреля 1925 г.

Совет Труда и Обороны постановил:

1. Пользование электрическими приборами для отопления жилища или варки пищи, или других домашних (не производственных) надобностей впредь допускается с разрешения управления местной электрической станции и с соблюдением выработанных управлением условий пользования.

2. В зависимости от состояния местной электрической сети разрешение это может быть общим для всех пользователей или специальным для каждого данного пользователя.

3. Настоящим Постановлением отменяются Постановления Совета Труда и Обороны от 19 февраля 1921 года (Собр. Узак., 1921, N 13, ст. ст. 84 и 85), в тех частях, которые содержат общее для всей Республики воспрещение пользоваться электрическими нагревательными приборами.



ПРАВЛЕНИЕ

Московского Об'единения Государственных Электрических Станций

„МОГЭС"

ПРАВЛЕНИЕ ПОМЕЩАЕТСЯ: Москва, Раушская наб., 8. Телеграфный адрес: Москва, МОГЭС.

ТЕЛЕФОН № 2-62-50 до 57 и 2-62-59 до 63.

В ОБ'ЕДИНЕНИЕ ВХОДЯТ:

1-я Московская Государственная Электрическая Станция им. тов. Смидовича (бывш. О-ва 1886 г.).
Московская Трамвайная Государственная Электрическая Станция.
Государственная Электрическая Станция „ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧА".
Глуховская Государственная Электрическая Станция.

Указанные выше станции отпускают электрическую энергию как для освещения, так и для технических целей (моторов). Об условиях отпуска энергии и присоединения новых установок к сетям станций—обращаться в Справочный Отдел Правления МОГЭС,—Москва, Раушская наб., 8.

Председатель Правления К. П. Ловин. Зам. Председателя инж. А. И. Эйсман.

Члены Правления: инж. Р. Э. Классон. инж. В. И. Яновицкий. М. В. Кудряшов.

Рекламное объявление МОГЭС в журнале «Электричество» за 1925 г.

За удешевление строительных работ

(из постановления расширенного заседания производственной комиссии Волховстроя)

10 августа 1925 г.

Заслушав доклад по вопросу удешевления работы и достижения экономии помощника главного инженера Волховстроя инженера Кандалова, расширенное заседание производственной комиссии при рабочем комитете, констатируя, что в прошлом при проведении работ на строительстве излишний перерасход денежных сумм, материалов и рабочей силы повлек за собой отсутствие законченности в основном проекте сооружения Волховской станции, вследствие неимения твердой сметы и твердого плана работ, а потому для достижения в дальнейшем удешевления в работах и экономного проведения таковых собрание считает необходимым проведение в жизнь нижеследующих пожеланий:

1. Производство работ вести со строгим соблюдением сроков выполнения, дабы свести до неизбежного минимума постройку дорогостоящих тепляков.

2. Решительно перейти на сметное выполнение работ и в случае необходимости выполнение той или иной работы в порядке непредусмотренности выявлять до приступа к работе себестоимость таковой, снабжая выполнителя работ цифровыми данными этой работы, и вообще вести учет себестоимости исполняемой работы.

3. Вести точный учет переделок и виновников, выявляя их в каждый раз персонально, и принимать решительные меры к предупреждению повторения, а также поставить изучение причин в случае переделок, могущих быть в будущем.

4. Принимая во внимание, что при выполнении работ в сметном порядке неизбежно должна быть усилена учетно-отчетная часть строительства, дабы была возможность своевременно выявлять фактическую стоимость выполненных работ и размеры соблюденной экономии, без чего практическое значение сметного выполнения работы сведется к нулю, необходимо усилить учетно-отчетную часть строительства, для чего проверить порядок организации производства учета, провести качественный подбор работников и провести до возможного предела уплотнение рабочего времени служащих контор.

5. Обеспечить быстрое удовлетворение нужд производственников в обслуживании их канцелярской работой и работой по учету, совершенно разгрузив конторы прорабов от канцелярской работы, передавая таковую вышестоящей конторе.

6. Особо серьезное внимание надлежит обратить на учет рабочей силы, упорядочив работу центрально-табельной, и усилить учет в части простоев, которые в скрытой форме имеют место на работах.

7. Изыскать меру удешевлений себестоимости оборота вагонов по железнодорожному хозяйству путем более рационального использования рабочей силы, особенно в отношении штатного состава служащих и рабочих на Златынской ветке...

ЦГАОР СССР, ф. 5475, оп. 8, д. 111, л. 30, заверенная копия

О поднятии производительности труда на Волховстрое

(постановление расширенного заседания производственной комиссии)

14 сентября 1925 г.

Подтверждая принятые ранее решения по докладам о производственном плане и об удешевлении работ, особенно в отношении организации работ, своевременного снабжения соответствующими материалами, обеспечения доброкачественными инструментами и использования механизмов, так как большинство выдвинутых этими решениями мероприятий тесно связано с вопросами повышения производительности труда и улучшения качества работ, собрание, кроме того, выдвигает по докладу следующие предложения:

I. В области организации работ необходимо:

1) Достижение полной согласованности в работе прорабов, ведающих отдельными отраслями работ. Необходимо достижение полной преемственности в работе сменного технического персонала, для чего обязать являться за полчаса до начала работ новой смены.

2) Заблаговременное распределение рабочей силы по работам в целях сокращения времени, затрачиваемого на развод рабочих.

3) Усиление освещения на работах, особенно в связи с осенне-зимним уменьшением светлого дневного времени.

4) Ввести ответственность за злоупотребления срочностью, приводящей к срыву нормальной работы и ухудшению качества работы, а также за представление неверных данных при разного рода заказах на поделки, материалы и т.п.

II. В отношении полного и производительного использования рабочей силы необходимо:

1) Ставить на работы только рабочих соответствующей квалификации, введя в обязательную систему предварительные испытания (пробы) для вновь принимаемых, а для работающих уже – в случае надобности.

2) Организовать по линии культурной комиссии и секции инженерно-технических сил для рабочих групп для проведения бесед по элементарным и близким к нашему производству вопросам профтехнического образования.

3) Выявить скрытое использование рабочих на конторской и хозяйственной работе и устранить это ненормальное явление.

III. В отношении оплаты труда как основного условия для повышения производительности труда и улучшения качества работы необходимо:

1) Усилить проверку правильности применения расценок и предвходящих условий на предмет сокращения последних, в целях приведения расценок к более действительному и постоянному положению.

2) Заинтересовать подсобную рабочую силу в успешности работы обслуживаемых сдельщиков путем установления дополнительной оплаты, пропорциональной сдельному приработку последних. Вообще же стремиться к объединению работ в отдельных артелях путем сокращения подсобной рабочей силы.

3) Поставить на очередь вопрос об установлении точного учета и изучения колебаний производительности труда и зарплаты в целях обнаружения и устранения причин, создающих резкое несоответствие между ростом производительности и движением заработной платы.

4) Упростить и ускорить продвижение обмеров, т.к. затяжка с оформлением зарплаты сдельщикам нервирует рабочих и понижает интенсивность их труда.

5) Урегулировать выплаты заработной платы, с тем чтобы на это уходило наименьшее количество рабочего времени.

6) Пересмотреть по линии расценочно-конфликтной комиссии оплату труда среднего технического персонала в целях устранения неравномерности в оплате последнего одинаковой квалификации, занятого в конторах и в разных отраслях на производстве, причем увеличенная загрузка последних должна быть соответственно компенсирована повышенной оплатой.

IV. Просить Главное управление Волховстроя о проведении в жизнь этих мероприятий, а также предложить бюро производственных совещаний принять эти решения к руководству в своей практической работе.

V. Бюро производственных совещаний вести выявление и учет случаев улучшения и усовершенствования процессов производства в своем цеху самими рабочими на предмет денежного премирования их за счет средств достигнутой экономии в результате этого улучшения или усовершенствования.

ЦГАОР СССР, ф. 5475, оп. 8, д. 112, л. 68-69, заверенная копия.

К вчерашнему взрыву на Владимирском шоссе

От короткого замыкания тока вчера произошло несколько подземных взрывов в помещении трансформатора МОГЭС, установленного в д. 1 по Владимирскому шоссе [(ныне шоссе Энтузиастов)]. От взрывов пострадал ряд подземных кабелей в нескольких районах города и остановилось несколько десятков фабрик и заводов. Многие части города и [юго-восточного] пригорода остались без света.

Директор МОГЭСа тов. М.В. Кудряшов сообщил сегодня сотруднику «Вечерней Москвы» по этому поводу следующее:

Вчера с полуночи повреждения, вызванные взрывом, уже почти устранены. Сегодня с полудня будет восстановлен ток так же в районе Смоленского рынка. Убытки МОГЭСа сравнительно невелики. Подробности и основные причины взрывов будут выяснены в течение ближайших дней.

«Вечерняя Москва», 30 сентября 1925 г.

Аварии московской электрической сети (сообщение МОГЭС)

В 10 час. 16 мин. 29 сентября, вследствие неотрегулирования паровпускной части новой Шатурской турбины [номинальной мощностью 16 000 киловатт], работавшей с нагрузкой около 8 000 киловатт, произошло колебание нагрузки на ней в пределах от 2 000 до 14 000 киловатт. В виду этого происходили колебания напряжения в сети, которое вместо нормальных 6 600 вольт, поднималось до 7 500 в. и падало до 5 800 вольт.

Вследствие падения напряжения повысилось потребление тока моторами, и перегорели предохранители в трансформаторном помещении [(ТП)] по Владимирскому шоссе. Вследствие перегорания предохранителей произошло перекрытие [вольтовой дугой] сборки [(шин)] и пожар в этом ТП, при котором пострадали работавшие в тот момент в помещении каменщик, чернорабочий и 2 монтера (двое из них, пострадавшие более тяжело, помещены в больницу); они получили ожоги от пламени, прошедшего через особые деревянные щиты, ограждавшие место работ.

Длительная вольтова дуга при этом коротком замыкании вызвала перенапряжение в сети, которое и выявило слабые места в кабелях, а именно: сгорел кабель от ТП по направлению к Измайловской подстанции (в Измайловском Зверинце), выключился кабель до ТП на 1-й Мещанской улице – он оказался поврежденным; кроме того, выключился кабель, питающий район Девичьего Поля, и по исследовании в нем оказалось земляное соединение [(короткое замыкание на землю)] на одной фазе.

Вследствие разрушения сборки [(шин)] в ТП по Владимирскому шоссе и повреждения кабелей выключился завод «Серп и Молот» [(бывш. Гужона)] со всем прилегающим районом. После испытания кабелей, идущих в этот район, они были один за другим включены: первые – в 12 час. 01 мин. и последний – в 12 час. 06 мин. После этого момента без тока оставались только Владимирское шоссе, завод «Русскабель» и Перовские мастерские, для которых необходимо было отремонтировать кабель и восстановить сборки [в ТП], что было исполнено к 11 час. вечера. Авария с кабелем на 1-й Мещанской ликвидирована в продолжение 2-х часов.

Питающий район Девичьего Поля кабель не мог быть пущен в работу, т.к. на нем необходимо было найти место повреждения и отремонтировать его, что было исполнено к 12 час. 30 сентября. Вся его нагрузка с момента аварии, т.е. с начала 12-го часа 29 сентября, постепенно переводилась на один из кабелей, который благополучно работал с некоторым перегрузом до 4 час. 02 мин. [дня] 29 сентября, когда вследствие какого-то толчка [тока] на разветвлениях этого кабеля произошло перегорание предохранителей, сопровождавшееся перекрытием сборки [(вольтовой дугой на шинах)] и взрывом масляного выключателя в ТП на Смоленском рынке. В результате этого взрыва поврежден фидерный кабель около Москворецкого моста [(т.е. шедший от 1-й МГЭС)]. Ремонт этого повреждения закончен к 12 час. дня 30 сентября. Во время короткого замыкания автоматически выключилась новая Шатурская станция, и вся нагрузка Московской сети перешла на 1-ю МГЭС им. тов. Смидовича, которая была наготове и справилась с нагрузкой, так что никаких перебоев в снабжении током остальных абонентов, кроме поврежденных районов, не происходило.

Правление МОГЭС считает необходимым указать, что причины происшедшей аварии должны быть отнесены к разряду неизбежных и непредотвратимых: 1) налаживание работы новой мощности (Шатурская станция), которое могло производиться только в эксплуатационных условиях, и 2) неизбежность слабых мест в разветвленной, длинной кабельной сети (свыше 2 500 км), которые проявляются при явлениях перенапряжения при коротких замыканиях, как это и имело место в данном случае. Такое выявление слабых мест происходит периодически через довольно длительные промежутки времени.

«Правда», 1 октября 1925 г.

Об ускорении строительных и монтажных работ на Волховстрое

(постановление III производственной конференции Волховстроя по докладу инж. Веденеева)

25 октября 1925 г.

III производственная конференция отмечает, что существовавшие основные недочеты со времени прошлой конференции значительно изжиты, а также улучшены взаимоотношения между рабочими организациями и администрацией, которые приобретают деловой здоровый характер. Конференция считает, что в будущем общей основной линией в области производства должно быть окончание строительства в указанный срок при максимальной экономии средств и ответственности каждого отдельного работника строительства за свою деятельность.

1. Признавая правильность плана усиленной зимней работы, в целях завершения основных работ до мая месяца, конференция считает необходимой всестороннюю проработку плана в деталях, в целях обеспечения его выполнения.

2. Ввести в систему регулярные технические совещания для увязки работы отделов, прорабов и техников. Установить строгий надзор за выполнением распоряжений вышестоящей администрации.

3. Ускорить составление чертежей, в целях заблаговременного снабжения ими исполнителей, обратив внимание на качество основных и рабочих чертежей.

4. Принять меры к обнаружению всех дефектов в сооружениях, в целях своевременного их исправления к сроку окончания станции.

5. Разработать частичные сметы на основе общей сметы и провести ознакомление с ними производственных совещаний.

6. Выработать план снабжения необходимыми для выполнения всего производственного плана материалами и приступить заблаговременно к их приобретению, ввиду назревающего общего недостатка на рынке строительных материалов, особенно лесных, металлических, стекла и т.п.

7. Расширить использование старогоднего материала.

8. Ввиду наличия уже сейчас излишнего складочного имущества приступить в ближайшее время к ликвидации его через государственный фонд.

9. Относя основное сокращение всего производственного и конторского аппарата строительства на конец основных работ, учитывать происходящее сокращение объема работ для соответствующей частичной ликвидации реорганизации, слияния и уплотнения аппарата.

10. Выработать план разборки оборудования в целях планомерной подготовки его к сдаче. Согласовать с вышестоящими хозяйственными органами порядок дальнейшего использования освобождающегося оборудования, в целях сохранения его от распыления.

11. Проработать вопрос о механизации подачи арматуры на основные работы.

12. Учесть потребность в инструментах, в целях полного удовлетворения этой потребности инструментами более лучшего качества.

13. Усилить освещение на вечерних и ночных работах.

14. Повысить использование рабочей силы, особенно квалифицированной, а также технического и конторского персонала, полностью загрузив рабочий день, для чего:

а) строже учитывать и изживать простои;

б) улучшить учет выходов, проводя эту работу через табельщиков и десятников строительства, а не через старших смен и артелей;

в) усилить борьбу с прогулами по линии административного и союзного воздействия, а также путем усиления культурно-просветительной борьбы с пьянством;

г) выявить и устранить скрытое использование производственного штата на конторской работе;

д) усилить трудовую дисциплину как среди рабочих, так и среди служащих.

15. Ввиду большой государственной важности дела подготовки квалифицированной рабочей силы, в связи с испытываемым в Республике недостатком квалифицированных рабочих, согласовать с высшими органами вопрос о сохранении строительного ученичества в существующем объеме вне зависимости от сокращения рабочей силы: пересмотреть вопрос об остальных видах ученичества.

16. Продолжать работу по выдвижению рабочих на административно-технические и административно-хозяйственные должности. Отмечая право администрации подбирать кандидатуры на эти должности, конференция считает необходимым, чтобы о всех открывающихся должностях администрация заблаговременно извещала рабочий комитет, независимо от наличия у нее кандидатур на эти должности, чтобы производственные совещания или их бюро имели возможность высказать свое мнение об этих кандидатурах или выдвинуть на рассмотрение администрации других кандидатов из выдвиженцев.

17. Поставить систематический учет производительности труда, выработав программу учета, его виды, и установить порядок собирания материала. Использовать материалы опытно-нормировочной станции.

18. При предстоящем пересмотре коллективного договора – учесть необходимость создания стройной системы оплаты труда, для чего необходимо прекратить всякие обходы существующих тарифных норм, устранить скачки и неравномерность в оплате рабочих одинаковой квалификации, пересмотреть рабочие разряды на основе тарифного справочника, привести оплату труда инженерно-технического персонала в соответствие с объемом, ответственностью и производственными результатами работ каждого административно-технического работника.

19. Пересмотреть и упростить порядок прохождения документов (нарядов, обмеров, приемочных и увольнительных документов и т.д.).

20. Улучшить учетно-статистическую работу и закрепить регулярное издание двухнедельного статистического листка, своевременно снабжая им всех административно-технических работников.

ЦГАОР СССР, ф. 5475, оп. 8, д. 110, л. 47-48, заверенная копия.

Сведения о работе производственных совещаний Волховстроя за 2-е полугодие 1925 г.
(из доклада производственной комиссии на общем делегатском собрании Волховстроя)

16 декабря 1925 г.

За 2-е полугодие 1925 года количество производственных совещаний увеличилось с 11 до 14, охватывающих собой 25% общего количества работающих на строительстве. Состав совещаний: рабочих – 78%, среднетехнического персонала – 40%, высшего технического персонала – 86%, конторского персонала – 33%, молодежи: IV квартал – 19%, III квартал – 17%, II квартал – 14%, женщин – 22%.

Численный состав бюро совещаний увеличился со 100 до 117 человек; молодежи в бюро 10%, увеличение рабочих с 52% до 56%. Проведение в IV квартале совещаний по цеховым признакам дало благоприятные результаты. Посещаемость значительно возросла: с 47% до 56% от общего числа членов совещания. Календарь заседаний проведен на 100%. План производственных комиссий на IV квартал выполнен на 45%, в стадии проведения – 45% и не выполнено 10%.

За III квартал внесено 282 предложения, из них проведено 40%, проводится 42%, не выполнено 15%, отклонено 3%. За октябрь и ноябрь внесено 140 предложений, из них проведено 56%, проводится 21%, не выполнено 12%, отклонено 11%.

Результаты работы: проведено единое руководство по подрывным работам на плотине; усилено освещение основного района работ; налажена сварка коротких буравов; бурильщики снабжены вязальной проволокой; механизирована доставка щебенки на камнедробильном заводе при помощи лифта, причем достигнута экономия на 4 руб. с куб. сажени; сокращен срок носки рукавиц с 1 месяца до 2 недель для камнедробильщиков; выдана теплая спецодежда рабочим при транспортере; предоставлена баня рабочим бетонного завода, работающим в особо грязных условиях; отремонтирована кладовая электроотдела; артели разгрузчиков железнодорожного хозяйства вызываются для работы только после постановки вагонов под разгрузку и подготовки для них работы...

В IV квартале усилена работа по вовлечению технического персонала в работу совещаний через секцию инженерно-технических сил. Можно отметить значительный сдвиг в этом отношении.

ЦГАОР СССР, ф. 5475, оп. 8, д. 114. л. 24, копия

Ленинградские заводы выполнили заказ Волховстроя

Особенно усиленно идет работа по постройке плотины, также производится сборка электрических и других машин, которые по заказам, переданным ленинградским заводам, выполнены в срок. Так, на днях ленинградский Металлический завод передал. Волховстрою последний выполненный заказ на постройку гигантского статора (подстановки) для турбины (водяного двигателя), огромной мощности, весом до 8 тыс. пудов. Задерживаются только заказы, переданные английским заводам.

«Волховский труженик», 20 февраля 1926 г.

Постановление пленума Ленинградского губисполкома о Волховском электростроительстве

14 апреля 1926 г.

Заслушав доклад главного инженера Волховского строительства, пленум губисполкома считает состояние работы на Волховстрое удовлетворительным и констатирует:

Работы по сооружению Волховской гидроэлектрической установки подходят к концу. Строительные работы, кроме чистовой отделки, закончены. Монтаж механических конструкций закончится в ближайшие два месяца. Монтаж электромеханического оборудования ныне протекает успешно.

Окончание работ на Волховстрое выдвигает задачу свертывания аппарата, сбережения и наиболее рационального использования освобождающегося оборудования и строительного инвентаря, учета и использования технических сил и квалифицированной рабочей силы.

Имея в виду вышесказанное и постановление производственной секции совета по докладу Волховстроя, пленум Исполнительного комитета считает необходимым:

1) Предложить Волховскому строительству принять все зависящие меры к тому, чтобы в августе месяце текущего года состоялся пуск первых 4 турбин, а в декабре – всей станции.

2) Приступить немедленно к самому энергичному свертыванию аппарата строительства, имея в виду дать максимальную экономию государственных средств без ущерба для дела.

3) Предложить строительству форсировать работы по сдаче в государственный фонд всего комплекта механического оборудования и ценного строительного инвентаря; предложить промбюро принять необходимые меры к тому, чтобы это ценное имущество не было распылено, а использовано на новых крупных строительных работах.

4) Обратить внимание высших хозяйственных органов на необходимость всемерного содействия строительству в деле приобретения потребных материалов и своевременного исполнения заводами заказов в целях скорейшего пуска станции.

5) Предложить промбюро принять соответствующие меры к ускорению разработки проектов Свирьстроя и Невстроя.

ЦГАОР СССР, ф. 1235, оп. 104, д. 848, л. 9, копия.

Прокладка линии электропередачи от Волхова к Ленинграду

Волховстрой заканчивается. Оживленно идут работы на всем протяжении от Волхова до Ленинграда по подготовке подающей линии. Здесь укладывают кабели, строят подстанции. На днях произведена укладка подводного кабеля на Неве. Этот кабель будет соединен с тем кабелем, который проложен на берегу. Для укладки кабеля была прорублена полоса льда в 250 метров. Вдоль полосы, с берега на берег, протянули кабель и затем опустили на дно Невы. По кабелю будет передаваться с Волховстроя трехфазный ток напряжением до 35 тыс. в. На укладке кабелей – 300 рабочих. Громадная цепь рабочих разбивает лед, проводит кабель по дну реки. Армия труда все может – для нее нет преград.

«Волховский труженик», 17 апреля 1926 г.

О состоянии работ на Волховстрое

(постановление V производственной конференции Волховстроя по докладу Г.О. Графтио)

14-15 августа 1926 г.

Отмечая в истекшем периоде ряд достижений в работе строительства, как то: окончание плотины, успешный пропуск ледохода и открытие навигации по шлюзу, и констатируя, что состояние работ строительства в данное время дает основание надеяться на пуск северной части станции в ноябре месяце с. г., а полное окончание стройки в лето 1927 г., V производственная конференция рабочих Волховстроя считает, что, как и в прошлом, основной линией в работе строительства должно быть успешное окончание станции в намеченные сроки при достижении максимальной экономии в средствах, для обеспечения чего конференция намечает следующие мероприятия:

1. Строительство должно использовать последний квартал настоящего строительного сезона для производства возможно большего количества оставшихся работ, сведя до минимума всякие доделки и работы на следующий 1927 г.

2. В монтажных работах строительству необходимо озаботиться скорейшим испытанием всей установки северной части и пуском в ход малой турбины и ускорением работ по монтажу русских генераторов и распределительного устройства южной части станции.

3. Обратить внимание на более рациональное использование технического персонала, добиваясь всемерного улучшения производительности труда за счет улучшения организации труда и техники производства работ.

4. Особое внимание должно быть уделено поднятию трудовой дисциплины и дальнейшей борьбе с прогулами, путем улучшения учета изучения причин и контроля за результатами проводимых мероприятий в этом отношении.

5. Отмечая, что в отношении учета и изживания простоев не было проведено никакого улучшения, подтвердить решение IV производственной конференции по этому вопросу, обратив внимание строительства на необходимость проведения их в жизнь в связи с режимом экономии.

6. Установить плановость сдачи в госфонд освобождающегося оборудования, инвентаря и материалов и ускорить таковую.

7. Упорядочить своевременное снабжение материалами, инструментами и подвижным составом основные работы.

8. Стремиться к дальнейшему сокращению сверхурочных [работ], проводя контроль за действительной необходимостью таковых.

9. Продолжать сжатие и концентрацию аппарата строительства, особенно в отношении административно-обслуживающего персонала.

10. Отмечая некоторое улучшение по технике безопасности, подтвердить необходимость более полного проведения всех намеченных мероприятий в этом отношении.

11. Принять всевозможные меры к улучшению условий работ и полному содействию для обучения учеников строительного производства.

12. Для студентов-практикантов создать такие условия на производстве, чтобы каждый из них мог получить возможный максимум полезных и необходимых для него знаний и опыта в работе, усилив среди таковых трудовую дисциплину.

13. Стремиться к полному переводу по строительству артелей сдельщиков на групповую сдельщину без старших.

14. Отмечая в прошлом случаи недоговоренности и частичного невыполнения постановлений III и IV производственной конференции в отношении выдвижения рабочих, необходимо вторично подтвердить по административной линии об обязательном выполнении администрацией отделов и подотделов строительства этого постановления.

15. В аппарате строительства установить, как систему, постоянный учет реальных достижений в производстве от предложений производственных совещаний и регулярно контролировать выполняемость решений.

16. Просить строительство, по возможности, принять меры к улучшению жилищных условий работников, проживающих на строительстве.

ЦГАОР СССР, ф. 7952, оп. 4, д. 21, л. 53—55, копия.

Производственные совещания на Волховстрое

...Целый ряд очень важных вопросов был проработан на совещаниях.

Так, проработана совещанием и проводится уже в виде опыта реорганизация артельного порядка производства работ сдельщиками. Вопрос этот стоял очень остро, так как «старшие» артелей часто превращались в подрядчиков. По вопросу о мерах безопасности на работах совещание вынесло ряд предложений: введение контрольных журналов, усиление технического надзора, осмотр состояния инструментов, снабжение рабочих предохранительными поясами. Кроме того, совещанием разобраны вопросы о работе выдвиженцев, о составлении обмеров на сдельные работы, вопросы механизации, простои и их причины. По всем вопросам вынесены практические предложения. С 1 января производственным совещанием вынесено 463 различных предложения. Только 15% этих предложений администрацией отменено. Проведенные в жизнь предложения производственных совещаний дали Волховстрою больше 6000 рублей экономии ежемесячно.

Один только учет рабочей силы не табельщиками, а десятниками дал 1 120 руб. ежемесячной экономии. Использование обрезков лесоматериалов сэкономило 1 635 руб. в месяц и т.д. Все эти достижения были отмечены состоявшейся недавно производственной конференцией.

Заслушав доклад главного инженера Волховстроя Г.О. Графтио, конференция предложила:

Обратить внимание на более правильное использование техперсонала, продолжать борьбу с прогулами, поднимать производительность труда, своевременно снабжать стройработы необходимым материалом.

«Постройка», орган ЦК и Моск. губотдела союза строит. рабочих, 2 октября 1926 г.

Как электрифицируют

Электрифицируют так. Существует Электробанк, и он не жалеет ни своих сил, ни казенных средств. В прошлом году праздновали годовщину октябрьского переворота, а так же годовщину банка. «Было ухлопано, – рассказывает «Правда» (№225), – около 12 000 руб.». А т.к. ко всякой годовщине требуется отчет, то на отчет, изготовленный в виде роскошных альбомов, было ухлопано еще 14 000. Раздать их было, однако, некому. «И таким образом 400 штук остались лежать на складе, дожидаясь, по-видимому, 2-ой годовщины». Над отчетом работали люди, их надо было оплатить, а так же и премии выдать. На премии ухлопали 10 000 руб. «В числе авторов отчета и составления баланса, кроме бухгалтеров, конторщиков и счетоводов, оказались и шоферы, кладовщики и даже секретарь месткома». Конечно, для пользы электрификации нужно было часто собираться. Собрания, известно, связаны с расходами. Так вот, за одно полугодие ухлопали на это дело 5 000 руб. Однажды Электробанк заседал у себя в учреждении, и тут ему стало душно и тесно. Вследствие чего «заседание было перенесено в уютную обстановку Большой Московской гостиницы, и, если судить по счету на 380 руб., оплаченному правлением банка, заседание проходило не скучно».

Далее Электробанку нужно было рекламировать свою деятельность. В течение 9 мес. на это дело было ухлопано 65 000 руб. Рекламу перенесли на ипподром. Пришел Электробанк на скачки и решил одновременно способствовать и электрификации, и коневодству, для чего было отпущено 300 руб. на приз. “В виду, – говорит «Правда», – явной неспособности лошадей поднять интерес к электрификации, более широкое пропагандирование этой идеи было поручено [агитационному эстрадному театральному] коллективу «Синяя блуза», которому банк не поскупился отпустить безвозвратную ссуду в 3 000 руб.“

Далее начинается танец цифр. Канцелярских расходов на одного сотрудника полагается 25 руб. Но электрификация – дело важное, вследствие чего на одного сотрудника канцелярских расходов ушло на 168 руб. Без портфелей – электрификация не электрификация. Поэтому «портфели закупались чуть ли не сотнями и раздавались всем, начиная от конторщика и до зава». Несколько десятков сотрудников ушли, захватив с собой вместе с портфелями «кое-что и поценнее в виде несданных авансов на 1 300 руб.». Затем ездили, в оправдание чего оставили документы, «по которым никак нельзя определить как, зачем и куда ездили». Известно только, что в день юбилея Ленинградской конторы из Москвы прибыли 7 ответственных работников. Прогуляли они 4 дня, и электрификации это обошлось в тысячу с лишним рублей. ***«Последние новости» (Париж), 5 октября 1926 г.***



Дом Электробанка. Начат постройкой в 1925.

И. Голосов. Москва. Дом Электробанка // Современная архитектура. 1926. № 2.

Как работает МОГЭС

Доклад правления МОГЭС, сделанный тов. Яновицким, подвергся деловой критике делегатов [производственной] конференции. 60 человек высказалось по докладу. Значительные достижение имеет МОГЭС за прошлый операционный год [(октябрь 1925 – сентябрь 1926)]. Производственная программа была выполнена с излишком, мощность электрических станций возросла за год на 22%, производительность труда увеличилась на 21,5%, финансовое состояние треста улучшается. Конференция, как и ревизионная комиссия, не отрицая всего этого, все же отметила в работе правления МОГЭС ряд недостатков.

Ревизионная комиссия, прежде всего, сообщила, что с 1 апреля с.г. штаты правления [штаты всего МОГЭС!] не только не сократились, но возросли на 165 штатных единиц и на 212 единиц временных. В строительстве треста не все хорошо насчет режима экономии. Запасы материалов на станциях чрезмерно велики. На станциях нет измерительных приборов, с ремонтом машин правление запаздывает. Реализация неликвидного имущества идет очень слабо.

Содоклад ревизионной комиссии дополнили делегаты. Много говорили о работе отдела снабжения МОГЭС, о режиме экономии, о рационализации производства, о [недостаточно низкой] себестоимости торфа и т.д. [Рабочий в группе изысканий Проектно-конструкторского бюро] Тов. Ермилов указывал на недопустимость перебоев в снабжении цветными материалами, в частности оловом, которое не получают станции по вине отдела снабжения. В результате перебоев происходит задержка в ремонте кабельной сети и отсюда – простой рабочих. Говорили и о сверхурочных работах – их насчитывается в МОГЭС 119 тыс. часов. <…>

«Известия», 10 октября 1926 г.

Авария на московской электростанции

«Известия» сообщают, что в Москве 25 октября, вследствие снежного бурана, произошло несколько повреждений на линии Московской государственной электрической станции [(МГЭС-1)], питающей энергией фабрики и заводы подмосковного района. Одновременно с повреждением линии произошел взрыв одного из трансформаторов. Возникший вследствие этого пожар вывел из работы все распределительное устройство станции, вследствие чего остался без тока ряд подмосковных районов, на весь день до 9-ти часов вечера.

В тот же день в Москве, на Софийской набережной произошло повреждение кабеля. В результате произошло перенапряжение всей сети, что вызвало взрыв еще одного трансформатора на Софийке и другие повреждения. Это нарушило вконец нормальный ход рабочей жизни в Москве на весь этот день.

«Возрождение» (Париж), 3 ноября 1926 г.

Испытание электрооборудования на Волховстрое

Ленинград, 12 ноября. (По телефону от нашего корр.) Сегодня вечером на Волховстрое пущены в ход малая турбина и генератор советского производства. Пуск турбины является генеральным испытанием готовности Волховстроя. Из этого испытания Волховстрой вышел с честью. Все предварительные работы к пуску тока в Ленинград закончены. Первый ток Ленинград получит с Волхова в начале будущей недели.

«Известия», 13 ноября 1926 г.

Испытание электрооборудования на Волховстрое

Ленинград, 16 ноября. (Роста.) На главной понижающей подстанции сделаны все приготовления для приема тока с Волхова с целью испытания линии передачи. Ток напряжением в 32 тыс. вольт начал поступать в 12 час. ночи. Испытание линии передачи будет продолжаться до утра. Напряжение будет доведено до 120 тыс. вольт. Волховская энергия вольется в общегородскую сеть электрических станций с первых двух шведских генераторов с конца ноября.

Ленинград, 16 ноября. (По телефону от нашего корр.) Сегодня продолжались испытания машин и всего распределительного устройства. Турбина дала до 14½ тыс. л.с., вместо гарантированных 11 тыс. Мощность генератора доходила до 10 000 квт, вместо нормальной мощности в 7 000 квт. Напряжение поднималось с 11 тыс. до 15 тыс. вольт. Ни малейшей неправильности или повреждения не произошло. Это доказывает, что станция готова для немедленной подачи энергии в Ленинград. Сегодня ночью напряжение работающей турбины [генератора!] было доведено до 133 тыс. вольт, т.е. выше нормальных 120 тыс. вольт, причем все распределительное устройство оказалось в полном порядке.

Остаются некоторые мелкие присоединения на линии передачи, и в течение ближайших 3-5 дней энергия Волховстроя будет передана в Ленинград.

«Известия», 17 ноября 1926 г.

Что даст пуск Волховстроя

Корр. «Известий» беседовал с рядом выдающихся специалистов об экономических выгодах Волховстроя. Пуск первых генераторов значительно облегчит напряженное положение электроснабжения Ленинграда. Волховстрой в первые же годы своей работы даст ежегодное сбережение не менее 10-12 млн. пудов лучшего угля. Выражаясь фигурально и переводя энергию Волхова на работу живых людей, можно сказать, что осуществление Волховстроя равносильно созданию трудовой армии в 1 200 тыс. человек.

Шлюзованием порогов Волхова достигнуто коренное улучшение важного водного пути, являющегося единственной водной артерией, соединяющей бассейны озера Ильмень транзитными водными путями, идущими из Поволжья к Ленинграду. Благодаря шлюзу удается довести грузооборот до 300 млн. пудов за навигацию.

Волховстрой даст возможность выключить из работы те заводские блок-станции, которые были включены в работу, и стоимость энергии которых в отдельных случаях достигает 16 коп. за квт-ч. В самые маловодные годы Волховстрой даст 157 млн. квт-ч, при среднем расходе воды Волхов даст Ленинграду не менее 240 млн. квт-ч.

Снабжение Волховстроем Ленинграда электрической энергией поведет в дальнейшем к экономии 20 млн. пудов угля, что обозначает сбережение 7 млн. руб. ежегодно, затрачиваемых на покупку иностранного угля.

Снабжение Ленинграда электрической энергией Волхова снизит стоимость энергии. Себестоимость одного квт-ч электроэнергии на паровых станциях Ленинграда определялась около 6 коп., а Волховстроя – 2,6 коп. Волховстрой меньше чем в 10 лет вернет с процентами затраченные на него деньги.

«Известия», 17 ноября 1926 г.

Первый пробный ток с Волховстроя

Ленинград, 17 ноября. (По телефону от нашего корр.)

Волховстрой вступил в полосу последних испытаний перед пуском силовой станции. Вчера было последнее испытание линии электропередачи и главной понизительной подстанции. В 8 час. вечера линия передачи была соединена с выводными втулками [шинами] центральной станции.

Около 12 час. ночи дается первый ток – момент торжественный в истории Волхова. По медным проводам течет в Ленинград, на главную понижающую подстанцию, первый волховский ток. На короткий срок прерывается ток для проверки влияния его на провода связи. Телеграф и телефон, как показывает поверка, работают вполне исправно. С 12 час. ночи начинается регулярная передача тока для испытания линии сначала в 40 000 вольт. К 3 час. утра напряжение тока доходит до 120 000 вольт.

Для приема первого тока с Волховстроя главная понижающая подстанция получила приказ от главного инженера строительства быть готовой к 10 час. вечера. К 10 час. вечера на главной понижающей подстанции собрались инженеры строительства, заведующие монтажными работами и представители печати. Строительные работы на главной понижающей подстанции еще не закончены. В 12 час. ночи по прямому проводу Волховстроя техник принимает ток, и сейчас же по проводам электропередачи Волховстроя пущен в Ленинград первый волховский ток, сначала для испытания линии и распределительного устройства главной понижающей подстанции. Испытание еще раз доказало полную готовность линии передачи для приема тока с Волхова. Испытание основного оборудования дало вполне удовлетворительные результаты.

Ток с Волховстроя, напряжением в 110 000 вольт, будет поступать в Полюстровскую подстанцию, откуда будет передаваться на первую и вторую станции на середину Выборгской стороны и в другие районы.

«Известия», 18 ноября 1926 г.

Предварительное распределение Волховской энергии

Ленинград, 18 ноября. (По телефону от нашего корр.) Сегодня состоялось специальное заседание президиума Промбюро, посвященное вопросу о приеме тока с Волховской гидростанции. В первую очередь, с 20 ноября, когда начнется регулярная подача энергии в Ленинград генератором №4, будет переведен на питание волховским током весь Выборгский район. Сейчас фабрики и заводы этого района потребляют с городской сети 6 000 квт. Турбина Волховстроя даст Выборгскому району до 6½ тыс. квт и, таким образом, полностью покроет его потребность. На волховский ток переводятся крупнейшие заводы на Выборгской стороне. После испытания второго генератора на питание волховским током переводится Василеостровский район.

«Известия», 19 ноября 1926 г.

Последние испытания перед пуском Волховстроя

Ленинград, 20 ноября. (По телефону от нашего корр.) Сегодня после двухдневного перерыва вновь возобновились испытания на линии передачи и главной понижающей подстанции в Ленинграде. В 5 час. вечера на главную понижающую прибыл главный инженер Волховстроя, профессор Графтио. В шестом часу был подан с Волхова на главную понижающую ток в 23 000 вольт агрегата №4. К глубокой ночи напряжение тока будет доведено до 120 000 вольт. Завтра начнутся испытания на Выборгской вторичной понижающей подстанции. Напряжение будет переведено через кабельное кольцо для нагревания трансформаторов к Выборгской подстанции.

«Известия», 21 ноября 1926 г.

Электрификация Москвы и губернии

Президиум Моссовета заслушал доклад тов. Ловина о ходе электрификации Москвы и губернии и о состоянии электростанций МОГЭС.

Наши электростанции работают, как известно, с громадной перегрузкой. За последние годы было установлено до 40 000 новых лампочек. Рост промышленности и переход ее на электросилу, электрификация деревень губернии так же повышают спрос на энергию. Рост электроснабжения в Москве и Московском районе характеризуется следующими цифрами. Длина кабельных и воздушных линий МОГЭС с 2 380 км в 1922 г. возросла до 4 459 км на 1 октября 1926 г. Отпуск энергии со станций составлял в 1913 г. 153,6 млн. квт-ч, в 1916 г. – 231 млн. квт-ч, в 1922 г. – 261,1 млн. квт-ч, в 1925-26 [операционном] году – 466,7 млн. квт-ч, в 1926-27 г. (по плану) – 585 млн. квт-ч.

Число абонентов возросло с 80 000 в 1922 г. до 224 000 в настоящее время. 56% расходуемой энергии идет на промышленность, 27% – на освещение и 16% – на трамвай [1% потерялся!]. Мощность всех станций МОГЭС составляет в настоящее время 160 000 квт – количество, почти на все 100% поглощаемое спросом. Постоянной угрозой над МОГЭС висит отсутствие необходимого резерва на случай аварий. Перевод части предприятий на работу с 7 час утра дает МОГЭС не больше 8 000 квт резерва – количество незначительное. Напряженное положение станций МОГЭС сохранится и в будущем году. Меры, принятые к увеличению мощности электростанций, дадут результаты лишь в 1928-29 г., когда станции будут давать 283 000 квт. В 1929-30 г. мощность станций достигнет 388 000 квт – предел их возможного расширения. Необходимо поэтому немедленно приступить к постройке новых электростанций. <…>

«Известия», 21 ноября 1926 г.

Катастрофа на петроградских электростанциях

23 и 24 ноября в Петрограде, вследствие перегрузки и изношенности, потерпели аварию три крупные турбины на петроградских электростанциях. В результате Петроград потерял треть всей мощности своих электростанций. Снабжение города электрической энергией оказалось в катастрофическом положении. Целый ряд заводов и предприятий выключен из сети и переведен на собственный ток. Начало работ на заводах переведено на час раньше. Сокращено трамвайное сообщение.

«Возрождение» (Париж), 30 ноября 1926 г.

Неблагополучно с электростанциями и в Ростове

Одновременно с аварией электростанций в Петрограде, в результате которой поставлена в чрезвычайно тяжелое положение работа на петроградских заводах и фабриках и сокращена деятельность трамваев, перебои в работе электростанций наблюдаются и в Ростове на Дону. «Известия» сообщают, что здесь так же произошли за последнее время аварии на электростанции. 13 ноября сгорел трансформатор в 1000 киловатт, в результате чего из строя вышло две трети машин переменного тока, снабжающих почти всех абонентов за исключением трамваев. Доставленный в Ростов новый турбогенератор, построенный на Петроградском металлическом заводе, оказался неудачным и не мог быть пущен в ход в полной мере. Тяжелое положение еще более усугубляется неудовлетворительной поставкой [топлива] Донуглем.

«Возрождение» (Париж), 3 декабря 1926 г.

Первый рабочий ток Волховской гидроэлектростанции имени Ленина

В ночь на 5 декабря Ленинград получил первый рабочий ток с Волховстроя. К 12 час. ночи все подготовительные работы на 1-й государственной электростанции по приему волховской энергии были закончены. ...Рабочий ток с Волхова получили: 1-я государственная мельница, завод «Большевик», Пролетарский завод, Невский судостроительный имени Ленина, текстильные фабрики им. тов. Ногина и «Рабочий», цементный завод им. тов. Воровского и другие.

Ленинград, 6 декабря. (По телефону от нашего корр.) Сегодня с 6½ час. утра на волховском токе работают все заводы за Московской заставой, в том числе Северная судостроительная верфь, вагоностроительный завод имени Егорова, «Электросила», текстильные фабрики: Пролетарский завод и «Красная звезда», цементный завод им. Воровского и 1-я государственная мельница им. Ленина. Волховский ток получили так же квартирные абоненты Электротока [(Ленэнерго)]. Работа шла без перебоев.

«Известия», 7 декабря 1926 г.

Петроград без электроснабжения

Одновременно с испытанием токов высокого напряжения, подаваемых в Петроград с законченной почти Волховской станции, в Петрограде совершаются одна за другой аварии на старых петроградских электростанциях, в результате которых создается чрезвычайная угроза электроснабжению Петрограда. В результате этих аварий, по сообщению «Красной Газеты», сокращается трамвайное движение: число трамвайных вагонов сокращается с 730 до 500, а в случае выпадения снега сократится еще более. Петроград лишился 17 500 киловатт электроэнергии [мощности!].

«Возрождение» (Париж), 5 декабря 1926 г.

Катастрофа с электроснабжением в Петрограде

В «Известиях» напечатано заявление по поводу переживаемого Петроградом кризиса в электроснабжении председателя правления Электротока [(Ленэнерго)]. Он заявляет:

“Положение с электроснабжением Петрограда приняло сейчас необычайно острые формы. Петроградские электростанции не только не имеют никакого резерва в электроснабжении, но не исключена возможность повторения аварии турбин. Из 14 турбин, находящихся сейчас в действии, только две сравнительно молодые, лет по 10. Все же остальные «ветераны» работают по 20 лет и больше”.*

Электроток обратился с письмом в соответствующие инстанции, в котором указывает, что за последние дни на электростанциях вновь наблюдается перегрузка. Электроток просит срочно перевести начало работ на заводах на час раньше и сократить трамвайное движение.

«Возрождение» (Париж), 7 декабря 1926 г.

---

* На ресурсе (*forum.citywalls.ru/topic885.html*) дается справка о станциях-«ветеранах»:

1. Первоначальное название: Электростанция Общества Электрического освещения 1886 года. Пущена в эксплуатацию 16 ноября 1898 г. Также существовали названия ЛГЭС-1, ГЭС-1. Современное название: ЭС-1 Центральной ТЭЦ. Собственник – ТГК-1. Набережная Обводного канала, 76.

2. Первоначальное название: Электростанция кельнского общества «Гелиос». Пущена в эксплуатацию 27 апреля 1897 г. Также существовали названия ЛГЭС-2, ГЭС-2. Современное название: ЭС-2 Центральной ТЭЦ. Собственник – ТГК-1. Новгородская ул., 11.

3. Первоначальное название: Электростанция Бельгийского анонимного общества электрического освещения. Пущена в эксплуатацию 22 мая 1898 г. Также существовали названия ЛГЭС-3, ГЭС-3. Современное название: ЭС-3 Центральной ТЭЦ. Собственник – ТГК-1. Набережная реки Фонтанки, 104.

4. Первоначальное название: Центральная электрическая станция городского трамвая. Пущена в эксплуатацию в 1907 г. Также существовали названия: ЛГЭС-4, ГЭС-4, Трамвайная ЭС, ЭТЭЦ ЦКТИ. Современное название: ТЭЦ ОАО «НПО ЦКТИ». Собственник – ОАО «НПО ЦКТИ». Атаманская ул., 3/6

Советские трансформаторы работают исправно

На Волховстрое закончены работы по пуску третьей шведской турбины мощностью в 6000 квт. Идут испытания. Рабочий ток с третьей турбины вольется в городскую сеть Электротока в середине декабря. Советские трансформаторы, установленные на вторичных подстанциях Волховстроя, за все время передачи тока с Волховстроя работали вполне исправно и находятся в хорошем состоянии.

«Известия», 12 декабря 1926 г.

Монтаж советских турбин на Волховской гидростанции

На Волховскую гидростанцию выезжал наблюдательно-технический совет Северо-Западного промышленного бюро, в состав которого входят выдающиеся специалисты. Член наблюдательно-технического совета проф. Воробьев в беседе с корр. «Известий» сообщил, что в ближайшие дни будет пущена третья турбина, а за нею в конце декабря четвертая турбина. Русский малый генератор завода «Электросила» работает хорошо. На этой неделе будет пущен второй малый русский генератор.

Монтаж русских ГЭТовских турбин [(выпущенных заводами Государственного электротехнического треста)] проходит успешно и близится к концу. В январе 1927 г. будет дан ток в Ленинград с первой русской турбины. Сейчас на станции устанавливается телеграфное сообщение между пультом, откуда исходят все приказы, и генераторами...

«Известия», 14 декабря 1926 г.

Экономист. Электрификация и лучинофикация

«Пуск Волховстроя» – этому событию посвящены целые полосы советских газет. Посылаются приветственные телеграммы. ЦИК чуть ли не в полном составе отправляется осматривать это завоевание «рабоче-крестьянской власти» и т.д. И как раз в эти дни торжества и ликования произошли события и опубликованы сведения, вскрывшие изнанку советской электрификации. Да, Волховская гидроэлектрическая станция, которая при торжественном и официальном открытии в 20-х числах декабря должна, конечно, получить почетное название «ленинской», вчерне закончена после 6 лет работы и с затратой фантастической суммы в 97 млн. руб. Но какой экономический эффект этой постройки?

Как раз в те дни, когда производились испытания передачи тока с Волхова в Петроград, на петроградских станциях произошли серьезные аварии, совершенно расстроившие электроснабжение города, сопровождавшиеся остановкой фабрик и сокращением трамвайного движения. Аварии произошли на протяжении двух дней на 4 электростанциях. Комиссия, обследовавшая причины аварии, пришла к следующему заключению: «В то время как максимальная продолжительность работы турбин считается в 40 000 час. большинство турбин первой станции [(быв. Об-ва 1886 года)] уже работает около 60 тыс. час.».

Из общей наличной мощности в 35 тыс. квт к дальнейшей работе могут считаться пригодными лишь турбины общей мощностью в 15 тыс. квт. Остальные, мощностью в 20 тыс. квт, должны быть капитально отремонтированы или заменены новыми. Аналогичное положение с оборудованием на других петроградских станциях. Другими словами, в то время как на Волховстрой, в качестве мировой рекламы советской электрификации, ухлопывали десятки миллионов электрическое хозяйство Петрограда запускалось до последней степени, и оборудование станций настолько истрепано, что повторение подобных аварий, и притом в еще большем размере, можно ожидать во всякое время.

Такая политика могла бы еще быть оправдана, если бы Волховстрой по окончании мог стать на смену устарелым Петроградским станциям и поставлять энергию по значительно более низким ценам.

Но, во-первых, заканчиваемая ныне часть волховской электрической установки не сможет даже покрыть полностью дефицита, получившегося в электроснабжении Петрограда вследствие аварий паровых станций, не говоря о том, что при первом же испытании с передачей тока высокого напряжения с Волхова было пробито два кабеля. Во-вторых, и это самое замечательное, энергия с Волховстроя обойдется не дешевле энергии со старых, изношенных и работающих на дорогом привозном угле петроградских центральных станций. Правда, еще недавно считали, что энергия с Волховстроя обойдется в 2 коп. за квт-ч, что уже было примерно вдвое выше первоначальных сметных предположений.

Но вот лицо компетентное, технический директор петроградского Электротока инженер Котомин, сделал сотруднику Торгово-Промышленной Газеты (№ от 7 ноября), следующее сообщение о себестоимости волховской энергии:

«В настоящее время себестоимость энергии паровых станций (в Петрограде) определяется в размере 4,5 коп. за 1 квт-ч. Снижение этой себестоимости при подаче тока с Волховской станции возможно будет лишь в случае установления пониженных норм амортизационных отчислений и процентов на капитал для последней, т.к. только в этом случае себестоимость волховской энергии окажется заметно ниже стоимости энергии петроградских паровых станций».

Если принять во внимание, что сумма, пока затраченная на Волховстрой, примерно в 3 раза превосходит первоначальные сметные предположения, то нет ничего удивительного в том, что при нормальной амортизации ток с него обходится так дорого.

О критическом положении электроснабжения Москвы свидетельствует следующий случай, рассказанный советскими газетами. В Москве, на Мясницкой 51, закончено сооружением громадное здание, долженствующее вместить канцелярии Госторга (конторы Госторга занимают сейчас, «при крайней уплотненности», 9 тыс. кв. метров!). Когда Госторг обратился к московской городской электрической станции [не к МГЭС-1, а к МОГЭС! – МК] с просьбой, о включении нового здания в сеть, он получил лаконическое извещение о том, что, «в виду недостаточной мощности станций», МОГЭС-ом прекращено всякое присоединение новых установок.

Неудивительно, что «маленький фельетонист» «Экономической Жизни» (3 декабря) в заметке, озаглавленной «Лучинофикация», острит по этому поводу: «Строящейся новой Москве грозит... лучинофикация. Не удивляйтесь, читатель, если в номенклатуре сырьевых заготовок Госторга вы увидите вдруг неожиданный предмет – лучину».

Так потешаются у себя дома большевики над рекламируемой ими же по всему свету советской электрификацией!!

«Возрождение» (Париж), 15 декабря 1926 г.

20 000 киловатт Ленинграду

Ленинград, 16 декабря. (По телефону от нашего корр.) Сегодня в 3 часа дня был дан первый рабочий ток с третьей турбины Волховской гидростанции. Все три турбины питают заводы Выборгской стороны и Московской заставы. Работы протекают вполне нормально. С сегодняшнего дня Волховская станция имени Ленина дает в Ленинград до 20 000 квт.

О стоимости сооружения Волховстроя

...Стоимость всех работ определяется в круглых цифрах в 97 500 000 руб. Остаток материалов от постройки и инвентаря, поступающий в государственный фонд, оценен в 7-8 млн. руб. Таким образом, окончательная стоимость всех работ (от основных сооружений на Волхове до подстанций в Ленинграде) составляет 90 млн. червонных руб. Себестоимость волховской энергии будет не более 1,5-2 коп. за один квт-ч, что даст в год не менее 9 млн. руб. экономии.

«Известия», 17 декабря 1926 г.

Новые заводы и фабрики Ленинграда получили ток с Волховской гидростанции

Ленинград, 17 декабря. (По телефону от нашего корр.) В связи с пуском третьей турбины Волховской гидростанции сегодня в 7 час. утра был переведен на волховский ток ряд фабрик и заводов Ленинградской стороны. Кроме того, часть абонентов Электротока на Ленинградской стороне так же переведена на волховскую энергию. С пуском четвертой турбины, который состоится между 20 и 25 декабря, на волховский ток будут переведены заводы и Василеостровского района. ***«Известия», 18 декабря 1926 г.***

Волховстрой – важный этап электрификации страны (статья Г.О. Графтио)

Волховская гидроэлектрическая станция начала строиться в тяжелых условиях. Страна только начинала оправляться от экономической разрухи, у государства не было свободных средств; тем не менее Волховское строительство получило деньги на окончание работы на станции. Интенсивно работы на Волховстрое начались с 1923/24 г., когда создались благоприятные условия для работы. Представители правительства и рабочих организаций в день открытия воочию убедятся в том, что сделало строительство за эти годы. А сделано многое!

Половина силовой станции в настоящее время почти готова. С 17 декабря беспрерывно три волховские турбины по 6 500 квт мощностью каждая снабжают ленинградскую промышленность электрической энергией. 25 декабря будет пущена на рабочий ток последняя шведская турбина из четырех, и, таким образом, первая половина станции будет окончательно готова. Ленинград получит от Волхова 27 000 квт. Для удовлетворения местных нужд работает уже один из малых русских генераторов. Второй будет пущен в ход на днях и явится резервным.

Сборка русских турбогенераторов идет весьма успешно. Первый из них будет работать в январе 1927 г. В течение февраля, марта и апреля будет закончен монтаж остальных трех русских генераторов, и они поочередно будут пущены на рабочий ток.

Таким образом, в мае Волховская гидроэлектрическая станция окончательно будет готова и будет работать с полной мощностью, подавая ленинградской промышленности 54 000 квт.

Работы на городских подстанциях идут нормально, аварии на кабельной сети не были для нас неожиданностью. Такие аварии всегда возможны. Своевременно принятыми мерами кабельная сеть восстановлена, и в настоящее время Волхов снабжает Ленинград через главную понижающую, Выборгскую, и подстанцию при первой ГЭС электроэнергией. На днях будет готова и Василеостровская подстанция, что даст возможность питать заводы и фабрики этого района волховским током.

Сегодня начинает работать первая в СССР мощная гидроэлектрическая станция, которая и среди европейских установок подобного типа может занять одно из первых мест. Такую станцию не совестно будет показать нам и европейцам. Официальный пуск в работу Волховской гидроэлектрической станции – один из важнейших этапов электрификации страны, на чем так энергично в свое время настаивал Владимир Ильич Ленин, а потому первая в СССР гидроэлектрическая станция не могла не быть связана с именем великого вождя.

«Известия», 19 декабря 1926 г.

Волховстрой – пример крупных гидроэлектрических сооружений

(из статьи Б.Е. Веденеева)

...Волховская станция является первой из низконапорных установок в Европе и по мощности каждой из турбин Фрэнсиса. Таким образом, первая в СССР большая гидроэлектрическая станция является в то же время первой в Европе как по своей суммарной мощности, так и по мощности одного агрегата с турбиной Фрэнсиса при низком напоре. Это показывает, что отсталая в период до революции в области техники использования гидравлических сил страна сейчас стала в этой области в один ряд с высокоразвитыми промышленными странами Европы.

Волховская станция создана по судоходной реке, а поэтому при постройке ее пришлось позаботиться не только о наилучшем использовании энергии Волхова, но и об улучшении его судоходных условий. До постройки Волховской станции Волхов был хорошим водным путем только в своей верхней и нижней частях.

Но этот прекрасный на большей части своего протяжения водный путь преграждался порогами, в пределах которых возможно было только сплавное судоходство в высокую воду. С постройкой Волховской плотины пороги перекрыты, и Волхов на всем своем протяжении стал первоклассным водным путем.

Для преодоления судами перепада порогов, сосредоточенного плотиной в одном месте, в состав волховских сооружений входит шлюз. Шлюз этот по величине перепада, достигающего максимум 11,8 метра, а также по способу наполнения камеры данной галереи и вообще по своему оборудованию является единственным в СССР. Все другие шлюзы, построенные до революции и находящиеся в постройке в настоящее время, преодолевают значительно меньший перепад. Поэтому постройка волховского шлюза является крупным шагом вперед в области гидротехнических сооружений

Постройка такой мощной низконапорной установки, как Волховская, и притом на судоходной реке, потребовала производства массовых земляных, скальных, бетонных и железобетонных работ на очень узком фронте и на площади, покрытой водой До революции не было примера укладки кругло 250 000 кубических метров бетона в таких условиях, а потому, естественно, не было опыта и у инженеров, техников и рабочих, исполнявших эту работу. Это отсутствие опыта, конечно, не могло не отразиться на производстве работ, в которых на практике приходилось искать наилучшего решения, наиболее целесообразного способа производства работ. При этих исканиях, конечно, неизбежны были некоторые ошибки. В этом отношении постройка Волховской станции даст много материала будущим строителям крупных гидроэлектрических станций и позволит им вести работу более уверенно, избегая тех ошибок, которые были неизбежны для нас.

Наконец, постройка Волховской станции дала большой опыт заводам СССР в изготовлении необходимого для таких сооружений оборудования. Все специальные металлические конструкции, как щиты водоспуска и турбин, шлюзные ворота громадного веса, затворы водопроводных галерей, а также четыре больших генератора на 10 000 л.с., два малых на 1 400 л.с., все трансформаторы на 35 000 вольт и кабель на 35 000 вольт, изготовлялись на заводах СССР. Наличие опыта, который получили при этом заводы, безусловно очень сильно скажется как на качестве, так и на стоимости аналогичных изделий, которые они будут изготовлять для следующих крупных гидроэлектрических станций

...Если до революции использование гидравлической энергии на территории СССР находилось в младенческом состоянии, а во время постройки Волховской станции в возрасте юного пионера, то сейчас мы находимся, хотя и сравнительно еще в молодом, но зрелом возрасте, а потому смело и уверенно может идти дальше по этому пути...

«Известия», 19 декабря 1926 г.

Подайте на Днепрострой! («Известия» №290)

Сооружение больших электрогидравлических станций на Днепре – т.н. «Днепрострой» советское правительство думает, очевидно, провести на филантропических началах. По крайней мере, «Известия» сообщают о том, что при украинской кооперации образована уже «комиссия помощи Днепрострою». Комиссия эта уже обратилась ко всем сельскохозяйственным товариществам с предложением начать «массовый сбор средств в фонд Днепростроя». Предполагается отчислять 10% со всех доходов кооперации. Затем поднят вопрос о сборе с кооператоров от 30 до 50 коп. с кооперативной души. Будут выпущены спец. марки. Из Мариуполя сообщают, что «во многих селах незаможники по личной инициативе (?) собирают средства на Днепрострой. Видимо, стали подгонять отдельные Советы и исполкомы на ассигнования на ту же цель. Мариупольский исполком и Николаевский горсовет уже отвалили по 5 тыс.».

«Последние новости» (Париж), 21 декабря 1926 г.

Волховстрой

19 декабря, как уже сообщалось, состоялось торжественное открытие Волховской гидроэлектростанции. Это грандиозное, не только по русским, но и по западноевропейским масштабам, сооружение было задумано еще до войны, разрабатывались различные его планы, но по разным соображениям к осуществлению их не приступили. В 1918 г. группа русских инженеров заинтересовалась этим делом. Ленину был представлен черновой проект Волховстроя, на котором он начертал: «надо строить».

Предполагалось, что весь грандиозный проект будет осуществлен в 1921 г. Однако эти ожидания не оправдались, и к моменту открытия Волховстроя 19 декабря сего года можно было пустить в ход только 4 шведские турбины, между тем как полная нагрузка предполагает работу 8 турбин, из которых 4 русские пока еще не установлены.

Первая ассигновка на Волховстрой была сделана уже в 1918 г. в размере 17 млн. руб. Однако все финансовые расчеты опрокидывались жизнью самым безжалостным образом. В дело вкладывались все новые и новые десятки млн. руб., и окончательная стоимость Волховстроя по одним данным исчисляется в 90 млн. [червонных] руб., по другим – 105 млн. руб. В течение этих лет наступали моменты, когда казалось, что дело окончательно гибнет. В большевистских кругах Волховстрой открыто называли «дорогой ленинской игрушкой». Было большое течение в пользу полной ее ликвидации.

Само строительство Волховстроя было сопряжено с колоссальными трудностями. Как пишет «Ленинградская Правда», «инженеры не получали заграничной технической литературы, плотники ругались из-за железных топоров, которые сморщивались после удара по случайному суку. Плохой динамит не взрывался. Цемент везли на кораблях из Новороссийска через Средиземное море кругом всей Европы». Уже сейчас по окончании всей постройки [председатель ВСНХ] Куйбышев на съезде профсоюзов откровенно говорил о ряде технических ошибок, допущенных при работах. Тем не менее, постройку Волховской гидроэлектростанции необходимо считать большим событием в развитии русской индустрии. Подача первого тока с Волхова на 130-верстное расстояние до Петербурга совпала с тем моментом, когда в Петербурге начались массовые аварии устаревших [паротурбо-]электродвигателей. Петербургу грозил полный паралич промышленной жизни.

Предполагается, что Волховская станция, рассчитанная на 80 000 л.с., сумеет дать в год до 250 млн. квт-ч. Стоимость киловатт-часа определяется различно – от 1½ до 2½ коп., считая амортизацию в течение 37 лет. Между тем, до сих пор с тепловых станций энергия обходится в 4 коп. за квт-ч. В Норвегии киловатт-час гидроэнергии обходится в ½ коп. По случаю открытия поступили поздравления от ряда дипломатических представителей.

«Последние новости» (Париж), 26 декабря 1926 г.

Сгорели все чертежи и планы Волховской гидроэлектростанции

9 января в Петрограде возник большой пожар в доме, где помещается управление Волховской гидроэлектростанции на Фонтанке. На пожаре работало 12 частей. В результате пожара над зданием вскрыта на протяжении 300 кв. метров крыша. В третьем этаже выгорела комната, занимаемая железобетонным отделением технического отдела со всем находящимся там инвентарем и чертежами.

«Возрождение» (Париж), 15 января 1927 г.



Современный вид Волховской ГЭС
(zavodfoto.dreamwidth.org/3570554.html)

Опять неудача с током Волховстроя

«Правда» сообщает, что 7 февраля неожиданно прекратилась подача тока с Волховстроя фабрикам и заводам Василеостровского района. Работа на предприятиях в силу этого была прекращена. Регулярная подача тока находится под сильной угрозой.

«Возрождение» (Париж), 13 февраля 1927 г.

Промышленник. Волховстрой – технический абсурд

Недавно опубликованный отчет о постройке гидроэлектрической станции на р. Волхове, так широко разрекламированной большевиками под именем «Волховстроя», дает возможность сделать оценку этого предприятия и с точки зрения технической целесообразности, т.е. с точки зрения его выгодности. Как ни заманчивы перспективы какой-либо хозяйственной проблемы, вопрос об осуществлении решается, в конце концов, рублем. Не так было при начале постройки Волховстроя. Результат выполнения его привел к следующему: ГЭС общей мощностью в 80 000 л.с. (кончена пока только половина ее) обошлась в 98 млн. руб., т.е. свыше 1 200 руб. за л.с.

Нормально сооружение гидроэлектрических установок большой мощности (свыше 9 000 л.с) обходится в 90 руб. за силу. Волховстрой обошелся, следовательно, в тридцать раз [в 13 раз?] больше нормы несмотря на то, что приобретение земли и права на воду ничего не стоило. Непомерно высокая стоимость Волховстроя уничтожила в зачатке все выгоды гидроэлектрических установок для получения энергии. Что за польза от того, что ежегодно будут теоретически экономить 10 млн. [пуд.] угля, если уже к моменту пуска станции эта экономия выплачена за 50 лет вперед, в виде разницы в стоимости Волховстроя и паровой станции той же мощности?

Далее надо помнить, что основная цель гидроэлектрических установок – дать дешевую энергию – в Волховстрое не выполнена.

Проценты на заграничный капитал в 98 млн. руб., даже если исходить из 6% годовых, уничтожают разницу между стоимостью парового и водяного способа получения энергии. Между тем, хорошо известно, что банковский процент для СССР гораздо выше: именно <нрзб. – 9%?> внутри страны и 11½% и выше заграницей. Таким образом, предприятие невыгодно в смысле цены электрической энергии.

Работа Волховстрой еще не испытана практическим опытом, и тем не менее уже сейчас возникают серьезные опасения новых затруднений, которые могут сделать режим станции еще более невыгодным. Дело в том, что произведенные гидротехнические работы не обеспечили равномерности расхода воды, и соответственно этому получаемое количество электрической энергии колеблется в зависимости от времени года. Наибольшее количество энергии получается весной, когда потребление энергии наименьшее вследствие белых ночей, наименьшее – зимой, когда потребление наибольшее.*

Ясно, что хозяйственная база при современном выполнении Волховстроя, несомненно, отсутствует. Он является, несомненно, предприятием «общественно-полезным», как например строительные работы в Америке и Германии с целью борьбы с безработицей, поэтому «общественная полезность» не тождественна с «плановым строительством промышленности». Новый план развития промышленности предусматривает сооружение «Днепростроя», повторение неудачного опыта Волховстроя.**

«Руль» (Берлин), 1 марта 1927 г.

Без электроснабжения

«Правда» (24 февраля) сообщает: на Харьковской электрической станции произошла очередная авария с турбиной, доставленной в Харьков несколько лет назад из Константинополя. Электроснабжение города, благодаря этой аварии, находится под угрозой. Положение пока спасают электростанции местных крупных заводов.

«Возрождение» (Париж), 3 марта 1927 г.

---

* Водохранилище Волховской ГЭС объемом 3 км^3 и призмой сработки/наполнения 3 м ведет сезонное регулирование стока; поскольку оно подпирает не только р. Волхов, но еще и оз. Ильмень (на 2,25 м с 1929 г.), то «произведенные гидротехнические работы» были минимальными по своему объему. А неравномерность выработки энергии гидростанциями должна демпфироваться для потребителей соответствующим изменением работы тепловых станций! Важные системные функции гидростанций кроме экономии топлива (напр. покрытие пиков суточной нагрузки) тогда еще не были до конца прояснены. – Примеч. М.И. Классона

** В очерке «Под большевиками» приводится интересная дискуссия между «станционным инженером» Р.Э. Классоном и автором первоначального проекта Днепростроя проф. И.Г. Александровым (с ее отражением на страницах советских газет в 1925 г., похоже, не был знаком автор сей заметки – «Промышленник»). И вот исход дискуссии: «*К моменту ввода в эксплуатацию в октябре 1932-го 4 агрегатов ДнепроГЭСа мощностью по 62 мегаватта каждый (единичная мощность агрегатов была существенно увеличена по предложению строителя станции А.В. Винтера – с 30 до 60 тыс. киловатт и тем самым впоследствии, при выходе на полную мощность, будет вдвое снижено проектное число часов использования мощности) в Днепроэнерго и Донбассэнерго уже работали тепловые станции. А сам ДнепроГЭС, в связке с этими станциями, в первую очередь «срезал» пики суточного графика нагрузки.*»

Новая авария на Волховской станции

Согласно «Правде» (11 марта) в Петрограде произошла новая авария с током с Волховстроя. Положение с снабжением Петрограда электрической энергией в силу этого вызывает опасения.

«Возрождение» (Париж), 16 марта 1927 г.

Обвал тоннеля на гидростанции

«Правда» сообщает, что на Аджарис-Цкальской гидростанции произошел обвал тоннеля. Убит начальник работ инж. Калашников, его помощник и несколько рабочих.

«Возрождение» (Париж), 16 марта 1927 г.

К обвалу на гидростанции в Батуме

«Красная Газета» сообщает следующие подробности о происшедшем на батумской гидростанции обвале туннеля, который был почти закончен сооружением и предназначался для отвода реки. Несчастье произошло при таких обстоятельствах: 8 марта было получено тревожное сообщение, что под порталом осаживается почва. Инженер Калашников и его помощник Стальнов пошли убедиться на месте в степени угрожающей опасности. В то время, когда они находились там, и произошел обвал. Погибшие инженеры – бывшие студенты Петроградского Института Путей Сообщения.

«Возрождение» (Париж), 17 марта 1927 г.

Шутки Волховстроя

Только теперь «Экономическая Жизнь» объясняет, откуда все эти «шалости» Волховстроя. День работает, два стоит. Оказывается, так удачно строили, что приходится переделывать уже выполненные работы. А строили так: “Бетонируют стенку, но забыли в ней оставить «проемы» для креплений и упоров, и вот в бетонной массе начинают пробивать отверстия. При постановке кессонов в реку выемку не довели до твердого грунта, в результате получилось просачивание. Приходилось бурить и нагнетать бетонный раствор через пробитые отверстия”. Построили электрическую дорогу, но она работала “с перебоями, и грузы по ее же проводам [(тросам)] перевозились вручную, отчего дорогу прозвали «Электромужик»” и т.д.

«Последние новости», 27 апреля 1927 г.

Взрыв на Волховстрое

На [трансформаторной] подстанции Волховстроя произошел взрыв. Выбиты все окна первого этажа, сорваны двери, подогнуты железобетонные рамы. Во время взрыва пострадали инженеры Сапелин и Будаков, положение коих признано тяжелым. Для выяснения причин взрыва образована комиссия.

«Возрождение» (Париж), 18 мая 1927 г.

Опять катастрофа на Волховстрое!

16 мая, в 6 час. 35 мин. утра, во время перевода Петербурга на питание волховским током произошла новая катастрофа на главной понижающей подстанции. От неизвестной причины взорвался второй масляный выключатель напряжением в 35 000 вольт. Силой взрыва помещение подстанции полуразрушено. В Электротоке сотруднику «Правды» сообщили, что «второй взрыв вызывает опасения за работоспособность других выключателей». Обвиняют шведские фирмы, поставлявшие изоляционный материал.

«Возрождение» (Париж), 21 мая 1927 г.

Не везет с электричеством

На харьковской электростанции произошла авария. Выбыла из строя новая заграничная турбина в 2 500 киловатт. Трамвайное движение и театральные спектакли были отменены. Ремонт турбины потребует нескольких дней.

«Возрождение» (Париж), 5 июня 1927 г.

Порча станции

17 марта в Москве произошла серьезная авария в кабельной сети. Все заводы Краснопресненского района стали.

«Возрождение» (Париж), 22 марта 1928 г.

Угроза Волховстрою

Осмотр Волховской станции установил, что изготовленные заводом «Электросила» возбудители [для генераторов] не удовлетворяют своему назначению. Если в ближайшее время их не удастся заменить, то работа станции в полном объеме станет невозможной.

«Возрождение» (Париж), 29 марта 1928 г.

Авария на Волховстрое (Петроград, 28.3, РОСТА)

Работа Волховстроя вновь поставлена под угрозу. Выведен из строя еще один генератор. Завод «Электросила», вследствие отсутствия необходимых материалов, отказался его исправить. Станция обследуется специальной технической комиссией во главе с ректором Политехнического института проф. Колвинским.

«Возрождение» (Париж), 1 апреля 1928 г.

На Шатурской станции

Обследование Шатурской электрической станции установило, что в работе ее имело место большое количество ненормальностей. За критику и разоблачение недостатков в работе предприятия рабочих преследовали. В некоторых частях аппарата царило недопустимо грубое отношение к рабочим. Процветала система протекционизма. Ряд пунктов коллективного договора не исполнялся. Большие злоупотребления происходили на почве премиальной системы. С работы снято 4 заведующих отделами и свыше 30 сотрудников.

«Возрождение» (Париж), 8 июня 1928 г.

Авария на Волховстрое

Вследствие аварии южной подстанции Волховстроя пришлось прекратить подачу тока с Волховстроя. Как выяснило обследование, южная подстанция построена небрежно и в техническом отношении страдает большими недочетами.

«Возрождение» (Париж), 27 июня 1928 г.

Нелады с Днепрострoем

При сооружении Днепростроя все новые и новые неожиданности. В виду неполучения специального оборудования из Германии пришлось заменить бетонную перемычку в левом протоке ряжевой и соответственно изменить весь план работы в этой части постройки. Корреспондент «Экономической Жизни» сообщает, что на месте царит некоторое беспокойство по поводу возможных потребителей энергии. Между тем, если потребители не будут в достаточном количестве с первого же года [будущей эксплоатации], то Днепрострой будет приносить не менее 12 млн. руб. убытка ежегодно.

Тот же корреспондент отмечает, что разные отделы Днепростроя ведут между собой форменную войну и не желают, например, предоставлять друг другу в пользование свободные моторы. Рабочих нанимают то слишком много, то их оказывается недостаточно. Отношения с рабочим комитетом являются ненормальными. Производственные совещания в полном загоне.

Недавно смета Днепростроя была повышена со 100 до 200 млн. руб. В настоящее время выясняется, что и этой суммы, по-видимому, не хватит и что возможен новый перерасход в 30 млн. руб. В виду этого ВСНХ СССР поручил строительному комитету и иностранным консультантам в полуторамесячный срок пересмотреть смету и добиться ее уменьшения.

«Возрождение» (Париж), 8 июля 1928 г.

Днепрострой

Главметалл и Югосталь обеспокоены тем, что до сих пор не имеют заказов на мосты для Днепростроя. Так как на изготовление мостов и сборку их требуется 3 года, то они не смогут быть готовыми к 1 апреля 1931 г., как то полагается по плану. А Днепрострой упорно молчит.

«Возрождение» (Париж), 10 июля 1928 г.

Затраты на Днепрострой

Настояния специалистов-хозяйственников, домогавшихся прекращения бессмысленной затраты сотен миллионов на Днепрострой, закончились неудачей. Не отрицая, что электрической энергией, за отсутствием заводов, воспользоваться будет некому, Днепростройцы развили новые, весьма соблазнительные перспективы. Они стали вычислять, сколько грузов пойдет по [зарегулированному водохранилищем] Днепру к моменту изготовления Днепростроя. Получилось чуть ли не 10 вариантов. Наиболее скромным оказался украинский Экосо [(экономическое совещание)]. Днепрострой вычислил, что одного хлеба будет провозиться около 1 200 тысяч тонн [ежегодно], а Наркомпуть довел эту цифру даже почти до 1½ млн. Столько же материалов предъявлено и по отношению к [планируемому перевозкой водным путем] лесоматериалу. На основании этих материалов Госплан определил для навигации 1932 г. грузооборот в размере около 2 млн. тонн, и поэтому решено продолжать затрачивать деньги, а в виду того, что наибольшим оптимистом оказался Наркомпуть, постановлено его привлечь к участию в расходах, хотя транспорт и сейчас уже дает большой дефицит.

Главное же – хаос на Днепрострое царит невообразимый. Все, что до сих пор выстроено, в высокой степени неудовлетворительно. Теперь решено вызвать рабочих из Америки, а рабочих с Днепростроя послать в Америку на обучение.

«Руль» (Берлин), 13 июля 1928 г.

Никчемность Днепростроя (Берлин, 14.7)

Сюда сообщают, что целый ряд специальных совещаний в Москве с несомненностью установил полную никчемность и колоссальную убыточность любимого детища советского строительства, пресловутого Днепростроя. Общее положение советского правительства сейчас таково, что опубликовать об этом советская власть не решилась, и после долгих споров предложение немедленно приступить к ликвидации Днепростроя отвергнуто. Госплан в спешном порядке приступил к разработке данных о возможности использовать произведенные на Днепре работы для увеличения товарного движения по реке, чтобы таким путем хоть несколько оправдать произведенные многомиллионные затраты.

«Возрождение» (Париж), 16 июля 1928 г.

Авария на Днепрострое

14 июля обвалилась на протяжении 90 сажен стальная стена [(шпунтовая перемычка)], установка которой в этот день заканчивалась.

«Возрождение» (Париж), 20 июля 1928 г.

Взрыв на московской станции

На городской московской электрической станции [на Трамвайной?] взорвался котел. Несколько рабочих тяжело ранены. ГПУ производит тщательное расследование о причинах взрыва.

«Возрождение» (Париж), 27 июля 1928 г.

Авария на Днепрострое

В левобережной перемычке Днепростроя образовался просос. Вода, хлынувшая сильным потоком, в течение 30 минут затопила уже освобожденный от воды котлован, на дне которого стояли понтоны и производились буровые работы. Благодаря быстрой и четкой работе персонала удалось спасти насос, моторы и прочее оборудование, находившееся на дне котлована. Дыра, сквозь которую хлынула вода, засыпается грабарями.

«Возрождение» (Париж), 28 июля 1928 г.

Несчастья Днепростроя (Берлин, 29.8)

Московский корреспондент «Руля» [в № от 29.8] сообщает, что не проходит дня, чтобы на Днепрострое не происходила серьезная авария. За последнее время свалился под откос привезенный из Америки железнодорожный состав, автоматически выбрасывавший груз. Рухнула в воду стальная шпунтовая стена, была прорвана перемычка плотины, разбился кран, свалился с насыпи паровоз с американским 40-тонным краном, опрокинулся кран особой конструкции, только что доставленный с огромными трудностями на место работ, [сгорел генератор временной электростанции] и т. д.

[Среди рабочих вызывают сильнейшее брожение построенные для них дома, в которых жить совершенно невозможно, так что в настоящее время все жилстроительство заново перестраивается.]

«Возрождение» (Париж), 30 августа 1928 г.

Волховстрой стал

Гидроэлектрическая станция Волховстроя внезапно прекратила работу. Петербург остался без света. Прекратилась работа на некоторых фабриках и заводах, получавших ток с Волховстроя. Инж. Графтио, строитель этого злополучного предприятия, спешно выехал на место, чтобы узнать в чем дело.

«Руль» (Берлин), 14 декабря 1928 г.

На Днепрострое

Недавно всех удивило, что борьба из-за Днепростроя закончилась не только решением продолжать стройку, но и постановлением о расширении строительства. Злые языки утверждают, что это необходимо было для успокоения украинских самостийников, которые требовали, чтобы «социализм на Украине строился из украинских камней, кирпичей и материалов». Чтобы удовлетворить этому требованию, и постановлено было строительство расширить.

«Руль» (Берлин), 16 декабря 1928 г.

Первые жертвы Днепростроя

Началось выселение крестьян из района, подлежащего затоплению в связи с сооружением Днепростроя. Переселяемым выдаются авансы в размере 50% стоимости сносимых построек. ***«Возрождение» (Париж), 15 января 1929 г.***

Положение на Днепрострое [(затопление котлована)]

Обследование повреждения плотин на Днепрострое привело экспертов к заключению, что до конца паводка [(весеннего половодья)] нет даже смысла приступать к откачиванию воды. Возобновить работы надеются к 1 июня. Сейчас же, несмотря на усиленную работу двух насосов, уровень воды в затопленном котловане не понижается.

«Возрождение» (Париж), 21 апреля 1929 г.

Б.Э. Стюнкель. Четыре жертвы

На страницах нашей периодической печати неоднократно отмечалась исключительно тяжелая обстановка, в которой приходится работать электротехникам в Донбассе. Устарелое оборудование, не удовлетворяющее совершенно современным требованиям, отсутствие резерва, усиливающее трудности эксплоатации, полное отсутствие на местах схем, чертежей этого оборудования; отсутствие квалифицированного персонала; непонимание со стороны окружающих хозяйственников и производственников (горных инженеров и металлургов) о необходимости обратить внимание на оздоровление электрохозяйства – вот та обстановка, с которой сталкивается еще до сих пор всякий работник – энергетик по приезде в Донбасс.

Правда, с образованием Донуглем электроколец они стали некоторыми центрами притяжения энергетически грамотных людей, а с образованием Донбасстока есть полная надежда, что в Донбассе можно будет создавать такую же техническую культуру, какую мы имеем в МОГЭС, в Электротоке. Но несмотря на это еще нужно время, нужна борьба за эту культуру, и пока, как всякая борьба, она влечет за собой жертвы. Пятидневка 20-25 января 1930 г. дала в Донбассе 4 жертвы на фронте этой борьбы за культурное электрохозяйство. 20 января погиб от своей неосторожности, от прикосновения к шинам 115 000 вольт дежурный электрик Кадиевской подстанции тов. Протасов. Обстоятельства смерти говорят или о неопытности покойного или о его неосторожности.

22 января погибают от тока инж.-электрик Алмазно-Марьевского электрокольца Донбасстока Сергей Ефимович Резник и старший монтер Центрального электрокольца (Горловка) с 20-летним стажем тов. Матюшин. Обе жертвы пали во время полной остановки станций, где они работали, используя останов промышленности в этот день для ремонта. [Погиб С.Е. Резник, взявшись руками за шины, которые, по его мнению, были без тока. Смерть его осталась загадкой. С одной стороны, есть предположение, что он не был предупрежден, что та камера распредустройства, где он нашел свою смерть была под током, а с другой – многие утверждают, что он сам знал и только в процессе переутомления погиб.]

И, наконец, 25 января погибает при исполнении своих обязанностей инж. Александр Иванович Грибков, павший от выстрелов бандитов. <…> А.И. Грибков вел в Алмазно-Марьевском электрокольце отдел капитальных работ. На нем лежала большая и срочная работа по устройству линии электропередачи в 22 000 в. от Кадиевки на Ташковку, для электрификации водокачки Алмазно-Марьевского водопровода. 25 января А.И. Грибков поехал на линию по работам и захватил с собою для расчета с рабочими деньги. И эти деньги погубили инженера. При расплате бандиты в масках из обреза винтовки убили А.И. Грибкова, отняв деньги. <…>

«Электрические станции» №2 (февраль), 1930 г.

Срыв строительства на Свири

«Комсомольская Правда» сообщает, что все работы по устройству центральной электрической станции на реке Свири находятся под угрозой полного разрушения. Дело в том, что в течение четырех лет сооружалась плотина и производились землекопные работы по устройству искусственного озера [(водохранилища)]. Однако разработанный советским инженером [Г.О. Графтио?] план был забракован шведскими и германскими специалистами. Новый план поручено составить специально приглашенным американским инженерам [(во главе с Х.-Л. Купером)]. Советские канцелярии еще не дали никакого ответа, а между тем «река не ждет и в ближайшие дни может затопить и уничтожить все работы, обошедшиеся советской власти свыше 40 млн. руб.».

Сейчас 10-тысячная армия рабочих уже 2 мес. ждет окончательного решения советского «Энергоцентра» и зря получает жалование.*

«Возрождение» (Париж), 4 июля 1930 г.

Аресты техников

[Рижское] «Сегодня» сообщает, что за последние дни в Москве и в Петербурге произведен ряд арестов среди инженеров и техников [в том числе и в МОГЭС?]. По сведениям газеты, большевики готовят новый грандиозный «показательный процесс».

«Возрождение» (Париж), 24 июля 1930 г.

Два фасада «Электросилы»

О петербургском заводе «Электросила» в «Известиях» от 24 июля можно найти два сообщения, как будто плохо вяжущиеся друг с другом. С одной стороны, «Электросиле» вручено переходящее знамя областной комиссии по государственному кредиту за усиленное распространение займа «пятилетка в четыре года», откуда следует, что завод этот горит стремлением ускорить социалистическое строительство. Но, с другой стороны, рабоче-крестьянская инспекция обнаружила, что завод «Электросила» опубликовал неверные, преувеличенные сведения о своей рабств за май и июнь и что на заводе этом практиковалась сдача на склады незаконченной продукции. В связи с этим, директору его объявлен выговор. Это второе сообщение ставить социалистическое рвение завода под знак вопроса.

Пьянство на Свирьстрое

На Свирьстрое высшим начальством была воспрещена продажа спиртных напитков. Недавно местные организации решили не считаться больше с центральной директивой и открыли продажу водки и пива на самом месте работ. В результате сильно возросли прогулы.

«Возрождение» (Париж), 28 июля 1930 г.

Опять заговор. Аресты виднейших спецов**

Рижский корреспондент «Таймс» сообщает:

ГПУ раскрыло контрреволюционный заговор, имевший целью ниспровергнуть советскую власть и восстановить капиталистический строй. Около 12 лидеров движения арестованы в Москве; аресты произведены также и в других городах.

---

* Речь идет о сооружении Нижне-Свирской ГЭС (1927-1933) с русловой плотиной на девонской глине, т.е. на легко деформируемом грунте. См., напр. (*russiantowns.livejournal.com/4606473.html*).

** Мы помещаем здесь и далее информацию, не имеющую, казалось бы, никакого отношения к сооружению электростанций. Однако арестованный проф. Л.К. Рамзин изложит на «процессе Промпартии» развернутую схему мифического заговора, куда якобы входило и низовое «вредительское» звено из инженеров МОГЭС. Многие из них будут арестованы, а некоторые и расстреляны – в 1937-38 гг.

Москва. 3 сентября. Агентство ТАСС сообщает:

Кондратьев, Громан, Садырин, Чаянов, Юровский, Суханов, Макаров, Рамзин, Базаров и другие лица арестованы ГПУ в качестве участников или руководителей контрреволюционных организаций, имевших целью ниспровержение советской власти и восстановление прав помещиков и капиталистов. Арестованные сознались в том, что они принимали активное участие в этих контрреволюционных организациях и находились в связи с организациями саботажа, в том числе с участниками шахтинского дела. Расследование продолжается.

Большевики, таким образом, официально подтверждают сообщение об аресте ряда видных экономистов и агрономов, приведенное нами на днях из «Социалистического Вестника». Юровский, бывший сотрудник «Русских Ведомостей», в свое время получил известность в качестве одного из создателей червонца; Громан получил еще года два назад от советской власти почетный титул народного экономиста. Арест Кондратьева, как уже сообщалось, вызвал возмущение на съезде ученых специалистов по сельскому хозяйству в Соед. Штатах. Садырин – кооператор и в последние годы перед революцией стоял близко к «Русским Ведомостям» и Народному Банку. Суханов – левый меньшевик. Какую цену имеет в советских условиях «сознание арестованных», достаточно хорошо известно.

«Возрождение» (Париж), 4 сентября 1930 г.

Аресты в Киеве и Москве (Берлин, 2 октября)

<…> В Москве арестован один из известных русских инженеров Николай Николаевич Вашков, строитель [дореволюционного] московского трамвая. Вашкова обвиняют в «злостном срыве угольной кампании в Донбассе» и он содержится во внутренней тюрьме ГПУ. Сообщают также об «опале» самого Кржижановского, который стоял во главе [планирования] всей пятилетки.[*]

«Возрождение» (Париж), 3 октября 1930 г.

Аресты в Москве

[Берлинский] «Руль» сообщает, что в Москве арестованы все руководители московских электрических станций: директор В.Д. Кирпичников, инженеры Крылов и Савелов [???]. Арест произвел большое впечатление потому, что Кирпичников всегда пользовался особым расположением Ленина.[**]

«Возрождение» (Париж), 22 октября 1930 г.

---

[*] Н.Н. Вашков, по схеме, нарисованной совместными усилиями чекистов и проф. Л.К. Рамзина, попадет в мифическую Энергетическую «вредительскую» цепочку. Что касается председателя Госплана Г.М. Кржижановского, то его почему-то к «Процессу Промпартии» не привлекут, хотя, как показывал проф. Л.К. Рамзин, «*за исключением сельского хозяйства, почти все секции Госплана СССР и директораты ВСНХ СССР были охвачены [контрреволюционным Инженерным] центром*». Правда, в ноябре 1930 г. Г.М. Кржижановский будет снят с поста председателя Госплана и «отличится» обобщающим докладом о «вредительстве в энергетике» на заседании секции техники Комакадемии, «поторопившись лизнуть задницу тогдашнему руководству» (выражение И.Р. Классона).

[**] В.Д. Кирпичников попадет в Торфяную «вредительскую» цепочку, а так же во «вредительскую» цепочку МОГЭС, вместе с инженерами Б.В. Крыловым, П.Г. Грудинским, Ф.А. Рязановым, Б.А. Барсуковым. В то же время «инженер Я. Савельев» (???), как он был обозначен в стенограмме “Процесс «Промпартии» (25 ноября – 7 декабря 1930 г.)”, по доступным источникам не идентифицируется. Музей истории Мосэнерго указывает на зам. зав. проектным подотделом Н.М. Савелова, ссылаясь на «Всю Москву-1926». «Вся Москва-1927» отмечает как место его службы не только МОГЭС, но и Институт им. Плеханова и МВТУ (преподавал?).

Снова выдумали заговор. «Промышленная партия» (Москва, 27 октября, ТАСС)

ГПУ открыло, якобы, новую контрреволюционную организацию, состоявшую преимущественно из инженеров и действовавшую в тайне, под названием «промышленной партии». Организация эта, сообщают чекисты, ставила себе целью искусственно вызвать кризис при помощи разрушительной деятельности во всех отраслях народного хозяйства и старалась, чтобы развитие этого кризиса совпало с моментом иностранной интервенции (?). Организация эта, как гласит сообщение ГПУ, была связана с центральной организацией белых эмигрантов в Париже, называемой комитетом промышленности и торговли, и действовала по его директивам. Руководящие члены промышленной партии Рамзин, Ларичев, Чарновский, Куприянов, Калинников и др. арестованы и, будто бы, сознались в деятельности этой организации на территории СССР. Дело передано верховному суду и будет вскоре рассмотрено.

Московский корреспондент «Кельнише Цайтунг» Юст в письме, посвященном «вредителям», пишет:

Все процессы и расстрелы т.н. «вредителей», вызваны желанием советской власти отыскать для населения «виновников» его лишений. Стоять в хвостах по ночам обывателю легче, если он думает, что виновник его страданий схвачен или даже расстрелян. Сколько времени про длится эта жестокая процедура воздействия на голодные желудки – предсказать трудно.

Юст добавляет, что никаких заговоров на самом деле не было и что было бы роковой ошибкой выводить из выдумок ГПУ расчеты на существование в СССР крупных контрреволюционных организаций.

«Возрождение» (Париж), 28 октября 1930 г.

Судьба «вредителей» предрешена

Официозное сообщение, помещенное по указаниям отдела печати ЦК партии всеми советскими газетами, гласит, что в ближайшем будущем обвиненные во «вредительстве» специалисты будут преданы верховному суду. Так как в тоже время по директиве ЦК партии был организован ряд митингов рабочих предприятий, на которых были приняты продиктованные [парт]ячейками резолюции, требующие «расстрелять вредителей», то очевидно «приговор» уже вынесен политбюро. Весьма возможно, что политбюро постановило расстрелять и группу Громова – Юровского – Кондратьева и наиболее видных лиц из группы, названной большевиками «промышленной партией».

Какими приемами пользуется большевицкие ищейки для возведения на специалистов поклепов во вредительстве, показывает, например, передовая статья в «Эконом. Жизни» от 28 октября, обвиняющая Калинникова и Ларичева в том, что они выступали в Госплане «за минималистские цифры в 6-7 млн. тонн чугуна к концу пятилетия», а Хренникова, сотрудника ВСНХ, в том, что он выступал «за максималистскую цифру в 10 млн. тонн». Так как [первая] пятилетка была принята в таком виде, что к ее концу цифра годовой продукции была утверждена в 17 млн. тонн чугуна, то естественно «вредители хотели украсть у рабочего класса и у партии 7-10 млн. тонн».

«Возрождение» (Париж), 1 ноября 1930 г.

Дефективные «пятилетки»



На руках у Сталина 3 дефективных младенца:
«коллективизация», «электрофикация» и «[промышленное] строительство»
«Возрождение» (Париж), 10 ноября 1930 г.

Дело «промышленной партии»

Обвинения против Пуанкаре, Бриана и французского штаба (Москва, 11 ноября, ТАСС)

Прокурор СССР Крыленко составил обвинительный акт по делу контрреволюционной организации, т.наз. «промышленной партии», по которому привлекаются: Рамзин, Калинников, Ларичев, Чарновский, Федотов, Куприянов, Очкин и Ситнин.

Заключительная часть обвинительного акта гласит:

Названные лица вступили во вредительские организации различных отраслей промышленности, чтобы нанести путем саботажа максимальный вред хозяйственному строительству СССР, расшатать советскую власть и облегчить восстановление власти буржуазии. Они проявили свою разрушительную деятельность, создав для этого «технический центр инженеров» по инициативе Пальчинского, расстрелянного за контрреволюцию и саботаж, а также по инициативе Рабиновича, осужденного за вредительскую деятельность по шахтинскому делу.[*]

[*] Пальчинский расстрелян по приговору коллегии ОГПУ по делу о вредительстве в золото-платиновой промышленности. Федорович осужден по делу о вредительстве в угольной промышленности. Рабинович осужден по шахтинскому процессу на 6 лет, дополнительно по делу о золото-платиновой промышленности осужден на 10 лет. Последние к настоящему процессу не привлечены, как не принимавшие участия в работе контрреволюционной организации последних двух лет, к каковому периоду относятся тягчайшие из совершенных преступлений. – Примеч. ред. книги «Процесс «Промпартии» (25 ноября – 7 декабря 1930 г.)».

Позднее, убедившись в успехе социалистического строительства и в бесплодности попыток, путем одного саботажа, добиться восстановления буржуазного строя, и считая необходимым участие вооруженной силы в свержении советской власти и в насильственном утверждении капиталистического строя, названные лица организовали политическую партию, называвшуюся «промышленной партией». Деятельность этой группы протекала в связи с другими контрреволюционными группами, в том числе с группой Кондратьева – Чаянова. Названные лица составили центральный комитет промышленной партии.

“Убедившись в невозможности вызвать вооруженное восстание без помощи извне, – продолжает Крыленко, – эти лица вошли в сношения с организацией, созданной заграницей врагами народа, бежавшими туда, в частности с бывшими владельцами промышленных предприятий, образовавшими комитет «торговли и промышленности». Обвиняемые состояли в связи с некоторыми членами этого комитета для вредительской деятельности и, сговорившись с ними, они устремили свою контрреволюционную активность на подготовку благоприятных условий для иностранной военной интервенции, используя для этого финансовую поддержку «комитета торговли и промышленности» и иностранных держав”.

Обвинительный акт усматривает в деяниях обвиняемых «признаки государственной измены»; таковой признаются сношения при посредстве «комитета торговли и промышленности» с французскими правительственными кругами, будто бы подготовляющими вооруженное нападение на СССР. Обвинительный акт упоминает Пуанкарэ, Бриана и офицеров французского главного штаба, которых обвиняет в выработке плана нападения на СССР. Обвиняемым ставится в вину подготовка промышленного кризиса в 1930 году, к сроку, назначенному французским штабом (?) для интервенции против СССР. Обвиняемые, будто бы, выполняли инструкции этого штаба в отношении шпионажа, собирая секретные сведения о вооруженных силах СССР.

Наконец, обвиняемым вменяется подготовка разложения красной армии и создание особой диверсионной группы, которая должна была якобы оказывать содействие иностранным вооруженным силам, взрывая общественные здания, электрические станции, железнодорожные пути, заводы, фабрики военных материалов и т.д. Все эти предположения якобы были выдвинуты французским генеральным штабом.[*]

«Возрождение» (Париж), 12 ноября 1930 г.

---

[*] Закулисным дирижером всего этого политтеатра был Сталин. Это становится понятным из его письма с надписью на конверте «ОГПУ т. Менжинскому. Только лично. От Сталина»:

Тов. Менжинский! Письмо от 2/X и материалы получил. Показания Рамзина очень интересны. По-моему, самое интересное в его показаниях – это вопрос об интервенции, вообще, и, особенно, вопрос о сроке интервенции. Выходит, что предполагали интервенцию [в] 1930 г., но отложили на 1931 или даже на 1932 г. Это очень вероятно и важно. Это тем более важно, что исходит от первоисточника, т.е. от группы Рябушинского, Гукасова, Денисова, Нобеля, представляющей самую сильную социально-экономическую группу из всех существующих в СССР и эмиграции группировок, самую сильную как в смысле капитала, так и в смысле связей с французским и английским правительством. Может показаться что ТКП или «Промпартия» или «партия» Милюкова представляют главную силу. Но это не верно. Главная сила – группа Рябушинского – Денисова – Нобеля и т.п., т.е. «Торгпром», ТКП, «Промпартия», «партия» Милюкова – мальчики на побегушках у «Торгпрома». Тем более интересны сведения о сроке интервенции, исходящие от «Торгпрома». А вопрос об интервенции вообще, о сроке интервенции, в особенности, представляет, как известно, для нас первостепенный интерес.

Отсюда мои предложения:

а) Сделать одним из самых важных узловых пунктов новых (будущих) показаний верхушки ТКП, «Промпартии» , и, особенно, Рамзина вопрос об интервенции и сроке интервенции: 1) почему отложили интервенцию в 1930 г.; 2) не потому ли, что Польша еще не готова? 3) может быть потому, что Румыния не готова? 4) может быть потому, что лимитрофы еще не сомкнулись с Польшей? 5) почему отложили интервенцию на 1931 г.? 6) почему «могут» отложить на 1932 г.? 7) и т.д. и т.п.;

Московский боевик. Фантазии Крыленко

Лондон, 12 ноября

Московский корр. «Ньюс Кроникл» приводит ряд выдержек из обвинительного акта по делу «промышленной партии» и называет его «московским боевиком» и «фантазией о мировом военном заговоре». Обвинительный акт – самый объемистый, когда-либо составленный ГПУ, выдвигает обвинения против двух тысяч инженеров, которыми вместе с 400-500 «главными агентами» в провинции якобы руководил «центральный комитет» в 50 человек и «верховной тройкой» в Москве. К сожалению, пишет корреспондент, лица, называемые в числе членов тройки, судиться не будут: Пальчинский расстрелян 2 года назад, инж. Хренников умер в тюрьме, а Рабинович сослан на 10 лет по шахтинскому делу. Из общего числа обвиняемых только 8 человек будут судиться в Москве. По-видимому, это именно те, от которых удалось так или иначе исторгнуть «признание».

Главным свидетелем обвинения по этому делу является главный обвиняемый, профессор Рамзин, который якобы сознался в том, что он руководил заговором в его последней стадии. Обстоятельства сознания Рамзина (это было в тюрьме) превосходят творения Достоевского по мрачной фантазии и первоклассные детективные романы Эдгара Уоллеса.

Рамзин в своих «сознаниях» указывает, что военный заговор был задуман Черчиллем, Брианом и Пуанкарэ. От их имени Рамзина принимал в отеле Савой, в Лондоне, известный руководитель арабского восстания полк. Лоуренс (!), который заверил его в 1928 г., что английский штаб всей душой стоит за интервенцию. За год перед тем представители заводов Армстронга и Виккерса заявляли Рамзину, что Англия доставит деньги и оружие для морской операции в Черном море. В «деле» участвовали так же сэр Генри Детердинг и Лесли Уркварт. Английское и французское правительства назначили свои операции на середину 1930 г., но затем отложили их до 1931 г. «Известия» утверждают, что Англия охладела к этому начинанию потому, что Франция хотела получить «львиную долю» военных заказов от Польши, балтийских государств и русских белых (!!).

Лондон, 12 ноября

Сэр Генри Детердинг, спрошенный представителем «Ньюс Кроникл», заявил:

– Могу вам только сказать, что все это абсолютный вздор с начала до конца. Эти истории, очевидно, придуманы советской властью в качестве отвода, так как над ее головой собираются тучи.

Лесли Уркварт заявил:

– Это грязная ложь. Я не имел никаких сношений с людьми из России, ни с беженцами, ни с советскими. Всякие указания на мое участие в каком-либо заговоре являются абсолютной выдумкой.

Окончание примечания

б) Привлечь к делу Ларичева и других членов «ЦК промпартии» и допросить их строжайше о том же, дав им прочесть показания Рамзина;

в) Строжайше допросить Громана, который по показанию Рамзина заявил как-то в «Объединенном центре», что «интервенция отложена на 1932 г.»;

г) Провести сквозь строй г.г. Кондратьева, Юровского, Чаянова и т.д., хитро увиливающих от «тенденции к интервенции» , но являющихся (бесспорно!) интервенционистами, и строжайше допросить их о сроках (Кондратьев, Юровский и Чаянов должны знать об этом так же, как знает об этом Милюков, к которому они ездили на «беседу»).

Если показания Рамзина получат подтверждение и конкретизацию в показаниях других обвиняемых (Громан, Ларичев, Кондратьев и К^0 и т.д.), то это будет серьезным успехом ОГПУ, так как полученный таким образом материал мы сделаем в той или иной форме достоянием секций КМ [Коминтерна?] и рабочих всех стран, проведем широчайшую кампанию против интервенционистов и добьемся того, что парализуем, подорвем попытки к интервенции на ближайшие 1-2 года, что для нас немаловажно.

Понятно?

Привет! *И. Сталин*

Кельн, 12 ноября

Московский корр. «Кельнише Цайтунг» Юст по поводу нового процесса пишет:

Крыленко на этот раз превзошел самого себя. На 80-ти страницах написал обвинительный акт против 8-ми лиц, обвиняемых в тягчайших преступлениях. Все обвиняемые «сознались» в общей вредительской работе, в шпионаже на пользу Франции, в организации военных заговоров в красной армии, в соучастии во всех вредительских начинаниях за последние годы, в связи со всеми контрреволюционными организациями; в получении денег от парижского комитета торговли и промышленности.

Высшей точкой творчества Крыленко, пишет Юст, является обвинение в установлении преступных сношений с правящими кругами Франции в лице быв. председателя совета министров Пуанкарэ и министра иностранных дел Бриана. Имена посредников в этих сношениях не называются «из дипломатического такта»; большевики хотят этим сказать, что речь идет об определенных служащих французской миссии в Москве.

Юст указывает на две основные цели, которые преследует советское измышление о заговоре. Во-первых, советская власть стремится доказать, что экономический кризис вызван мощной вредительской организацией, проникавшей во все строение государства, Это должно оправдать все неудачи по 5-летнему плану. Во-вторых, Литвинову в Женеве хотят дать в руки доводы относительно того, что Франция подготовляет вооруженное нападение на СССР. Выпад ГПУ против Пуанкарэ и Бриана, пишет Юст, ничего не имеет общего с процессом. Это внешнеполитический удар Крыленки из его юридической (!) засады.

Когда именно будет разбираться это дело, еще ничего неизвестно. Юст заканчивает свое сообщение словами: «Этот процесс заслуживает внимания в качестве приемов политической борьбы и опыта из области массовой психологии».

Лондон, 12 ноября

Московский корреспондент «Дэйли Экспресс» сообщает:

Парижский комитет торговли и промышленности, по уверению большевиков, якобы платил советским инженерам 200 000 ф. ст. (25 000 000 фр.) в год за «вредительскую работу». Будто бы, в план, разработанный Пуанкарэ, входило занятие советской России иностранными армиями и установление военной диктатуры во главе с инж. Пальчинским, расстрелянным в прошлом году.

«Возрождение» (Париж), 13 ноября 1930 г.

Исчез инженер Графтио (Берлин, 13 ноября)

[Берлинскому] «Рулю» из Петербурга сообщают:

Большую тревогу вызывает в здешних технических кругах, а особенно в управлении по сооружению Свирской гидроэлектрической станции («Свирьстрой»), предполагаемый арест главного инженера этого строительства, проф. Г.О. Графтио. Г.О. Графтио недавно возвратился из служебной поездки в Швецию ,но ни домой, ни в [петроградское] управление строительства он не явился. На все запросы ГПУ отделывается сообщением о «неимении сведений» или просто отмалчивается.

«Возрождение» (Париж), 14 ноября 1930 г.

Обвинительное заключение по делу «промышленной партии»

В виду особого интереса, представляемого новейшим вымыслом большевицкого прокурора Крыленки, напечатанным в советских газетах под заголовком “Обвинительное заключение по делу контрреволюционной организации «союза инженерных организаций»" («промышленной партии»), в «Возрождении» в течение нескольких дней будут печататься обширные выдержки из него. Ниже следует первая из них.

Обвинительное заключение делится на введение, три части (часть 1-я – «история возникновения центра контрреволюционных предательских организаций», часть 2-я – «связи вредительского центра в СССР с зарубежными антисоветскими организациями бывших русских и иностранных промышленников и с иностранными интервентами», часть 3-я – «преступная деятельность промышленной партии по подготовка интервенции в СССР» и итог, в чем выражается деятельность промышленной партии, кто и по обвинению в чем предается верховному суду).

В вводной части обвинительного заключения рассказывается о том, что в течение двух лет ГПУ раскрывало ряд вредительских организаций. «Вслед за шахтинской вредительской группировкой была раскрыта вредительская организация в НКПС. За вредительством на транспорте последовало раскрытие вредительских организаций в военной, текстильной, судостроительной промышленности, в машиностроении, в химической, золотой, нефтяной и других отраслях промышленности». ГПУ пришло к выводу, что следует «расценивать вредителей не как случайную контрреволюционную группировку инженеров», и нужно «искать руководящий центр и рычаг всей вредительской работы не только в среде тех или иных организаций международного капитала, но непосредственно в правительственных сферах крупнейших буржуазных государств Европы, фактически руководивших действиями вредительских организаций».

“Но, – продолжает введение, – лишь материалы по делу раскрытой, наконец, ОГПУ контрреволюционной организации, называвшей себя «промышленной партией», или «советом союза инженерных организаций», объединившей в единую организацию все отдельные вредительские организации по различным отраслям промышленности и действовавшей не только по указаниям международных организаций бывших русских и иностранных капиталистов, но и в связи и по прямым указаниям правящих сфер и генерального штаба Франции по подготовке вооруженного вмешательства и вооруженного свержения советской власти – подтвердили целиком эти выводы".

Заканчивается введение подчеркнутым указанием, что «прокуратура республики предлагает вниманию верховного суда СССР в настоящем деле эту именно сторону преступной деятельности (о подготовке интервенции и связи с подготовлявшими интервенцию правящими сферами иностранных держав), оставляя пока в стороне другие, нуждающиеся в дополнительной следственной разработке, стороны дела».

Первый раздел этой части – «возникновение и личный состав объединенного вредительского центра». Об этом обвинительное заключение рассказывает, цитируя «собственноручное признание» профессора московского высшего технического училища Л.К. Рамзина, сделанное им 21 сентября 1930 г. Возникновение «инженерного центра» относится к 1926 г. Сам Рамзин начал в нем принимать участие лишь в начале 1927 г.

"Инициатором, вдохновителем и основным организаторов при создании «инженерного центра» является П.А. Пальчинский, причем наиболее активными сотрудниками его являлись Л.Г. Рабинович и И.И. Федорович". (Пальчинский расстрелян по делу «о вредительстве в золото-платиновой промышленности». Федорович осужден по «вредительству в угольной промышленности». Рабинович осужден по шахтинскому процессу на 6 лет, дополнительно по делу о золото-платиновой промышленности осужден на 10 лет. Примечание к обвинительному заключению указывает, что Федорович и Рабинович к настоящему процессу не привлечены).

Показание Рамзина рассказывает о причинах возникновения инженерного центра. «Надежды на постепенное перерождение советской власти и дальнейшее углубление нэпа постепенно рушились». «Разгоравшаяся борьба внутри ВКП возбуждала надежды на более успешные результаты контрреволюционных выступлений».

«Намечавшееся уже в 1927 г. ухудшение бытового положения, недовольство в крестьянских массах, определившая признаки кризиса и экономические затруднения с перспективами их прогрессирования, создавали внутри страны благоприятную почву для контрреволюционного переворота. «Враждебность и ненависть к советской власти со стороны капиталистических стран создавали реальную базу для расчета на активную помощь извне вплоть до военной интервенции, и, таким образом, позволили надеяться на полную осуществимость контрреволюционного переворота в недалеком будущем».

Личный состав «центра» Рамзин определяет так:

В состав инженерного центра входили: 1) П.А. Пальчинский – основной руководитель всего «центра», в ведении которого, кроме общего руководства работой всей организаций, были вопросы военные, финансовые и основных заграничных связей. 2) Л.Г. Рабинович – угольная промышленность, мелкие отрасли промышленности и общий сводный промышленный план. 3) Инженер Хренников (по сообщению заключения, будто бы «умер во время следствия») – металлургия и металлообрабатывающая промышленность. 4) Проф. Чарновский – металлургия, металлообрабатывающая промышленность. 5) Инж. Федотов – текстильная промышленность. 6) Инж. Куприянов – текстильная промышленность. 7) Инж. Ларичев – нефтяная промышленность и топливоснабжение. 8) Проф. Л.К. Рамзин – топливоснабжение и энергетика".

Кроме того, Рамзин относит к данному центру П.И. Красовского (уже осужденного за «вредительство на транспорте» на 10 лет).

"Формальных выборов, как самого «центра», так и его президиума, не было. Однако, «центр» фактически имел президиум, состоявший из следующих лиц: Пальчинского, Рабиновича и Хренникова, причем после ареста Рабиновича, по показаниям Рамзина, его фактически заменил Федотов".

Показания Ларичева, как сообщает заключение, немного разнятся от показаний Рамзина: «Руководящая группа фактически играла роль центрального комитета, в состав которого входили: Хренников, Калинников, Рамзин, я, Чарновский, Федотов. Хотя никаких выборов председателя нами не производилось, но по преемственности и широкому знанию общего положения руководящую роль играл Хренников. После его ареста деятельность организации резко свернулась, и в этот последний период руководство перешло к Рамзину». (Продолжение следует).

«Возрождение» (Париж), 16 ноября 1930 г.

Обвинительное заключение по делу «промышленной партии»

По показанию Рамзина, «вся организация была построена по принципу обособленных цепочных связей». «Члены различных цепочек не знали друг друга, и даже верховные и низовые звенья одной и той же цепочки так же не находились в непосредственном контакте». Непосредственно связано с центром в Москве было около 40-50 человек, «суммарное количество членов организации, тяготеющих непосредственно к центру – цифрового порядка – в 400-500 человек. Общее же количество участников организации, включая низовых работников, доходило до 2 000 человек».

«По отдельным отраслям промышленности во главе указанных высших цепочек стояли, кроме упомянутых выше обвиняемых, по показаниям Рамзина, следующие лица:

Угольная промышленность – И.И. Федорович, инж. Скорутто, Назимов и А.Д. Волкович.

Нефть – проф. И.Н. Стрижов, инж. Покровский (Госплан СССР) и инж. Н.Н. Смирнов (ВСНХ СССР).

Металл – Гржимайло, Белоножкин, Юлманов, Кауфман, Неймайер, инж. П.М. Кутский, инж. Р.Я. Гартман [Рейнгольд Яковлевич Гартван], Лист, Липгарт и Подъяконов.

Текстильная – Куприянов, Лебедев, Лопатин, Нольде.

Химическая – инж. В.П. Кравец (ВСНХ СССР) и инж. В.Н. Камзолкин, проф. И.С. Шведов, проф. Шпитальский, Лотавский, Лебедкин, Булгаков.

Торф – В.Н. Вальяжников, [В.Д.] Кирпичников.

Лесная – В.П. Майер и Квятковский.

Цементная – М.М. Поросов и А.И. Ставровский.

Электротехническая – В.И. Угримов*.

Экономическая группа – Гуревич, Белоцерковский, Соколовский (ВСНХ СССР).

Топливоснабжение – Прошвич и Покровский (ВСНХ СССР), Цванцигер, С.Н. Украинцев-Целибель.

Общая увязка промышленного плана в целом и мелкие отрасли промышленности – проф. И.А. Калинников.

Энергетическая – М.Л. Каменецкий, Н.Н. Вашков, проф. А.А. Горев, инж. Кукель-Краевский, [зам председателя Госплана] Н.И. Осадчий, [проф. МВТУ Н.И.] Сушкин.

Ленинградские группы – проф. М.В. Кирпичев, А.А. Фомин, В.Н. Шрегель.

МОГЭС – [В.Д.] Кирпичников, [В.И.] Яновицкий, [Б.В.] Крылов, Савельев, я.**

Энергетика военной промышленности – инж. Е.Ф. Евреинов и инж. В.Н. Домонтович (Теплотехнический институт).

Энергетика транспорта – А.К. Бесядовский и Н.Ф. Лавров.

НКПС – Мекк, И.Н. Борисов, П.И. Красовский, П.С. Янушевский, М.Е. Правосудович, А.Ф. Величко, Шухов.

Профсоюз инженерно-технических работников – С.Д. Шейн.

ВАИ (Всесоюзная ассоциация инженеров) и Политехническое общество – Н.Н. Львов, А.А. Шадрин.

Примечание заключения гласит: «Все перечисленные лица либо уже осуждены ОГПУ, либо привлечены ОГПУ каждый по соответствующей отрасли промышленности и в настоящий процесс не включены».

Показание Рамзина, приводя эти фамилии, заканчивает: «В общем можно сделать вывод, что за исключением сельского хозяйства почти все секции Госплана СССР и директораты ВСНХ СССР были охвачены центром». Заключение к этому добавляет: «Сельское хозяйство впрочем в свою очередь было охвачено контрреволюционной группой Кондратьева».

По показанию Рамзина, «форма правления намечалась в виде буржуазно-демократической республики». Но «на первое время после контрреволюционного переворота считали необходимым военную диктатуру».

В области промышленности было решено в принципе возвратить предприятия их прежним владельцам. Кроме того, «был намечен путь акционирования новых и сильно реконструированных предприятий» с тем, что «прежние владельцы ликвидированных или радикально изменившихся предприятий компенсируются выдачей им соответствующего количества акций».

«В области сельского хозяйства основная установка делалась на крепкие индивидуальные хозяйства с частным выкупом земли у прежних владельцев». Таким образом, «земля закреплялась за крестьянами в виде индивидуальных отрубных хозяйств», прежние же землевладельцы получали компенсацию.

---

* Скорее всего, здесь речь идет о проф. МВТУ Борисе Ивановиче Угримове.

** «По делу МОГЭС» проходили также П.Г. Грудинский, Ф.А. Рязанов, Б.А. Барсуков и другие инженеры. В то же время, как мы уже отмечали, «инженер Савельев» (???) по доступным источникам не идентифицируется. Музей истории Мосэнерго указывает, как мы уже отмечали, на зам. зав. проектным подотделом Н.М. Савелова, ссылаясь на «Всю Москву-1926».

В первое время после переворота «мыслился период военной диктатуры с назначением начальников губерний, уездов и т.п. в административном порядке». «Основная политическая задача сводилась прежде всего к свержению советской власти при помощи вооруженного контрреволюционного переворота со ставкой на интервенцию извне».

По показанию Рамзина, сначала задачей инженерного центра была только охрана предприятий крупных промышленников. Затем инженерная организация изменила тактику и перешла к «вредительству». Когда же из нее выросла «промышленная партия», она поставила себе задачей свержение советской власти при помощи переворота. «С самого начала деятельности промпартии ее основной ставкой была ставка на интервенцию против советского союза, ибо лишь интервенция признавалась верным и быстрым способом совершения контрреволюционного переворота».

В 1928 г. партия окончательно оформилась и поставила вопрос о формировании состава будущего правительства. Партия носила несколько названий, но самым употребительным было «промышленная партия». Тогда же оформился и центральный комитет ее, в котором, по показанию Чарновского, «руководящую роль играл Хренников, а после его ареста – Рамзин, имевший связи с наибольшим числом учреждений и отраслей».

О составе будущего правительства, как говорит показание Рамзина, вопрос обсуждался в разных совещаниях в период 1927-28 г. Окончательного состава правительства выработано не было; в отдельных совещаниях называли следующие кандидатуры на министерские посты: «Премьер-министр – Пальчинский. Военный министр – Пальчинский и генерал Лукомский. Промышленности и торговли – П.П. Рябушинский и Л.Р. Рабинович, инж. Хренников и проф. Калинников. Внутренних дел – П.П. Рябушинский, проф. Вормс и вскользь предполагалась кандидатура проф. Чарновского. Финансов – Вышнеградский, проф. И.Х. Озеров, проф. Давидов, Л.Г. Рабинович. Путей сообщения – И.Н. Борисов, П.И. Красовский, Мекк. Земледелия – кандидатура по предложению ТКП (Трудовой крестьянской партии) – А.В. Чаянов, Вилимович. Иностранных дел – акад. Тарле. На период военной диктатуры в качестве диктатора намечался П.А. Пальчинский».

Второй список «проектируемого правительства» датируется началом 1929 г. Он отличается незначительными изменениями от первого, но составлен в том же фантастическом духе. (Для характеристики всех этих проектов, составленных в 27-28-29 гг., надо указать, что П.П. Рябушинский умер в 1924 г.).

Следующий раздел заключения называется: «постановка вопроса об интервенции промпартии». Заключение продолжает цитировать «показания» Рамзина:

«Промышленная партия, объединившая все вредительские и контрреволюционные организации инженерно-технического центра, с самого начала своей деятельности видела в интервенции главную реальную силу, могущую привести к свержению советской власти. Это положение полностью разделялось и идейным вдохновителем и руководителем промышленной партии – Торгово-Промышленным Комитетом в Париже (так наз. «Торгпромом»), являвшимся объединением бывших собственников царской России».

Дальше приводятся показания других обвиняемых, которые будто бы подтверждают, что промышленная партия ставила ставку «на военную интервенцию, осуществляемую военными силами Польши, Румынии и других лимитрофных государств, опираясь на помощь Франции и при поддержке Англии, причем Франции должна была принадлежать в этом деле главная инициативная и руководящая роль с оказанием широкой военно-технической помощи».

Вторая часть называется: «Связи вредительского центра в СССР с зарубежными антисоветскими организациями бывших русских и иностранных промышленников и с иностранными интервентами». Начинается она с раздела: «Торгпром и его связи с вредительскими организациями».

Цитируя «показания» Рамзина, заключение продолжает:

«Промышленная партия была тесно связана в своей деятельности с объединением бывших промышленников в лице русского Торг.-Пром. Комитета (Торгпром) в Париже, в состав коего входили: Денисов, Нобель, Гукасов, Манташев, Мещерский, Рябушинский, Третьяков, Старинкевич и другие». «В противоположность белоэмигрантским кругам из других слоев населения, – продолжает заключение, – эта группа промышленной буржуазии была силой, с которой считались, как показывают следственные данные, правительственные круги буржуазных государств».

Какие именно связи с деятелями Торгпрома поддерживали обвиняемые, заключение указывает, цитируя то же «показание» Рамзина:

«Мне известны связи с бывшими русскими промышленниками: по металлической промышленности – с Мещерским (быв. владельцем Сормовского предприятия) через Пальчинского и кажется Чарновского, с Демидовым – через Чарновского и Хренникова. По текстильной промышленности – с П.П. Рябушинским через П.А. Пальчинского и А.А. Федотова, с Коноваловым и Морозовым – через Федотова, с Бардыгиным – через Ларичева и Федотова. По нефтяной промышленности – с Нобелем, Манташевым и Гукасовым через И.Н. Стрижова. По угольной промышленности – с Дворжанчиком через Л.Г. Рабиновича».

«Связь с бывшими промышленниками осуществлялась через лиц, ездивших заграницу, в частности в 1927 г. я, по поручению Пальчинского и, кажется, Федотова имел один разговор в Париже с П.П. Рябушинским, касающийся согласования основных положений программы центра».

О связях с представителям иностранного капитала заключение рассказывает, цитируя «показания» Калинникова: «Поскольку мне известно, Пальчинский находился в связи с французским и английским капиталом, Рабинович через Дворжанчика поддерживал связь с Польшей, Хренников находился в связи с Гляссом – акционером Сталинского, бывшего Юзовского завода, и Виккерсом в Англии, Федорович – с Урквартом». Кроме того, заключение обещает: «Связь же вредителей с нефтяным королем Детердингом и роль последнего будет выяснена в дальнейшем». (Продолжение следует)

«Возрождение» (Париж), 18 ноября 1930 г.

Заявление Российского Торгово-Промышленного и Финансового Союза в Париж
«Дело» Промышленной партии

В виду опубликования в «Известиях Центрального Исполнительного Комитета Союза ССР» от 11 ноября 1930 г. обвинительного заключения по делу контрреволюционной организации Союза инженерных организаций (Промышленная партия) Комитет Российского Торгово-Промышленного и Финансового Союза считает своим долгом сделать следующее заявление:

Обвинительный акт утверждает, будто Российский Торгово-Промышленный и Финансовый Союз находится в связи с так называемым Союзом инженерных организаций (Промышленная партия) в России, будто он субсидировал обвиняемых и будто он организовал совместную работу обвиняемых с французским генеральным штабом, подготовляя иностранную интервенцию.

Все эти утверждения без исключения измышлены. Российский Торгово-Промышленный и Финансовый Союз никогда никаких переговоров с обвиняемыми не вел, никогда никаких встреч ни с кем им не устраивал, никогда никаких денежных субсидий им не предоставлял и вообще никогда ни в каких отношениях с ними не находился.

Эти обвинения основываются якобы на собственных обвиняемых. Подобные показания или измышлены агентами ОГПУ или вымучены от обвиняемых пытками. Советской власти нужно объяснить провал своих безумных хозяйственных планов обманутому ею русскому народу, оправдать этот провал в глазах некоторых политических кругов заграницей. Ради этих целей измышлен этот чудовищный процесс, ради них обрекаются убийцами на смерть десятки неповинных людей. Российский Торгово-Промышленный и Финансовый Союз решительно протестует против лживых утверждений советской власти, которыми она старается оправдать массовый убийства неугодных ей деятелей. Эти зверства свидетельствуют лишь о безнадежности положения советской власти.

Как центральная организация торгово-промышленного класса заграницей, Российский Торгово-Промышленный и Финансовый Союз будет продолжать неустанную борьбу против советской власти, разъяснять общественному мнению культурных стран истинный смысл происходящих в России событий и подготовлять будущее восстановление родины на началах свободы и права.

Председатель Н.Х. Денисов

Товарищи председателя: Е.Л. Любович, Г.Л. Нобель, С.Г. Лианозов, Н.Н. Изнар, С.Н. Третьяков

Секретарь В.Н. Новиков

«Возрождение» (Париж), 21 ноября 1930 г.

Обвинительное заключение по делу «промышленной партии»

О том, что инкриминируется промпартии и Торгпрому, заключение рассказывает, цитируя то же «показание» Рамзина:

«Промышленная партия, в общем по договоренности с Торгпромом, разделила работу по подготовке интервенции между Торгпромом и собой следующим образом. Торгпром вел всю внешнюю подготовку интервенции, а именно – все переговоры с иностранными правительствами, главным образом Франции и Англии, проводил заграницей агитацию и пропаганду интервенции, должен был изыскивать средства для ее финансирования, а так же брал на себя и организацию военной ее части при помощи иностранных держав. Промпартия же проводила внутреннюю подготовку интервенции в СССР путем создания и углубления экономических кризисов и всевозможной помощи интервенции изнутри. С этой целью, по указанию Торгпрома и по собственной инициативе, ЦК промпартии вступил в связь с иностранными генштабами».

По «показанию» Ларичева, будто бы «Торгпром добился определенной поддержки французского правительства в отношении интервенции и имеются соглашения между Францией и Англией в этом вопросе. Разрыв дипломатических сношений с Англией рассматривается Торгпромом как определенный шаг к подготовке антисоветского блока и последующей интервенции. Антисоветский блок прежде всего должен объединить и координировать действия Польши, Румынии и прибалтийских держав. Они должны явиться той реальной вооруженной силой, которая должна осуществить интервенцию при участии экспедиционного корпуса эмигрантских сил, организуемого и поддерживаемого Францией».

Чтобы помочь интервенции, промышленная партия энергично занялась, по словам заключения, «вредительством в различных отраслях народного хозяйства и промышленности – созданием диспропорции при выполнении плана реконструкции по обслуживающим друг друга отраслям, углублением кризисов в результате этих диспропорций, в т.ч. кризисов продовольственного, транспортного, топливного и в прочих отраслях хозяйства СССР».

Такие директивы были, «по сообщению Хренникова», даны Торгпромом. Их подтвердил проф. Рамзин, «впоследствии заступивший место Хренникова в качестве руководителя вредительского промышленного центра».

Как отмечает заключение, «еще конкретнее показывает Федотов: Подробный разговор я имел в Лондоне с Крестовниковым, который был у меня в гостинице по поручению Коновалова; об интервенции он тогда мне сообщил, что в Париже в Торгпроме по этому поводу ведется усиленная работа». “Он сообщил мне, между прочим, что Торгпром дает субсидию газете «Последние Новости»”. Кроме того, «он сказал, что поддерживается связь с комитетом русских кредиторов в Лондоне, во главе которого стоит Уркварт, а так же с Детердингом, и через посредство их – с консервативной партией Англии».

Обвинительное заключение затем сообщает, как произошли «окончательное закрепление организационных связей вредителей и Торгпрома и договоренность о совместной работе между ними». «В октябре 1928 г. два члена ЦК Промпартии, Рамзин и Ларичев, вошли в связь с П.П. Рябушинским [умершим еще в июле 1924 г.! – МК] и устроили совместное совещание с руководящим центром Торгпрома*. На этом совещании, имевшем место в Париже, участвовали председатель Торгпрома Денисов, П.П. Рябушинский, Нобель, Гукасов, Старинкевич, Мещерский, Ларичев и Рамзин».

На этом совещании будто бы «обсуждались общие вопросы, связанные с интервенцией». «Далее были уточнены вопросы финансирования: намечены ежегодные суммы около 1 млн. [рублей?] в год с доставкой Ларичеву на квартиру, а в его отсутствие – мне (Рамзину». Тут же приводится и «приблизительное распределение денег за период от конца 1928 г. до весны 1930 г.», в котором указывается, что деньги передавались крупными партиями по 50-300 тыс. руб. на общую сумму в 1 600 000 руб.

О связях с иностранцами заключение продолжает, рассказывая о «свидании Рамзина и Ларичева в Лондоне на квартире инж. А.А. Симон (директора фирмы Виккерс) с ним и неким сэром Филипп (руководителем фирмы Виккерс)», на котором инж. Симон будто бы сообщил, что «душой интервенции является лорд Черчилль», что «Англия предполагает оказать военную поддержку интервенции своим флотом» и т.д. Кроме того, приводится из «показаний Ларичева» сведение о том, что “в сентябре 1928 г. Рамзиным была организована встреча в отеле «Савой» с известным полк. Лоуренсом“.

Основную роль в подготовке интервенции заключение отводит французскому правительству. Несколько забегая вперед, заключение цитирует «показания Федотова»:

«Затем Чарновский сообщил мне крайне важное секретное сообщение от Рамзина, что ему, в бытность в Париже, в переговорах с французским генштабом и Торгпромом пришлось от имени СИО (Союза инженерных организаций) согласиться на те уступки интервентам, которые уже раньше обещал Торгпром за счет России. Франция претендует на уплату долгов, как царских, так и военных, полным рублем, и на обширные концессии по разработке рудных и горных богатств России; Англия – на нефтяные промыслы на Кавказе; Польша – на Киев и часть правобережной Украины». Переговоры эти будто бы велись лично с Пуанкарэ и Брианом.

Из «показаний Карпова»: «Представители Торгпрома были с визитом у Пуанкарэ; были Рябушинский [уже мертвый! – МК], Третьяков и Лианозов; Пуанкарэ выразил готовность серьезно рассмотреть этот вопрос и передал его на изучение генерального штаба, в котором Торгпром имеет свои непосредственные связи через военные эмигрантские круги, и нет сомнений, что генштаб даст Пуанкарэ благоприятный для интервенции ответ». «Но наряду с обещанием разработать вопрос об интервенции Пуанкарэ особенно настойчиво указал на необходимость более длительной подготовки в России».

---

* 24 июля 1924 г. парижская газета «Последние новости» сообщала: «Тело скончавшегося 19 июля в Cambo-les-Bains П.П. Рябушинского прибудет на кладбище Batignoles в субботу 26 июля в три часа дня».

Из «показаний Ситнина»: «Пуанкарэ обещал полную поддержку интервенции и считает, что в 1930-31 г. можно надеяться на полный успех интервенции». «Пуанкарэ сказал, что практическая работа по подготовке интервенции поручена французскому генштабу».

«Показания Рамзина»: «Денисов сообщил… что при французском генеральном штабе образована специальная комиссия по подготовке интервенции против СССР, причем во главе этой комиссии стоит генерал Жанен».

О «совместной работе Торгпрома и вредителей с французским генштабом» заключение рассказывает, цитируя «показания Ларичева»: «...На следующий день Рамзин имел свидание с председателем Торгпрома Денисовым, белоэмигрантским генералом Лукомским, представителем французского штаба Жуанвилль. На этом совещании Рамзиным были получены определенные указания и подтверждения о сроках намечаемой интервенции (лето 1930 г.), о методах подготовки к ней, а также сообщение о формировании экспедиционного корпуса во главе с ген. Лукомским. Вечером этого же дня у Рамзина должна была состояться встреча с полковником французского штаба Ришаром».

На свидании Рамзина с Жуанвиллем будто бы «была установлена и постоянная связь с французским генштабом и... в Москве. А именно – прямую связь с Рамзиным должен был осуществлять по указанию Денисова госп. Р., а прямую связь с членом ЦК промпартии, инж. Ларичевым – госп. К.»

Заключение сообщает, что переговоры Рябушинского с Пуанкарэ и Брианом увенчались успехом: “вероятным сроком интервенции намечался примерно 1930 г. Во главе военных сил при интервенции намечался ген. Лукомский. Для пропаганды интервенции заграницей предполагалось установить связь с Гессеном и Каминкой ([берлинская] газета «Руль»)”.

Конкретный план интервенции был принят следующий:

«Интервенция должна была начаться выступлением Румынии, под предлогом придирки к пограничному инциденту, с последующим формальным объявлением войны Польшей и выступлением лимитрофов. В интервенции должны были принять участие Врангелевские войска, проходящие через Румынию. Англия должна была поддержать интервенцию своим флотом: а) на Черном море, имея целью отрезать кавказские нефтяные месторождения и б) в Финском заливе в операциях против Петербурга. Предполагалось также высадить на Черном море десант красновских казаков, которые должны были поддержать и усилить восстание на Дону. Весьма серьезные расчеты строились на восстание на Украине и, как результат его, перерыв сообщения между Донбассом и Москвой. Общий план сводился к комбинированному двойному удару: главный на Москву, вспомогательный на Петербург, с движением южной армии, опираясь на правый берег Днепра. Изнутри операции интервентов должны были быть поддержаны, кроме массовых восстаний, помощью со стороны промпартии путем углубления и усиления кризиса, диверсиями на военных заводах, электростанциях и т.п.»

«Возникший летом 1929 г. конфликт на КВЖД явился диверсионным шагом французского и английского штабов: с одной стороны, выявить наши мобилизационные способности и боеспособность красной армии, с другой – выяснить отношение широких кругов населения к вопросу о возможности войны и о степени прочности советской власти и ее влияния на рабочую и крестьянскую массу в моменты внутренних и внешних затруднений».

Затем заключение сообщает, что интервенция была отсрочена на 1931 г.

“В новый план вводилась экономическая блокада СССР. В новом плане значительно усиливалась роль северного кулака, долженствующего ударить по Петербургу за счет участия Финляндии, причем в этой операции должны принять участие сухопутные, морские и воздушные силы. Южная группа из польских, румынских и врангелевских войск, захватив правобережную Украину, должна была двигаться к Москве, по возможности по кратчайшей линии. Неопределенным оставалось в этой операции участие Германии, ибо Польша, естественно, опасается пропустить германские войска через Восточную Пруссию, несмотря на имеющуюся возможность мобилизовать в Германии значительные массы из среды, например, «Стального Шлема»”.

Но «общий план выступления интервентов в основном не менялся. По-прежнему французским штабом указывалось, что инициатива выступления будет за Польшей и Румынией. Как на возможность такого выступления указывалось, что Польша путем открытого захвата Литвы, продолжавшей свою советскую ориентацию, создаст международный конфликт и приведет к вооруженному столкновению СССР как с Польшей, так и с Румынией, связанных с ней военным договором». (Окончание следует).

Дело «Промышленной Партии» (Опровержения членов Р.Т.-П.С.)

В своем пресловутом обвинительном акте Крыленко старается доказать связь придуманной большевиками «Промышленной Партии» с Российским Торгово-Промышленным Союзом в Париже, ряду членов которого, по показаниям добытым обычными для большевиков способами у обвиняемых Рамзина и Ларичева, приписывается, что они совещались с ними и с другими обвиняемыми в Париже относительно организации интервенции в СССР. Наш сотрудник запросил ряд названных в обвинительном акте членов Торгово-Промышленного Комитета. Печатаем ниже их заявления:

Н.Х. Денисов (председатель Р. Т.-П. С.)

– Моя фамилия упоминается в обвинительном акте Крыленки в связи с показаниями двух обвиняемых – Рамзина и Ларичева. Не допуская совершенно возможности измышлений со стороны этих лиц и полагая, что эти показания им навязаны тем или иным способом допрашивающими их чекистами, я заявляю, что показания эти представляют собой сплошной бред. Я никогда, нигде и ни при каких обстоятельствах никаких разговоров с указанными лицами не вел. Никаких встреч нигде и никогда с ними не имел. Никаких встреч с кем бы то ни было и когда бы то ни было с ними не устраивал и вообще никогда в моей жизни их не видел. Об их существовании узнал впервые в последние дни из газет, когда появились выдержки нового романа Крыленки о вредителях.

С. Г. Лианозов (тов. председателя Р. Т.-П. С.).

– По поводу той части обвинительного акта Крыленки о членах так называемой «Промышленной Партии», где упоминается мое имя, я считаю своим долгом заявить следующее: «Все утверждения обвинительного заключения о том, что будто бы я в составе делегации от Торгово-Промышленного Союза вел переговоры с бывшим президентом Французской республики Р. Пуанкарэ об организации военной интервенции против СССР, являются сплошной выдумкой советской власти. Я никогда в подобных делегациях участия не принимал и, конечно, никаких переговоров с госп. Пуанкарэ не вел. Я энергично протестую против столь фантастических измышлений советской власти».

А.О. Гукасов

– Ни в каких сношениях с обвиняемыми Крыленкой лицами мы – мой брат П.О. Гукасов и я, и вообще никто из семьи Гукасовых – никогда не состояли. Фамилии обвиняемых мне совершенно неизвестны. Ни о какой делегации Торг.-Пром. Союза, якобы ведшей переговоры с Р. Пуанкарэ, никогда не слышал. Ложь, вырванная мучениями у «свидетелей», падет на голову большевиков.

Г.Э. Нобель

– Все утверждения обвинительного заключения о том, что будто бы я находился в сношениях и вел переговоры с некоторыми членами так называемой «Промышленной Партии», являются чистейшей и глупейшей выдумкой советской власти. Я никогда ни в каких отношениях не состоял с членами «Промышленной Партии», а так же с обвиняемыми по настоящему делу, никаких переговоров с ними не вел и энергически протестую против подобных злостно-лживых утверждений обвинительного заключения.

С.Т. Морозов

– Самым категорическим образом заявляю, что с отъезда из России ни с кем из упоминаемых лиц никаких – ни прямых, ни косвенных – отношений не имел и что все, что высказано в этом акте, относительно этих отношений, сплошной вымысел.

А.И. Коновалов.

– В нескольких местах наглого, сфабрикованного большевиками обвинительного акта по делу «Промышленной Партии» упоминается о якобы имевших место сношениях моих заграницей с целым рядом лиц, могущих явиться жертвами того безумного беззакония, которое царит в большевицкой России. Считаю своим долгом выразить свой горячий протест против той возмутительной лжи, которая составителями обвинительного акта вложена в уста многим обвиняемым, находившимся, очевидно, при даче своих показаний в условиях моральных пыток и применения к ним средневековой инквизиции.

Обвиняемому Рамзину приписывается показание об известных, якобы, ему сношениях моих с Федотовым, инженером по текстильной промышленности, и о встрече его, Рамзина, со мною в Париже на совещании промышленных деятелей в октябре 1928 г., обсуждавшем вопрос об интервенции. Далее в том же обвинительном акте приведены слова обвиняемого Ситнина, заявившего, что «Пуанкарэ обещал полную поддержку интервенции и считает, что в 1930-1931 г. можно надеяться на полный успех интервенции», и что сведения эти он, Ситнин, получил от «бывшего своего хозяина, А.И. Коновалова».

В целях выяснения всей возмутительной лживости данных, в обвинитель пом акте приводимых, считаю своим долгом сообщить:

1) что я никогда ни в каких совещаниях по вопросу об интервенции с указанными в обвинительном акте промышленными деятелями не участвовал, ни о каком собрании, якобы имевшем место в Париже в октябре 1928 г., не слыхал;

2) что с Рамзиным и Федотовым никаких сношений не имел, не будучи никогда знаком ни с тем, ни с другим;

3) что никаких поручений Крестовникову видаться с Федотовым не давал;

4) что Ситнин никаких сведений от меня, как от своего «бывшего хозяина», получать не мог в силу того, что Ситнина я никогда не знавал, так и в силу того, что на службе у фирмы Т-ва Мануфактур Ивана Коновалова с Сыном он, Ситнин, никогда не состоял.

Что же касается субсидии, будто бы получавшейся газетой «Последние Новости», то лживость этих данных я могу удостоверить в качестве председателя Правления Русского Издательского Дела в Париже, издающего «Последние Новости».

Весь обвинительный акт есть плод безудержной и злостной фантазии, провокации, беспримерной лжи и наглости со стороны советской прокуратуры и ГПУ, еще лишний раз разительно выявляющих характер правящей власти в России.

В.П. Рябушинский.

– Как уже сообщалось, брат мой, Пав. Пав. Рябушинский скончался во Франции в 1924 г. Что же касается остальных Рябушинских, т.е. моих братьев, племянников и меня, то никто из нас ни с одним из указанных в обвинительном акте лиц никогда не видался.

«Возрождение» (Париж), 22 ноября 1930 г.

Процесс «промышленной партии» (Москва, 25 ноября, ТАСС)

Сегодня в верховном трибунале СССР начался процесс промышленной партии. Председательствует Вышинский, члены Антонов-Саратовский и Львов. Обвиняет Крыленко. На скамье подсудимых профессора: Рамзин, Федотов и инженеры: Ларичев, Куприянов, Очкин, Ситнин. Всем им предъявлено обвинение во вредительстве и в подготовке иностранной интервенции. В зале суда, среди публики, представители науки, литературы, техники, рабочие. Много представителей советской и иностранной печати. После чтения обвинительного акта на вопрос председателя, признают ли они себя виновными, все обвиняемые ответили утвердительно и изъявили желание дать полное показание.

Инсценировка (Москва, 25 ноября, ТАСС)

После начала заседания трибунала из всех московских фабрик, заводов и советских учреждений к дому профсоюзов (Дворянское Собрание), где заседает трибунал, двинулись шествия манифестантов. Всего в этих манифестациях участвовало свыше миллиона человек. Манифестанты несли плакаты с надписями: «Долой интервентов», «Наш ответ контрреволюционерам – пятилетку завершим в четыре года», «Требуем беспощадного приговора пролетарского суда».

Процесс «промышленной партии»

Лицо, хорошо осведомленное о судьбе умершего в советской тюрьме инженера Хренникова, пишет нам:

При разработке «пятилетки» на долю Хренникова выпало составление плана по цветным металлам. Вернувшись в Россию и представив свой план председателю Госплана Кржижановскому, он через несколько дней от него услыхал, что его план признан слишком пессимистическим, и предложил ему его переделать. Хренников отказался, говоря, что план составлен им по зрелом размышлении и на основании данных, скорее оптимистических, чем наоборот. Он, говорил Хренников, по совести не может ничего в плане изменить; для Кржижановского нет ничего легче, как передать составление его кому-нибудь из тех, кто его критикует, против чего, он, Хренников, возражать не будет.

– Я не могу этого сделать, – сказал Кржижановский, – ваше имя много говорит рабочим, они вам доверяют.

– Ну, в таком случае мой план останется, как он написан, – ответил Хренников.

Через неделю он был арестован ГПУ и обвинен в сознательном понижении энтузиазма социалистического строительства. Как рассказывали отдельные служащие ГПУ товарищам Хренникова по службе, он отягчал свое положение полным молчанием. Меры для развязывания Хренникову языка были, очевидно, приняты такие, что в конце года заключения он умер.

«Возрождение» (Париж), 26 ноября 1930 г.

Процесс «промышленной партии». Показания Рамзина (Москва, 26 ноября)

Во 2-й части первого заседания судей по делу «промышленной партии» дал показания Рамзин, главный обвинитель. Они длились 2 часа. Агентство ТАСС сообщает, что они были выслушаны с сосредоточенным вниманием. Рамзин будет продолжать свои показания на следующий день.

Согласно сообщению агентства ТАСС, Рамзин заявил следующее:

– Я не думаю защищаться, потому что моя вредительская деятельность и моя измена – очевидны. Я хотел бы, чтобы этот процесс осветил полностью всю безнадежность контрреволюционных попыток и чтобы раз и навсегда был положен конец всем поползновениям некоторых инженеров и техников помешать социалистическому строительству в СССР.

Рамзин затем описал организацию «инженерного центра», созданного Пальчинским. Его «контрреволюционная деятельность началась с той поры, как он вошел в контакт с Российским Торгово-Промышленным Союзом». Союз Рамзин охарактеризовал как белогвардейскую русскую организацию, поддерживаемую французскими правительственными кругами, которые намеревались организовать интервенцию в 1928 г. Рамзин заявил, что идея интервенции развивалась не столько по инициативе Торг.-Пром. Союза, сколько по инициативе правительственных кругов Франции и Англии.

Повторив затем приведенное в объяснительном акте заявление о переговорах с Брианом и Пуанкарэ, он подробно описал заседание, на котором присутствовали Денисов, Рябушинский (покойный!), Нобель, Гукасов, Мещерский, Старинкевич и Манташев. Рамзин уточняет, что Денисов, председатель Торгово-Промышленного Союза, сообщил ему и Ларичеву подробные сведения об аудиенциях, которые дал Пуанкарэ членам Торг.-Пром. Союза. Денисов заявил, что Пуанкарэ с великой симпатией относится к идее интервенции в СССР. Пуанкарэ при этом заявил, что французский генеральный штаб уже разрабатывает план такой интервенции. Пуанкарэ, по показанию Рамзина, указал, что в то же время внутри страны нужно более активно готовиться к восстанию, которое совпало бы с интервенцией, и в частности организовать вредительскую работу.

Рамзин возразил тогда Денисову, что быть может не следует придавать слишком большое значение заявлениям Пуанкарэ и Бриана, так как во Франции правительства часто меняются, и в нужный момент эти лица могут оказаться не у власти. На это члены Р.Т.-П.С. заявили ему, что личное влияние Пуанкарэ и Бриана не поколеблется даже, если они не будут находиться у власти. Рамзин повторил затем басню о комиссии французского генерального штаба, под председательством ген. Жанена, с которым находился в связи ген. Лукомский. По заявлению Рамзина, Франция не намерена была активно принимать участие в интервенции, а лишь через посредство инструкторов, которые должны были быть посланы в Польшу и Румынию. В наступлении на СССР должны были принять участие также белогвардейские военные организации.

Пуанкарэ и Бриан опровергают

Агентство Гавас сообщает:

Гг. Пуанкарэ и Бриан, которым мы представили телеграмму агентства ТАСС о показаниях Рамзина, заявили, что это показание в той части, которая их касается, лишено всякого основания. Министр иностранных дел [Бриан] сообщил уже печати об энергичном протесте, сделанном по этому поводу французским послом в Москве перед советским правительством.

Протест [запрос] в английской палате (Лондон, 26 ноября)

Ген.-майор сэр Альфред Нокс заявил, что он запросит министра иностранных дел в палате общин – обратил ли он внимание на то, что Крыленко в своем обвинительном акте по делу «промышленной партии» утверждает, будто английское и французское правительства подготовляют интервенцию в России, и намерено ли английское правительство протестовать, по примеру французского.

Зал суда (Лондон, 26 ноября)

Московский корр. «Ньюс Кроникл» описывает зал суда, в котором проходит процесс «промышленной партии». Суд заседает в большом колонном зале Российского Благородного Собрания, ныне центрального совета профсоюзов. Обвиняемые были внешне спокойны, но их бледность и изможденность бросалась сразу в глаза. Крыленко появился в охотничьей куртке и в коричневых крагах. Он сел за стол, покрытый красным сукном, причем сев, съел принесенный с собою сандвич с яйцом. Корреспондент заметил в зале председателя военного суда Ульриха. По левую руку от эстрады стояли чекисты высших рангов.

Судей четверо: председатель Вышинский, чрезвычайно усталый на вид, еще молодой, но преждевременно состарившийся; Антонов-Саратовский, худой, седеющей, элегантный, с тонкими чувственными губами; и еще два, имеющие явно заспанный вид. Вышинский начал заседание с вопроса: «Все ли восемь обвиняемых здесь?» Начальник отряда ГПУ ответил: «Так точно». – «А свидетели?» – «Их только два». В зале присутствует 1 500 человек.

Второй день (Москва, 26 ноября, ТАСС)

Заседание трибунала возобновилось сегодня в 10 час утра. Рамзин, продолжая свое показание, рассказывает, как он встретился, сопровождаемый Ларичевым, в одном из ресторанов на Больших Бульварах Парижа с Денисовым, Нобелем, Гукасовым, Мещерским и Третьяковым.

– Денисов мне сказал, – говорит Рамзин, – что на этот раз интервенция будет организована хорошо, что военные силы будут предоставлены Польшей, Румынией и лимитрофными государствами и что, кроме того, явятся 100 000 солдат армии Врангеля. Удар будет нанесен сразу, одновременно и на Петербург, и на Москву. Для этой операции будет достаточна хорошо экипированная армия в 600-800 тысяч солдат.

Средства на интервенцию, по словам Денисова и Нобеля, должны были дать, в главной части, французское и английское правительства, затем нефтепромышленники и, наконец, в незначительной части Торг.-Пром. Союз.

На следующий день Рамзин якобы встретился с одним польским генералом и одним французским полковником. Полковник интересовался сведениями о красной армии, желая знать, поможет ли она, в случае надобности, интервенционистам. Чтобы организовать разведку в этом смысле, решено было по настоянию французского штаба создать в «промышленной партии» специальную военную организацию и одновременно установить постоянную связь между этой партией и французским штабом. Было также решено, что кроме сношений с госп. К... нужно завязать сношения и с живущим в Москве французом <нрзб. – Ф…?>, который для этой цели должен был являться к Рамзину, в Термотехнический институт в Москве [(будущий Теплотехнический)].

На следующий день Рамзин и Ларичев были якобы представлены другому французскому полковнику. Знакомил их Нольде.

– Позже, а именно в конце 1929 г., – рассказывает Рамзин, – встретившись в Москве с Ф…, я узнал от него, что связь между «промышленной партией» и французским штабом должна поддерживаться без посредства Торгово-Пром. Союза, а при помощи этого полковника.

Рамзин, по его словам, имел три свидания в Лондоне с неким инженером С... и с неизвестным ему сэром Филиппом. Они рассказали, что интервенцией особенно интересуются промышленные группы, консервативные круги и прежде всего Черчилль. Того же добился в Лондоне и Ларичев. В 1927 г. Англия принимала участие в подготовке интервенции, но после смены министерства роль ее значительно в этом деле сократилась. Главную роль всегда играла Франция.

– Мы узнали, – говорит Рамзин, – что душою подготовки интервенции являлся Пуанкарэ при деятельной поддержка Бриана.

«Промышленная партия» превратилась постепенно в агентов французского штаба. Назначенная на 1928 г. интервенция была перенесена затем на 1930 г., как самый трудный для пятилетки. Однако во второй половине 1929 г. «промышленная партия» стала получать указания, что интервенцию нужно отложить на 1931 г. Причина отсрочки – дипломатическая подготовка не закончилась и «промышленная партия» так же не подготовилась. Кроме того, отношения Франции с Италией и с Германией стали натянутыми.

Авантюра на Дальнем Востоке должна была быть своего рода пробой. Поэтому интервенцию решено было, в конце концов, отложить до 1931 г. По плану интервенции предполагалось устроить диверсию, чтобы прервать сношения Донбасса с Москвой. Кроме военной интервенции предполагался экономический блок [блокада] СССР. Что касается «платы» за интервенцию, то парижский Торг.-Пром. Союз высказывался против всякого расчленения России. Большие аппетиты в смысле территориальном проявляли Польша и Румыния. (Передавая телеграммы ТАСС, агентство Гавас указывает, что никакой ответственности за них оно не несет[, но свои «якобы» последнее все же вставило])

«Возрождение» (Париж), 27 ноября 1930 г.

Процесс «промышленной партии»

Лондон, 27 ноября. Корреспондент «Дэйли Экспресс» сообщает из Москвы, что на местах для подсудимых по делу промышленной партии стоят 4 пустых стула, привлекающих всеобщее внимание. «Правда» объясняет, что эти стулья «резервированы» для Черчилля, Детердинга, Пуанкарэ и Бриана.

Кельн, 27 ноября. Корреспондент«Кельнише Цайтунг» Юст отмечает, что здание суда оцеплено широким кольцом войск и милиции, главным образом для того, чтобы наметить путь для шествия организованного профсоюзами. Трамвайное движение остановлено, город имеет праздничный вид, французское посольство охраняется нарядами войск. Относительно Рамзина Юст сообщает, что тот читал свой «доклад», разделенный на главы, подотделы и параграфы, в течение пяти часов без всякого видимого утомления. Он отмечает, что Рамзин говорил о каком-то французском полковнике Ришаре и об англичанине «сэре Филиппе». Позиция Германии, по словам Рамзина, «оставалась неясной».

Лондон, 27 ноября. Корреспондент «Ньюс Хроникл» Чолертон под заголовком «Безумный московский суд» помещает отчет о процессе Рамзина. По его словам, Рамзин читает “скучным, сонным, отсутствующим голосом слово за словом «признание», отпечатанное в форме брошюры и продаваемое по 25 коп.”. Отрасли промышленности, которые, по словам Рамзина, подверглись воздействию вредителей, являются как раз теми, которые сейчас испытывают кризис. «Действительно, замечает корреспондент, эти т.н. вредители должны были быть могущественнее, нежели силы ада!» Рамзин не мог сообщить ничего о датах своих встреч; а при беседе с иностранцами речь шла не столько о попытках добыть сведения о советской России, сколько о том, какие «сенсационные сведения» сообщались Рамзину офицерами французского штаба. Отмечая заявление о беседе с полк. Лоуренсом, Чолертон так же иронически подчеркивает следующее замечание Рамзина: «Я встретил одного из директоров Виккерса, по имени сэр Филипп. Фамилии я не помню, но вы знаете, что всех английских лордов называют сэр».

Обычно благосклонный к большевикам корреспондент «Дэйли Геральд» ограничивается воспроизведением показаний Рамзина без всяких комментариев.

Москва, 26 ноября. Рамзин заключил свои показания рассказом о беседах, которые он будто бы имел с французским агентом Р., а также о сношениях с «крестьянской трудовой партией», якобы представленной Кондратьевым, Макаровым и Громаном. Рамзин завершил свое показание словами: «Признаю, что преступная деятельность Промышленной Партии восходит к ее центральному комитету, и в первую очередь ко мне, ее идеологическому руководителю и наиболее активному участнику в подготовке интервенции».

Москва, 27 ноября, ТАСС. Обвиняемый Калинников в течение часа излагал свои деяния. Он сказал, что инженеры сознательно вырабатывали дефектные планы, которые оказалось затем возможным увеличить на 70%. Он подтвердил свои сношения с французскими агентами «К.» и «Р.» и заявил, что империалисты торопились с интервенцией, т.к. считали, что красная армия технически не подготовлена.

Относительно подсудимого Чарновского советское агентство ограничивается короткой фразой: «Чарновский дал объяснения по поводу преступления, в котором он обвиняется». По видимому, показания Чарновского чем-то не понравились агентству.

Москва, 27 ноября, ТАСС. Инженер Ларичев говорил три часа. Он изложил историю «технического центра инженеров», заявив, что Промышленная Партия опиралась только на высшие слои инженеров. Он подтвердил все заявления Рамзина о связи Промышленной Партии с Парижским Торгово-Промышленным Союзом. Ларичев подчеркнул, что группа Нобеля – Гукасова действовала по инструкциям англо-голландского консорциума [Шелл?], желавшего получить монополию на советскую нефть. В Англии в 1928 г. Ларичев в беседе с «полковником Л.» (почему не прямо Лоуренсом!), удостоверился в симпатиях английских промышленников к идее интервенции. Отказ от интервенции он объясняет успехами пятилетнего плана, «доказавшего всю тщету наших усилий».

Москва, 27 ноября, ТАСС. Обвиняемый Чарновский раскаивается и заявляет, что на незаконную борьбу его толкнула надежда на возвращение прежнего режима. Рассказав про свою вредительскую работу, Чарновский заявляет: «Моя роль заключалась в том, что я передавал другим инструкции как нужно вредить. Я передал Калинникову документы, зная, что сведения заключающиеся в них, попадут не только в Торгово-Промышленный Союз, но и во французский штаб».

Куприянов показывает, что вредительство в текстильной промышленности было организовано в 1920 г. Лопатиным, при помощи французского и английского посольств, которые установили связь с бывшими фабрикантами. Куприянов дальше рассказывает о возникшей в 1925 г. контрреволюционной группе инженеров текстильной промышленности. Изложив подробно программу этой группы, Куприянов говорит, что вся цель их сводилась к подготовке иностранной интервенции.

«Возрождение» (Париж), 28 ноября 1930 г.

Процесс «промышленной партии»

Москва, 28 ноября, ТАСС

После показаний последних обвиняемых, Очкина и Ситнина, не внесших чего-либо нового, прокурор Крыленко заявил, что, хотя обвиняемые утверждали будто они давали искрение показания, он тем не менее полагает, что не все вопросы еще достаточно освещены. Поэтому он предложил заслушать нескольких свидетелей, в том числе ближайших сотрудников обвиняемых – инженеров Нольде, Кирпотенко, Крассовского, Михаленко, Цейдлера, Спарро, Сироцинского, проф. Юровского и Осадчего, который был общественным обвинителем по шахтинскому делу и членом ВЦИК. Суд решил вызвать этих свидетелей. Следующее заседание суда назначено на пятницу [28 ноября] в 17 ч.

Лондон, 28 ноября. Московский корреспондент «Дэйли Геральд» описывает следующую сцену на суде: Когда проф. Федотов давал свои показания, то, в виду его слабого голоса, перед ним был поставлен микрофон. Другие обвиняемые слушали его, надев наушники. Корреспондент, обычно ярый защитник большевиков, смущен однообразием процесса и «достойной Достоевского страстью к самообвинению, которую проявляют подсудимые».

Он пишет, что из показаний вытекает, будто обвиняемые действительно занимались шпионством для иностранных держав, но «Крыленке еще остается убедить мир в том, что иностранные руководители обвиняемых действительно замышляли интервенционную войну». Заседания суда снимаются для кинематографа. Первые заседания уже «идут» в московских кинотеатрах. Обвиняемые, в особенности Рамзин, имеют вид, будто бы суд их совершенно не интересует и не касается.

Лондон, 28 ноября. Рижский корреспондент «Таймс» сообщает:

Советская власть была чрезвычайно смущена появившейся в обвинительном акте заведомой нелепостью. Рябушинский и Вышнеградский, которые были указаны в качестве кандидатов, выдвигавшихся «промышленной партией» на министерские посты в 1928 г., скончались – первый в июне 1924 г., второй – в марте 1925 г. Тем не менее их имена оказались пропечатанными в первоначальной версии показания Рамзина. Крыленко, однако, обратил видимо внимание на эти «мертвые души» в своем построении; и в тех показаниях, который Рамзин читал на суде, о Вышнеградском и Рябушинском больше не говорится.

Кельн, 28 ноября. Корреспондент «Кельнише Цайтунг» Юст пишет:

Подсудимые Ларичев, Чарновский и Калинников прочитали свои обстоятельные «сознания», не прибавив абсолютно ничего нового к материалу обвинительного акта. Так как ни один из них не произнес хотя бы одной фразы в свое оправдание, атмосфера процесса отличается до сих пор утомительным однообразием. Кризис строительных материалов, кризис транспорта, недостаток электрической энергии, металлургический кризис и даже такие явления как чрезмерное накопление запасов на некоторых заводах, слишком роскошная, слишком широкая планировка фабричных зданий, или решение о том, какие котлы и какое топливо применять, все объясняется как проявление вредительства.

Советская печать продолжает нападать на Пуанкарэ, Бриана и т.д., называя Пуанкаре «кровавым псом». От имени иностранных рабочих групп публикуются резолюции с требованием смертных приговоров. В коммунистическую партию объявлен прием новых членов «на место вредителей». В среде демонстрантов в первый день процесса фигурировала и группа «иностранных специалистов».

Лондон. 28 ноября. Московский корреспондент «Ньюс Кроникл» излагает вкратце показания обвиняемых. Он отмечает, что председатель суда Вышинский задал Чарновскому вопрос о том, как давно в Госплане проявлялось вредительство.

– Оно всегда там было, – ответил Чарновский. – Наш вредительский комитет только дал ему идеологическое обоснование.

Ларичев заявил, что Громан получал плату за вредительство от французского агента «К.». Корреспондент отмечает, что большой труд Громана о пятилетнем плане был опубликован на французском и немецком языках по инициативе советской власти.

Старый полуслепой проф. Федотов говорил, что связь с русскими эмигрантами была установлена через прежнюю английскую миссию в Москве. Некий госп. Нудль, представитель английской фирмы в Москве, будто бы говорил Федотову, что английские деловые круги желают войны.

Обычно советофильская «Фоссише Цайтунг» сопровождает отчет агентства ТАСС о процессе Рамзина следующими словами: «Это дело – политическое выступление, организованное ГПУ и сопровождающееся искусственно организованными массовыми манифестациями против обвиняемых. Ни судопроизводство, ни то, что сообщается о признаниях, не имеет никакого объективного значения».

Лондон, 28 ноября. «Таймс» подробно возражает на утверждения [министра иностранных дел] Гендерсона, будто в обвинительном акте не содержится никаких указаний на участие английских граждан или английского правительства в «заговоре». Полный английский перевод обвинительного акта, в котором говорилось о Черчилле (который в 1928 г. и был министром финансов), полковнике Лоуренсе и т.д., был опубликован известным берлинским коммунистическим бюро печати «Инпрекор». В заключительной части обвинительного акта Крыленко сам говорит, что в заговоре участвовали «правительственные круги величайших буржуазных стран Европы». Едва ли, замечает «Таймс», Гендерсон может думать, что Англия не состоит в числе этих стран!

«Возрождение» (Париж), 29 ноября 1930 г.

Процесс «промышленной партии»

Москва, 29 ноября, ТАСС. Рамзин снова дает показания относительно своих политических убеждений, классовых симпатий и профессионального положения. Он заявляет, что с самого начала революции относился отрицательно к советской власти, хотя его материальное положение, однако, улучшилось. До революции он получал 200 руб. в месяц.

– За последние годы на советской службе, – говорит Рамзин, – я имел великолепную квартиру, автомобиль для личного пользования и получал до 1 500 руб. в месяц. Не многие ученые заграницей живут в подобных условиях.

Далее Рамзин сказал, что относился отрицательно к советскому строю не по личным, а по принципиальным основаниям. В то же время он являлся противником частной инициативы и сторонником государственного капитализма.

– Позже я буду говорить о своих нынешних убеждениях, – заявил Рамзин в заключение.

Инж. Ларичев заявил, что он работал во время войны в Москвотопе, а затем в Харькове, в администрации Донецкого бассейна. В 1915 г. он получал 350 руб., в 1917 – 1 000, а за последние годы в Госплане – от 600 до 700 руб. Будучи противником монархии, он приветствовал февральскую революцию и не участвовал в «саботаже» интеллигенции, считая, что большевицкий строй все равно не продержится. Затем он примкнул к «саботажникам» под влиянием Пальчинского, Рабиновича и Федоровича. При дальнейшем допросе Ларичев и Рамзин заявили, что мысль о восстановлении капиталистического строя в СССР представляется иллюзией. Рамзин сказал, что в случае государственного переворота военная диктатура действовала бы по указаниям влиятельных французских кругов и что промышленная партия и Торгово-промышленный Союз служили бы только ширмой. Ларичев рассказывал о методах, применяемых для вербовки «вредителей» среди инженеров. Затем было приступлено к допросу Калинникова.

Во время допроса Калинников показал, что он родился в 1874 г., отец его был крупным помещиком. В 1906 г. он стал приват-доцентом, а в 1917 г. – профессором Высшего Технического училища. В начале своей учебной карьеры он получал 100 руб. в месяц, а затем среднее профессорское содержание – 4 000 руб. в год. Несмотря на свое отрицательное отношение к большевикам, он был приглашен в 1924 г. в Госплан. Кроме того он состоял членом комитета государственных заказов и других советских организаций и редактировал «Инженерный Бюллетень». В последние годы он зарабатывал 1000 руб. в месяц. Калинников показывает, что он «вредительствовал» в начал разработки пятилетнего плана. Вредители поняли тогда, что для свержения советского режима необходима помощь иностранцев. Иностранная интервенция и военная диктатура, по мнению обвиняемого, непременно должны привести к неслыханному террору по отношению к тем, кто создал и поддерживал советский режим.

На вопрос председателя Калинников отвечает, что имение его отца было национализировано. Калинников подтверждает полностью свое враждебное отношение, вплоть до своего ареста, к советской власти.

Дает показание подсудимый Чарновский. Он готовился к профессорской деятельности, но встретил к этому препятствие, будучи поляком. Работал на Сормовском заводе и только с 1907 г. ему удалось стать профессором. Политикой он не занимался, но симпатизировал кадетской партии. В 1909 г. из-за недосуга покинул профессорскую деятельность, зарабатывал до войны 350 руб. в месяц. К октябрьской революции отнесся враждебно. При большевиках стал профессором и председателем научно-технического совета. В 1927 г. примкнул к т.н. центру инженеров. Общие директивы этот центр получал из заграницы от Торгово-Промышленного Союза и от французских правительственных кругов.

Предположено было подорвать работу центральной электрической станции [МГЭС-1 им. тов. Смидовича], питающей военную промышленность. Он, Чарновский, обещал представить список военных заводов. В начале 1930 г. его начали брать сомнения, соответствует ли поставленной цели его вредительская и шпионская деятельность. Этими сомнениями он поделился с обвиняемым Калинниковым, но тот на очной ставке этого не признал.

Дает показания обвиняемый Куприянов. Куприянов – инженер 69-ти лет. Работал в России и в Англии. Зарабатывал в год до войны 12 000 руб. Политикой не занимался, но голосовал при выборах в 4-ую Думу за своего хозяина Коновалова. Приветствовал падение царской власти, но к октябрьской революции отнесся враждебно и после нее первые годы работал в провинции. В 1922 г. попал в ВСНХ, а в 1924 г. стал заведующим [отделом] хлопчато-бумажной промышленностью. В 1925 г. стал замечать вредительство в текстильной промышленности. В 1926 г. директивы получались от «саботажного центра» текстильной промышленности.

Лондон, 29 ноября. Московский корреспондент «Ньюс Кроникл» пишет, что первые заседания суда отличались скучнейшим однообразием, причем еще судей и подсудимых непрерывно терзали для кинематографической съемки. Для того, чтобы внести некоторое оживление, Крыленко, играющий роль «демона-преследователя» на этом процессе, неожиданно выступил с заявлением о том, что подсудимые не разоблачили ни одного реального факта саботажа и что поэтому нужно допросить еще десять свидетелей. Крыленко не сказал, чего он ждет от этих свидетелей, но по-видимому он рассчитывает получить от них указания относительно действий иностранных держав.

Этот фокус – замечает корреспондент – должен предотвратить провал постановки и не дать ей слишком быстро закончиться.

Лондон, 29 ноября. Рижский корреспондент «Таймс» отмечает, что московский процесс идет быстрее, чем большевики ожидали. Крыленко вынужден был отметить, что следствие было чрезвычайно облегчено тем, что подсудимые сами взяли на себя изложение представленных им обвинений и не оспаривают ни одного из них. В то же время различные митинги рабочих, красноармейцев и т.д. продолжают выносить резолюции, требующие смерти для подсудимых. Среди иностранцев, проживающих в СССР, собирают подписи под открытым письмом «кровавому Пуанкарэ».

В последнем номере советской газеты «За Индустриализацию» помещены портреты тех лиц, с которыми в Париже вели переговоры представители промышленной партии, ныне сидящие в Москве на скамье подсудимых. Между прочими портретами находится изображение П.П. Рябушинского, умершего, как известно, в 1924 г., и Людвига Эммануиловича Нобеля, скончавшегося в 1893 г., отца ныне здравствующих представителей этой семьи.

«Возрождение» (Париж), 30 ноября 1930 г.

Процесс «промышленной партии»

Москва, 30 ноября (ТАСС). Продолжавшийся вчера допрос обвиняемых по делу «промышленной партии» касался роли Федотова в управлении текстильным синдикатом. Федотов заявил, что он действовал по указаниям «саботажного центра». С 1927 г. он примкнул вместе с инженерами Куприяновым и Нольде к «саботажному центру», развернувшемуся впоследствии в «центральный комитет промышленной партии». Федотов заявил на допросе, что среди белых царило полное моральное разложение и вся их деятельность сопровождалась неизменными злоупотреблениями. «Крестовников, ссылаясь на Коновалова, рассказывал, что братья Рябушинские очистили дотла белогвардейскую кассу и что Врангель снабжал свои войска сапогами с картонными подошвами».

Дальнейшая часть допроса касалась политических убеждений Федотова. Рамзин утверждал, что он примыкал к «левому республиканскому крылу» «промышленной партии», Федотов же к – «правым монархистам». Во время допроса Федотов при очной ставке с Рамзиным отрицал, вопреки утверждениям последнего, свои симпатии к монархистам. («Передавая нелепую большевицкую клевету, французское агентство Гавас неизменно указывает, что передает телеграммы ТАСС лишь как «документ».)

Затем дает показания инж. Очкин. Он так же рассказывает свою биографию. Окончив Высшую Техническую Школу, он ушел на войну, а после революции служил в Москвотопе. Затем перешел в термотехнический институт, во главе которого стоял Рамзин. О вредительской деятельности Рамзина Очкин узнал лишь в 1928 г. Слово предоставляется Рамзину, который заявляет, что Очкин находился всецело под его влиянием и стал вредителем по его наущению. Крыленко заключает из показаний Очкина, что Рамзин не только сам занимался вредительством, но и склонял к тому своих подчиненных. Затем начинается допрос инженера Ситнина.

«Судебная пантомима» (Лондон, 30 ноября)

Под таким заглавием «Обсервер» комментирует московский процесс. «Этот процесс, – пишет влиятельная английская газета, – обставлен фальшивым судебным аппаратом, который был бы немыслим ни в одной другой стране. В зале киноаппараты, прожекторы, микрофоны, радиоприемники. Большевики заставили около 10 000 детей проголосовать резолюцию, требующую смертной казни для обвиняемых. Даже сына заставили требовать смерти для своего отца. Насильно сгоняли людей для манифестации. Неужели же московские главари думают, что такая бессмыслица может быть встречена без презрения и отвращения?»

С другой стороны московский корреспондент той же газеты указывает, какое странное впечатление производят обвиняемые, которые спешат сознаться во всем том, в чем их обвиняет Крыленко. Во время допроса, как только кто-нибудь из обвиняемых сделает признание, Крыленко требует, чтобы он повторил его и тут же комментирует его слова.

Статья Пуанкарэ о процессе

Вчера в «Эксельсиор» помещена очередная статья Пуанкарэ. В первой ее части бывший президент касается московского процесса. Заявления большевиков о том, что он и Бриан подготовляли интервенцию, Пуанкарэ называет сплошным бредом. Пуанкарэ также указывает, что он всегда являлся противником интервенции и считал ошибкой поддержку, оказанную в свое время французским правительством Колчаку, Деникину и Юденичу, как и последующее признание им Врангеля.*

«Возрождение» (Париж), 1 декабря 1930 г.

---

* Из примечаний к переписке Горького со Сталиным:

Статья Пуанкарэ «Когти СССР» («Эксельсиор», Париж, 1930, 30 октября) была перепечатана в «Правде» (1930, 18 ноября), с чем, видимо, связано настоящее письмо Горького. Пуанкаре назвал «зловредной» деятельность советского правительства.

«Чрезвычайно плохое» экономическое положение страны, завершившее «эволюцию, начатую пять или шесть лет назад», заставляет «фанатиков», ведущих «за собой толпы», писал он, делать колоссальные усилия, чтобы «поднять промышленность и сельское хозяйство, которое замирает», и вместе с тем «вызвать мировую революцию, вне которой для них не видно спасения». Пуанкарэ призвал мировое сообщество «постоянно бодрствовать», так как, по его мнению, никогда советское государство не откажется от положения, которое оно приняло с первой минуты, а именно – необходимости и возможности социальной революции. «Такая доктрина <...> бесспорно исключает всякое искреннее участие в международном сообществе. Эта доктрина должна казаться всем другим правительствам опасностью, уберечься от которой они могут только путем всегда настороженной солидарности». Статью цитировал государственный обвинитель Н.В. Крыленко на процессе «Промпартии», назвав ее «политическим выступлением, направленным против Советского Союза в целом» («Правда», 1930, 8 декабря).

К процессу Промышленной партии

Судя по советской прессе, процесс «промпартии» вызывает огромный интерес среди населения. Собственно, на первый взгляд даже непонятно, почему большевики оказались так глупы и поставили этот процесс. Кроме того, что исчерпывающая программа контрреволюции напечатана на государственные средства и распространена совершенно легальным образом в количестве 1,5 млн. экземпляров, пресловутое обвинительное заключение должно оказать сильное бодрящее впечатление на все население страны, настроенное антибольшевицки. «Заключение» всеми силами доказывает публике, что огромная организация в количестве 2 тыс. человек могла в течение трех лет не только существовать, будучи нераскрытой органами ГПУ, но и нанести колоссальный вред советской власти. Этим самым власть рассеивает гипноз всемогущества ГПУ, долгие годы сковывавшего страну. В связи с общим ожиданием конца, которым пропитаны настроения населения, обвинительное заключение вносит еще одну бодрую ноту, изо всех сил уверяя население, что все западноевропейские державы уже сговорились насчет свержения большевиков и спешно заканчивают все нужные подготовительные меры для вооруженного удара по большевизму. Трудно даже представить себе, каким иным способом можно было бы сейчас так окрылить всяких «вредителей» и активных врагов советской власти, как это сделало пресловутое [обвинительное] заключение, написанное Крыленкой по поручению Политбюро.

Все сов. газеты от 25 ноября посвящены «угрозе интервенции», доказывают, что иностранные интервенты все уже подготовили для нападения на СССР, и требуют укрепления красной армии. В качестве нового евангелия, из которого черпаются бесчисленные цитаты для доказательства того, что интервенция на носу, служит, конечно, «обвинительное заключение» и показания обвиняемых Рамзина, Калинникова и других.

«Возрождение» (Париж), 1 декабря 1930 г.

Процесс «промышленной партии». Гендерсон заявил протест (Лондон, 1 декабря)

В палате общин к [министру иностранных дел] Гендерсону был снова обращен целый ряд вопросов по поводу возведенных на Англию обвинений на московском процессе «промышленной партии». Гендерсон, в отличие от того, что он говорил раньше, сегодня заявил, что тщательное изучение опубликованных советским правительством документов убедило его в том, что некоторые показания, содержащиеся в обвинительном акте, содержат в себе неоправданные нападки на английское правительство. В виду этого Гендерсон предложил английскому послу в Москве заявить протест советской власти против тех мест обвинительного акта, в которых содержатся неоправданные и враждебные нападки как на нынешний английский кабинет, так и на предшествовавший.

Спрошенный, каков будет его образ действий после предъявления протеста, министр иностранных дел ответил, что этот образ действий будет зависать от ответа, который передаст ему английский посол.

«Возрождение» (Париж), 2 декабря 1930 г.

Отчеты ТАСС (Москва, 1 декабря)

Продолжается допрос обвиняемых. Рамзин заявил, что он составил список вопросов, которые Рябушинский ([мертвый]!) должен был дополнить в Париже для подготовки интервенции. Между эмигрантами были разногласия по аграрному вопросу. Промышленники хотели оставить землю крестьянам, а земельные собственники хотели возвращения им имений. Торгово-Промышленный Союз хотел обождать, чтобы советская власть восстановила промышленность (?), а французская власть хотела действовать как можно скорее.

Председатель суда затем прочел статью Рябушинского «Необходимость войны [с большевиками для их свержения, силами добровольческой армии в 1 млн. человек и с затратой 1 млрд. руб.]», появившуюся 7 июля 1930 г. в русской газете в Париже.*

В дальнейшем Рамзин говорил о переговорах с комиссией под председательством ген. Жанена. Крыленко тогда заявил, что Жанен уже действовал против советской власти и сослался по этому поводу на собрание документов, названное «Белые мемуары» и появившееся в Петербурге в 1930 г. Ларичев так же говорил о совещании в Торгово-Промышленном Союзе в октябре 1928 г. Рамзин указывал, что этот Союз обещал давать «промышленной партии» 1 млн. руб. в год. Это ему казалось недостаточным для подготовки интервенции. Ларичев говорил также, что английские нефтепромышленники потребовали 5-процентного отчисления в пользу бывших владельцев предприятий. Если бы «Нефтепродукт» [???] на это согласился, деньги эти пошли бы Торгово-Промышленному Союзу.

«Морнинг Пост» добавляет, что речь идет о статье Вл. Рябушинского, появившейся в «Возрождении» 7 июля 1930 г.

В дальнейшем Рамзин, по словам агентства ТАСС, рассказывает о совещании с Денисовым, ген. Лукомским и французским полковником Ж. На этом совещании говорилось о военных силах, необходимых для интервенции. Ему было указано, что кроме войск Врангеля в интервенции будут участвовать Польша, Румыния и балтийские государства, а так же и английский флот. Говорили о цифре от 600 до 800 тыс. человек, но признавали, что эта цифра может оказаться недостаточной. Рамзин и Ларичев имели еще беседы с французскими полковниками Р. и Ж. Обвиняемый Федотов снова подтвердил, что Пуанкарэ согласился участвовать в плане интервенции и подчеркнул необходимость подготовить для нее все условия в советской России.

В сегодняшнем заседании суда было заслушано показание Осадчего, который заявил, что Франция должна была стоять во главе интервенции, что в ее руках было сосредоточено финансирование кампании и что в интервенции должны были участвовать армия белогвардейцев, Польша, Румыния и Финляндия. Осадчий говорил о значительных суммах, полученных из заграницы. Он заявил, что у него было впечатление будто эти средства получались не только от Торгово-Промышленного Союза, но и от французского штаба. Он рассказал о путешествии в Берлин в июне этого года вместе с Рамзиным. Там он в июле видел Денисова, который упрекал его в бездействии «промышленной партии» и протестовал против отсрочки интервенции. Осадчий закончил заявлением, что искренне раскаивается в своих преступлениях против советской власти. Суд постановил поручить следственным органам спешно рассмотреть дело Осадчего и сообщить результаты следствия президиуму ВЦИК, членом которого состоит Осадчий.

«Возрождение» (Париж), 2 декабря 1930 г.

---

* Из примечаний к переписке Горького со Сталиным:

Обвиняемым по делу «Промпартии» инкриминировалась связь с Крестовниковым, Коноваловым, Рябушинским и другими представителями руководящего центра Торгпрома, который якобы занимался организацией «военной части интервенции против СССР при помощи иностранных государств», особенно французского правительства в лице Р. Пуанкарэ как руководителя этой интервенции («Правда», 1930, 11 ноября). Для иллюстрации «Правда» (1 декабря 1930 г.) перепечатала статью В.П. Рябушинского «Необходимая война» из парижской газеты «Возрождение» (1930, 7 июля), написанную в антисоветском духе. В ходе суда обвиняемые показали, что их связывал с Торгпромом автор этой статьи Владимир Павлович Рябушинский, младший брат П.П. Рябушинского. Однако в "Обвинительном заключении по делу «Промпартии»", напечатанном за две недели до начала суда, совершенно определенно говорилось, что подследственные осуществляли связь с Торгпромом через П.П. Рябушинского, хотя его давно уже не было в живых. На эту «грубую, невежественную ошибку» в обвинительном заключении обратила внимание зарубежная пресса («Возрождение», 1930, 21 ноября).

Рассказ Юста (Кельн, 1 декабря)

Корреспондент «Кельнише Цайтунг» Юст излагает конец допроса подсудимых и упоминает, что в показаниях Очкина говорилось о служащем английской миссии Чарноке. Далее Юст отмечает следующие заявления:

Очкин: «Мы умолчали и скрыли от страны, что для предположенного развития промышленности потребуется большое число инженеров и рабочих-специалистов».

Ситнин: «Мы преувеличивали возможный урожай хлопка и давали неправильные цифры о посевной площади; когда на основании этих цифр строилась текстильная промышленность, оказывалось, что для нее не хватает сырья».

Чарновский: «Вредительство состояло в том, что для пятилетнего плана назначались совершенно невыполнимые цифры».

Для тех, кто верит обвиняемым, замечает Юст, из этого вытекает, что пятилетний план построен на совершенно фантастическом основании. Отметив попутно, что обвиняемые все время говорят о «трудовой крестьянской партии», во главе которой, якобы, стояли профессора Кондратьев, Чаянов и Юровский, Юст пишет, что Рамзин дополнительно обвиняет инж. Шейна и проф. Осадчего, который будто бы на международной силовой [???] конференции в Берлине летом 1930 г. имел по поручению Рамзина свидание с «белоэмигрантом» Карповым. Во время заседания в пятницу [28 ноября], по словам Юста, Крыленко держал себя вяло и только задавал отдельные вопросы относительно мировоззрения обвиняемых. Последней надеждой на оживление процесса, заключает Юст, является выступление свидетелей Осадчего и Юровского.

«Возрождение» (Париж), 2 декабря 1930 г.

О П.П. Рябушинском (Лондон, 1 декабря)

По словам рижского корреспондента «Таймс» в четверг [27 ноября] на заседании суда проф. Федотов заявил о том, что тот Рябушинский, о котором говорил Крыленко, уже умер и при этом скончался раньше того времени, когда, по словам Рамзина, он с ним встречался в Париже! Так как Рамзин несколько раз заявлял, что Павел Павлович Рябушинский был одним из главных посредников между ним и Пуанкарэ, обвинению был этим нанесен серьезный удар. Рамзин повторял свое заявление не только в тюрьме, но и на суде. Это показывало, что он был весьма плохо осведомлен о том, что делалось в Париже, т.к. человек, действительно имевший сношения с Торгово-Промышленным Союзом, не мог не знать о смерти Рябушинского.

Этот инцидент вызвал со стороны Крыленко предложение отменить утреннее заседание в пятницу [28 ноября] для того, чтобы обвинение могло разобраться во всех показаниях. Однако, когда в пятницу заседание возобновилось, то об этом просто напросто больше не было сказано ни слова.

Еще неизвестно, какое лицо будет «назначено» Крыленкой на место покойного Рябушинского; но «сознания» обвиняемых продолжались как ни в чем не бывало. На этот раз обвиняемым было предложено изложить, какие ужасы ждали население советской России в случае интервенции: казни, голод, рабство, 14-часовой рабочий день и т.д.

Процесс «промышленной партии»

«Комсомольская Правда» описывает, как происходит процесс промпартии. Оказывается, власть проявляет величайшую нервность и то приходит к паническим решениям никого не пускать на процесс кроме «зрителей», трижды проверенных ГПУ и партийными организациями, то вдруг решает пустить «красноармейцев, рабочих и служащих», массами ожидающих перед домом союзов разрешения попасть в зал.

Вечером 26 ноября «по профбилетам в комендатуре начали выдавать пропуска. Весть об этом распространилась с удивительной быстротой. В десять минут были розданы все пропуска и за полчаса до заседания зал до невозможного переполнен».

«Рабочая Газета» сообщает, каков порядок судебных заседаний. «Судебные заседания проходят с 11 ч. утра до 3 час. дня и с 6 час. веч. до 11 ч. веч., с 10-минутными перерывами после каждых двух часов занятий».

«Веч. Москва» сообщает: В Доме Союзов были произведены звуковые и немые съемки открытия заседания суда, оглашения обвинительного акта и начала показания Рамзина. Съемки продолжались на второй день процесса и будут вестись в течение всего слушания дела. Завтра на экранах московских кино-театров будет демонстрироваться первый экстренный выпуск кино-бюллетеня «Союзкинохроники».

«Возрождение» (Париж), 2 декабря 1930 г.

Процесс «промышленной партии» (Москва, 2 декабря, ТАСС)

Рамзин дает показания о вредительстве в области топлива. Он заявляет, что добыча топлива в московском районе, согласно программе т.н. инженерного центра, руководимого Пальчинским, не должна была превышать 15 млн. [тонн] в год. Между тем, заявляет Рамзин, впоследствии выяснилось, что можно было добывать до 30 млн т в год. Вредители старались направлять топливо в большие центры из наиболее отдаленных районов. С другой стороны, они старались затянуть как можно дольше постройку углевозной железной дороги между Москвой и Донецким бассейном. С этой целью они искусственно вызвали вокруг вопроса полемику, причем одни из них делали вид, что защищают проект дороги, а другие, что восстают против него.

Рамзин отрицает свое участие в саботаже в чисто научной области, в частности в термотехническом институте. Он, однако, заявляет, что умышленно откладывал изучение важных практических вопросов. Из-за этого в течение трех лет не было дано хода проекту использования угольной пыли на топливо. В Госплане, заявляет Рамзин, вредители не давали хода проектам электрификации Донецкого бассейна и механизации добычи угля.

Ларичев так же дает пространные показания о вредительстве. Он, мол, сам подписывал в качестве председателя промышленной секции Госплана часто вредительские проекты. Он дает подробные сведения о том, как организовывалось вредительство при добыче угля и нефти. Проф. Чарновский, который, как он заявляет, руководил саботажем в металлургии, рассказал, что вредительство выражалось в методическом уменьшении производства. Проф. Калинников говорил о саботаже в химической промышленности, в частности на заводах, работающих для обороны.

Обвиняемый Федотов сделал обстоятельный доклад о вредительстве в текстильной промышленности. Затем суд заслушал показания свидетелей Кирпотенко и Нольде.

<…> В конце заседания трибунал, по требованию Крыленки, присоединил к производству текст трех статей Пуанкарэ, появившихся в одной парижской газете. Крыленко узрел агрессивный характер этих статей, а также и указания в них на необходимость объединения других европейских стран, с целью оказать давление на СССР Вот как, заявил Крыленко, цитируя статьи Пуанкарэ, лицо, находящееся в достаточно близких сношениях с французскими правительственными кругами, характеризует деятельность советской власти.

Трибунал допрашивает затем другого свидетеля, инж. Кирпотенка, принимавшего участие в постройке текстильных машин и участвовавшего в контрреволюционной организации с 1925 г. Свидетель показывает, что обвиняемые Федотов и Куприянов, направляли всю вредительскую деятельность. Занимался вредительством и Ситнин. Проблема постройки новых фабрик была разрешена во вредительском духе. Прежде всего предполагалось построить фабрики в Белоруссии, с той целью, чтобы они перешли в руки интервенционистов.

Допрашивается затем инж. бар. Нольде, участвовавший во вредительской организации с 1925 г. Нольде, по его словам, вредительствовал в льняной промышленности, и это вредительство особенно усилилось под влиянием иностранных организаций с 1928 г. Нольде затем рассказывает, что его группа получила только в течение 1928 г. 40 000 руб. от Торгово-Промышленного Союза в Париже. Отвечая на вопросы Крыленки, Нольде сознается, что он был знаком с французским агентом К., при посредстве которого он и вел сношения с заграницей.

Утром трибунал снова заслушал показания обвиняемого Куприянова. Куприянов заявил, что инженеры, работавшие в льняной промышленности и входившие в саботажную организацию, устраивали так, что 1% со всей продажи шел в пользу Торгово-Промышленного Союза. Этот процент вносился покупателями-иностранцами. Куприянов также показывает, что большинство фабрик должно было быть выстроено близ западной советской границы, дабы они, тотчас же по началу военных операций, попали в руки интервенционистов.

Новый допрос Рамзина. Он показывает, что подготовительные операции к интервенции не совсем удались и между прочим потому, что недовольство населений исчезло, благодаря исправлению ошибок, совершенных в провинции во время кампании по сел.-хоз. коллективизации. Тут же Рамзин заявляет, что аппетиты интервенционистов были настолько велики, что удовлетворение их равносильно разделу России и ее экономическому рабству. Наконец Рамзин говорит, что т.н. «рабоче-крестьянская партия» опиралась на самые богатые классы крестьянства и была в связи с «промышленной партией». Как говорили лидеры этой парии, она насчитывала 200 000 членов, но в действительности, уверяет Рамзин, вся она состояла из центральной группы и некоторой части техников – работающих на провинциальных агрономических станциях.

Заявление сэра Г. Детердинга (Амстердам, 2 декабря)

Сэр Генри Детердинг на вопросы журналистов при его отъезде из Гук-ван-Голланда в Лондон относительно московского процесса ответил, что на этот раз большевики ни в чем его не обвинили. Этот процесс, заявил он, является своего рода кинематографическим представлением, предназначенным для русского народа. Советское правительство, продолжал сэр Генри Детердинг, прекрасно знает, что все заявления обвиняемых лишены какого бы то ни было основания. Большевики должны делать все от них зависящее. чтобы успокоить народ, изнемогающий под их властью.

«Возрождение» (Париж), 3 декабря 1930 г.

Заявление проф. Ясинского (Берлин, 2 декабря)

В своих показаниях перед верховным судом проф. Осадчий рассказал о своей встрече на одном из берлинских вокзалов с проф. Ясинским, «представителем промышленной партии в Берлине», и одновременно с Н.Х. Денисовым. По словам Осадчего, проф. Ясинский упрекал его группу в том, что, получая деньги из-за границы от эмигрантов на вредительство, она не проявляла серьезной деятельности. Письмом в [берлинский] «Руль» проф. Ясинский заявляет, что не видел Осадчего с 1921 г., что он даже не знаком с Н.Х. Денисовым и что весь рассказ проф. Осадчего ложен от начала до конца.

В.П. Рябушинский (Лондон, 2 декабря)

Рижский корреспондент «Таймс» иронизирует по поводу маневра, придуманного большевиками, когда на суде выяснилось, что один из главных «организаторов» интервенции П.П. Рябушинский скончался 6 лет тому назад. Имя [его младшего брата] В.П. Рябушинского не упоминалось ни в первых показаниях обвиняемых, ни в обвинительном акте. Ныне же суд возводит на него все обвинения, которые прежде обращались против его покойного брата. «Правда» в передовой статье заявляет, что Владимиру Рябушинскому не удастся спастись от наказания «преждевременной смертью». Отныне доказана его роль в подготовке новой войны против СССР. Он – враг пролетариата и заговорщик, действующий заодно с Пуанкарэ.* Рижский корреспондент указывает, что большевикам будет труднее разрешить «случай с Вышнеградским», так как у покойного Вышнеградского нет даже брата, на которого можно было бы свалить обвинения.

«Возрождение» (Париж), 3 декабря 1930 г.

Процесс «промышленной партии» (Москва, 3 декабря, ТАСС)

Снова говорит Рамзин, заявляющий, что промышленная партия получила поручение собирать сведения о военных заготовках в СССР и о возможности их развития. Сведения об этом были сообщены «К» 4 раза. По словам Рамзина, контрреволюционеры подготовляли «диверсию», план которой был составлен в 1928 г. на совещании Рамзина и Ларичева с полк. Жуанвилем и ген. Лукомским. Калинников и Ларичев подтвердили все слова Рамзина.

На вчерашнем вечернем заседании инж. путей сообщения Крассовский заявил, что Рамзин, вернувшись из заграницы в 1927 г., объявил, что в результате переговоров с бывшими русскими промышленниками и французским правительством контрреволюционная организация должна была заняться подготовкой интервенции. В комиссариате путей сообщения организация занялась в первую очередь расстройством путей сообщения в пограничной зоне. Под предлогом недостатка данных, эти дороги снабжались хуже, чем другие пути сообщения. В мобилизационных планах сознательно были преуменьшены эксплоатационные коэффициенты этих дорог. Старались доказать, что задачи, поставленные комиссариатом в отношении транспорта, были невыполнимы. Под предлогом экономии кредиты на пограничные пути сообщения сокращались.

Член технического комитета ВСНХ Сироцинский [Сиротинский], арестованный 2 месяца тому назад, заявил, что подготовка интервенции являлась целью «промышленной партии», получавшей от французского штаба директивы, которые считала обязательными для себя. Подсудимые Рамзин и Чарновский пытаются опровергнуть показания свидетеля, но на вопрос прокурора вынуждены признать, что работники промышленного строительства поддерживали такие же сношения с иностранными кругами и что сообщенные сведения вполне совпадают с инструкциями, привезенными Рамзиным из заграницы.

При закрытых дверях трибунал ознакомился со всеми обстоятельствами непосредственных сношений обвиняемых с агентами иностранных государств. Следующее заседание – завтра вечером.

Еще один мертвец на процессе

В показаниях Рамзина несколько раз упоминается «директор фирмы Виккерс, инж. Симон». [Берлинский] «Руль» по этому поводу сообщает, что Ант. Ант. Симон действительно служил после русской революции инженером (не директором) в Экспортном Отделе английского Электрического Акц. О-ва Метрополитэн-Виккерс, где в его ведении находились многочисленные заказы для сов. России.

---

* По-видимому, большевики зацепились за уже упоминавшуюся статью В. Рябушинского «Необходимая война» в газете «Возрождение» (Париж) за 7 июля 1930 г.

До этого он постоянно проживал в России и работал в ликвидированном большевиками русском о-ве «Динамо» (Петербург-Москва). При большевиках он (будучи уже великобританским гражданином) так же неоднократно приезжал в Россию по делам своей фирмы, имеющей теперь свои монтажные конторы в обеих столицах. Прекрасно зная русский язык и условия советской жизни, он мог бы явиться очень «ценным свидетелем» (как и упоминаемые Крыленкой и Рамзиным покойные А.И. Вышнеградский и П.П. Рябушинский) на нынешнем процессе... Увы, это не осуществимо: инж. Симон умер в Лондоне почти 2 года тому назад (в январе 1929 г.)!

Предсказание: казней не будет (Вена, 3 декабря)

Корреспондент «Нойе Фрайе Прессе» Бассехес рассказывает про то заседание, в котором обвиняемые давали восторженные отзывы о своем пребывании в тюрьме, а также допрашивался проф. Осадчий. <…> Далее Бассехес пишет:

Пропаганда в пользу смертного приговора прекратилась. Со вчерашнего дня больше не принимается резолюций, требующих смертной казни. Характерно, что московская коллегия правозаступников, вынесшая резолюцию с требованием смертной казни, не могла опубликовать своего заявления, так как оно было приостановлено президиумом. Все более усиливается впечатление, что до смертных казней не дойдет. Советская власть видимо желает использовать процесс для того, чтобы очистить политическую атмосферу и сделать возможным примирение с интеллигентскими кругами, относившимися до сих пор отрицательно к политике Сталина (?).

«Возрождение» (Париж), 4 декабря 1930 г.

Процесс «промышленной партии»

Кельн, 4 декабря. Вечером в среду и утром в четверг [3 и 4 декабря] были закрытые заседания суда. Ожидают, что в четверг вечером Крыленко начнет обвинительную речь.

«Кельнише Цайтунг» помещает телефонограмму своего берлинского корреспондента, развивающего весьма циничную точку зрения на московский процесс. Это дело, по словам корреспондента, направлено против Франции.

Германия имела весьма печальный опыт с советской юстицией*, но зачем ей предоставлять этот опыт в распоряжение Франции, когда та занимает в Женеве такую непримиримую позицию? Большевики обнаруживают сейчас больше «понимания» германских интересов, нежели французы. Радек в «Известиях» от 28 ноября писал, что «нельзя в XX веке заковать в цепи одну из культурнейших наций». Из этого – вывод: «Дело промышленной партии прямо нас не касается, а советский союз считает его для себя политической необходимостью. Поэтому, хотя нам по чувству советская юстиция представляется чуждой, мы должны, по меньшей мере, относиться к ней с терпимостью».

Любопытно, что «Кельнише Цайтунг» не сочла возможным высказать эту точку зрения от себя в передовой статье и воспользовалась для этого телефонограммой берлинского корреспондента, который часто отражает точку зрения германского министерства иностранных дел.

---

* Речь, по-видимому, идет о расстрельном приговоре летом 1925 г. в отношении д-ра Карла Киндермана и 2 студентов, приехавших из Германии в сов. Россию и обвиненных в подготовке убийства Сталина и Троцкого, «разведке Кремля» и прочей абракадабре. Правда, потом их обменяли на «своих коммунистов», тоже приговоренных к смертной казни, но за реальные убийства и диверсии в Германии.

Лондон, 4 декабря. Московский корреспондент «Нью Кроникл» помещает яркий отчет о заседании суда, происходившем 3 декабря. Кульминационный пункт великого дела о саботаже и контрреволюции, пишет он, достигнут. Сегодня речь шла о шпионаже и о попытках разрушать военную промышленность. Оказывается, что от обвиняемых требовали технических сведений о войсках и военной авиации. Мы не могли войти в сношения с военными кругами и представили сведения только о гражданской авиации, отвечают подсудимые. Им было предложено создать большие запасы бензина в Петербурге и оборудовать воздушный порт, но ничего в этой области сделать не удалось. Никаких сведений о военных бензоловых заводах [нефтеперегонных для получения авиационного бензина?] достать так же не удалось.

Рамзин говорит:

– Мы не могли сделать запаса топлива для железных дорог (устройство складов топлива у границы для нужд интервенционных армий – одна из навязчивых идей Крыленки, замечает корреспондент).

Единственное, что они действительно сделали, по их словам, это доставка отчетов Госплана заграницу. Но эти отчеты до марта этого года можно было вообще свободно получать! Один из свидетелей рассказал суду, что он слышал, будто железобетонные крыши на новых складах и доках у побережья Черного моря являются на самом деле площадками для установки орудий, для нужд французского десанта. Другой слышал, будто огромные склады военной промышленности в районе Архангельска на самом деле были задуманы как ангары для аэропланов «иностранных чертей»...

Самым лакомым куском этого заседания, пишет корреспондент, явился гражданский инженер Михайленко – «человек, погубивший русские болота». Как все прочие свидетели, он был приведен из тюрьмы. Этот инженер сознался в том, что он и его друзья сознательно занимались уничтожением естественной стратегической защиты советского союза – болот на всем пространстве от тундр далекого севера и до Черного моря и от Китая до польской границы!

Михайленко заявил: «Самым злостным актом саботажа с нашей стороны было осушение болота около станции Бологое, на пути наступления от Петербурга на Москву. Комиссариат земледелия, по поручениям которого мы действовали, верил, что мы занимается осушением для того, чтобы показать крестьянам, как можно увеличить площадь удобной земли и сделать их жизнь счастливее и здоровее. Но я должен сказать, что это осушение болот было чистейшим интервенционизмом, саботажем и изменой».

После этого было объявлено о закрытии дверей для установления, кто именно скрывается под именем мосье К. «Мы все его отлично знаем», добавляет корреспондент.

Рижский корреспондент «Таймс» сообщает, что пять свидетелей, дававших показания на процессе промышленной партии, по предложению Крыленко преданы суду по обвинению в причастности к этому заговору.

Плакат к процессу «промышленной партии»

«Изогиз» выпустил в количестве 60 000 экземпляров плакат художника Дени «Ставка интервентов бита», относящийся к процессу промышленной партии.

«Возрождение» (Париж), 5 декабря 1930 г.



Плакат «Ставка интервентов бита!», приуроченный к процессу «Промпартии». Автор В. Дени. 1930. ГАРФ

Процесс «промышленной партии». Крыленко требует восемь смертных казней

Москва, 5 декабря (ТАСС). Прокурор Крыленко начал свою речь. Миллионы трудящихся СССР и Западной Европы и все слои европейской буржуазии, говорит он, с вниманием следят за этим процессом. Это повторение шахтинского дела, но в расширенном плане. Речь идет о саботаже, распространяющемся на все отрасли хозяйственной деятельности. Мы наблюдаем натиск всех контрреволюционных сил, желающих уничтожить СССР, вступая в связь с интервенционистскими организациями Западной Европы.

Крыленко напоминает заявление Сталина на партийном съезде (в июне этого года) о том, что наступил перелом, означающий для СССР начало периода бурного роста, а для капиталистического мира – начало экономического упадка. Эти слова Сталина вызвали империалистические страны на борьбу и увеличили их ненависть к советскому союзу.

Крыленко напоминает так же о другом «изречении» Сталина. Коммунистический лидер сказал, что опасность войны увеличивается, и расхождение между побежденными и победителями возрастает. «Эти слова, произнесенные Сталиным в июне 1930 г., – сказал Крыленко, – были недавно повторены во французском парламенте и встретили одобрение германской и советской печати».

Крыленко далее говорит, что организации вредителей, возникшие в разных отраслях промышленности, нашли себе руководителей в лице Пальчинского и Рабиновича, осужденных уже по другому делу. Нынешние обвиняемые продолжали их начинание. Со слов Рамзина, Крыленко говорит, что «промышленная партия» готовила военную диктатуру Лукомского. Ссылаясь на (подложные) цитаты из «Возрождения», Крыленко утверждает, что в задачи этой диктатуры входило восстановление монархии.

Крыленко пытается доказать путем рассуждений правдоподобность показаний обвиняемых. Он говорит, что не может быть сомнений в том, что в Париже существует контрреволюционный Торгово-Промышленный Союз. Этот союз организовал недавно банкет по поводу 10-летия своего существования; и на банкете говорили как раз те лица, на которых ссылаются обвиняемые. Как сказал Карташев на этом банкете, Торгово-Промышленный Союз является неофициальным посольством русских эмигрантов.

Далее Крыленко заявляет, что устройство в Париже парада русских белых войск при участии представителей французских военных кругов является лучшим доказательством того, что белогвардейцы намерены действительно повести вооруженную борьбу против советской власти. Касаясь опровержений активных участников Торгово-Промышленного Союза Денисова, Нобеля, Лианозова и Третьякова, которые отрицали сношения с «промышленной партией» и организацию работы совместно с французским штабом и при помощи его субсидий, Крыленко подчеркивает, что в этих опровержениях не говорится о встречах с Пуанкарэ. Это упущение, по мнению Крыленко, является отнюдь не случайным.

Суд приобщает к актам следствия статьи, появившиеся в «Возрождении» 11 и 13 июня 1930 г., в одной из которых приводится речь Детердинга на праздновании 10-летия русской школы в Париже. Детердинг в этой речи указывал, что час освобождения России от большевиков наступит через несколько месяцев.

Лондон, 5 декабря. Корреспондент «Ньюс Кроникл» сообщает, что пять из восьми обвиняемых энергично отрицали получение денег для себя. Рамзин, побледнев от ярости, ответил Крыленке: «Насколько мне известно, никто из нас не получил ничего. Это было бы непристойно, так как мы работали идейно». Корреспондент отмечает, что подсудимые на сегодняшнем заседании «бледнее, чем колонны зала». Губы Рамзина совершенно бесцветны, и волосы его поседели.

Москва, 5 декабря (ТАСС). Крыленко потребовал смертной казни для всех восьми обвиняемых по делу «промышленной партии».

Лондон, 5 декабря. Рижский корреспондент «Таймс» сообщает, что советская власть поручила правлению Госкино разработать особый анти-интервенционный фильм. Первая часть его будет посвящена гражданской войне, а вторая – нынешнему «заговору». В качестве действующих лиц выступают Пуанкарэ, Бриан, Черчилль, полк. Лоуренс и др. Этот фильм должен будет представить Рамзина, Ларичева и т.д. в виде платных агентов французского штаба.

«Возрождение» (Париж), 6 декабря 1930 г.

К московскому процессу об «инженерах-вредителях»

Происходящая сейчас в Москве инсценировка процесса 8-ми инженеров обязывает ЦК Федерации Союза Русских Инженеров Заграницей сделать свое заявление по этому вопросу. Для русских инженеров, находящихся за рубежом, нет никакого сомнения, что данный процесс был организован с двоякой целью: 1) Отвлечь внимание населения России от происшедшего за последнее время глубокого раскола в кругах правящей клики, и 2) направить удушенную российскую мысль на то, что провал пресловутого «пятилетнего плана», повлекшего за собою неисчислимые бедствия российского народа, явился результатом «вредительства спецов» внутри и козней эмиграции извне.

Первая цель не требует доказательств, ибо дошедшие из России сведения о последних происшедших там событиях говорят сами за себя. Что же касается второй цели, ЦК Федерации останавливается на ней особо:

а) С момента объявления коммунистической властью о приступе к выполнению «пятилетнего плана» и опубликования ею деталей последнего Российское зарубежное инженерство не могло, конечно, не заняться изучением его с точки зрения исключительно практической его выполнимости.

б) Будучи вполне осведомленным о настоящем положении страны по данным советской прессы, ЦК Федерации с самого начала утверждал, что подобный план, ставивший своей задачей «догнать и перегнать Америку», является химерой.

в) Когда истекшие 2 года по выполнению этого «плана» наглядно подтвердили правильность прогнозов ЦК Федерации, последний счел своим долгом выступить на IV Конгрессе Федерации Славянских Инженеров (19-23 июня 1930 г. в Праге) с подробным докладом по этому вопросу (доклад помещен в бюллетене ЦК Федерации за №23-24.) В нем Центральный Комитет подробно разобрал намеченные мероприятия по выполнению всех отраслей данного плана и высказал свое убеждение об абсурдности этой коммунистической аферы.

г) Все, так называемое, вредительство русских инженеров заключалось лишь в том, что по приказу и по заданиям коммунистической власти они были вынуждены составить на бумаге тот самый план, в выполнение которого они, конечно, не могли верить, зная пределы и возможности практического его выполнения.

д) В заключении доклада упомянутому выше Конгрессу ЦК Федерации Союзов Русских Инженеров Заграницей говорил:

«Наше категорическое заключение о невозможности выполнения этого плана и об его химеричности не является интуитивным, ибо оно основано на весьма серьезном изучении большого количества подлинных материалов, опубликованных советской прессой по этому пятилетнему плану».

«Такое заключение кажется Федерации тем более практически важным, что в тот момент, когда для всех с бесспорностью станет ясным крушение пресловутого «пятилетнего плана» (этот момент, по-видимому, настает), вероятно, будет сделана советской властью попытка возложить ответственность за невыполнение этого плана на многострадальные русские технические силы, уже 12 лет несущие на себе невиданный еще крест своего служения Родине, в условиях, не имеющих себе примера в анналах истории человеческой культуры».

Еще со времени памятного всем шахтинского процесса ЦК Федерации скорбел о выпавшей на долю своих коллег в России тяжкой участи, теперь же, несмотря на приведенные выше свои опасения, он потрясен теми размерами, в которые вылилось это систематическое уничтожение, и так уже небольших, национальных российских инженерных сил с методичною заменою их иностранцами.

Центральный Комитет Федерации Союзов Русских Инженеров Заграницей
2 декабря 1930 года
10, бульвар Монпарнас, Париж

«Возрождение» (Париж), 6 декабря 1930 г.

Процесс «промышленной партии». Пять смертных приговоров

Москва, 7 декабря (ТАСС). Суд [под председательством А.Я. Вышинского] вынес смертный приговор Рамзину, Ларичеву, Чарновскому, Калинникову и Федотову. Куприянов, Очкин и Ситнин приговорены к 10 годам тюрьмы.

Лондон, 7 декабря. Московский корр. «Обсервер» пишет, что в утреннем заседании в субботу [6 декабря] закончились последние заявления обвиняемых. Суд удалился для совещания, причем приговора ждали на воскресенье в середине дня. «Возможно, что некоторые из обвиняемых, игравших менее значительны роли, будут пощажены, – пишет корреспондент, – но в виду того ликования, с которым был встречен в зале суда призыв Крыленки к смертной казни для всех обвиняемых, несомненно, что будут вынесены смертные приговоры».

Корреспондент «Санди Таймс» в своей телеграмме пространно рассуждает о последних словах обвиняемых. «В Москве ходят слухи, – пишет он, – что все будут помилованы за их добровольные признания. Это возможно, но такие слухи распространялись почти при всех показательных процессах, которые я видел». Корреспондент подчеркивает, что на суде Крыленко иногда не только не старался вызывать подсудимые на точные ответы, но временами скользил по заявлениям, за которые можно было зацепиться. “Создавалось впечатление, что подсудимые, если бы их стали слишком «донимать», отказались бы принимать какое-либо дальнейшее участие в постановке процесса”. Корреспондент далее осторожно замечает: «Не думаю, что обвинительная речь Крыленки или его свидетели, приведенные из тюрьмы, придадут доказательности к сознанию обвиняемых».

«Возрождение» (Париж), 8 декабря 1930 г.

Смертники-«вредители» помилованы

Москва, 8 декабря (ТАСС)

ЦИК утвердил приговор верховного трибунала, согласно коему приговорены к смерти: Рамзин, Чарновский, Калинников, Ларичев и Федотов. В отношении Очкина, Ситнина и Куприянова срок тюремного заключения понижен с 10 до 8 лет.

Вслед за этой телеграммой официального советского агентства пришла другая телеграмма того же агентства, которая гласит:

Москва, 8 декабря. (ТАСС)

Получив просьбу приговоренных к смертной казни верховным трибуналом о помиловании Ц[И]К постановил:

Принимая во внимание, что осужденные не только сознались и раскаялись в совершенных ими преступлениях, но что они так же еще своими показаниями на предварительном и судебном следствиях раскрыли деятельность своей контрреволюционной организации, которая была исполнительным агентом директив интервенционных и военных кругов правящей буржуазной Франции, а так же и органом связи с Торгово-Промышленным Союзом;

принимая во внимание, что советская власть не может проявлять мести в особенности по отношению к преступникам обезоруженным и раскаявшимся и сделавшими признания, центральный [исполнительный] комитет постановляет:

Заменить смертную казнь Рамзину, Чарновскому, Калинникову, Ларичеву и Федотову тюремным заключением на 10 лет с лишением на 5 лет гражданских прав и с конфискацией имущества. Что же касается осужденных Очкина, Ситнина и Куприянова, то тюремное заключение им снижается с 10 до 8 лет с конфискацией имущества и с лишением гражданских прав на 5 лет.

Москва, 8 декабря, (ТАСС). Приговор был вынесен после 36-ти часов обсуждения. Чтение приговора, начавшееся в 11 час. 15 мин. вечера, длилось час. В мотивировке указывалось, что со времени возобновления политики классовой борьбы, сов. Россия встречает растущее сопротивление со стороны капиталистических элементов внутри страны. <…>

Лондон, 8 декабря. «Ньюс Кроникл» сообщает:

В суде произошла драматическая сцена при прочтении приговора. Вся «публика» стояла и, когда чтение приговора окончилось, она разразилась бурными аплодисментами.*

«Возрождение» (Париж), 8 декабря 1930 г.

Вредительство в энергохозяйстве

В Колонном зале Дома союзов развернулись во всех подробностях и деталях замыслы и деятельность вредителей в области нашего хозяйства.

Центральным местом деятельности вредителей было наше энергетическое хозяйство. В деле реконструкции производства энергетике принадлежит первенствующее значение. Электрификация – основной рычаг в деле перестройки нашего хозяйства на новую техническую основу, поэтому на эту отрасль вредители сделали особенный упор. Основной установкой вредителей была проектировка и проведение в жизнь минималистских темпов развития нашей энергетической балы, что должно было привести к напряженному состоянию топливно-энергетического баланса в важнейших районах Союза. Директивы ЦК Промпартии требовали, чтобы во время интервенции страна не смогла справиться с топливоснабжением и электроснабжением и была парализована от расстройства всего хозяйственного организма.

Раскрытие конкретного вредительства в угольной промышленности на Шахтинском процессе заставило изменить тактику и направление работы вредителей. По свидетельству Ларичева Промпартия перешла в значительной мере от оперативного вредительства к вредительству в планировании развития народного хозяйства вообще и энергетики в частности. Несоответствие в темпах развития отдельных частей хозяйственного организма, в особенности диспропорция в развитии энергетики и др. отраслей народного хозяйства, должны были привести по проектам вредителей к кризисам, а в случае интервенции – к катастрофе.

В отношении энергетического хозяйства основная ставка вредителей была поставлена на торможение развития местных топлив. В этом отношении особое внимание вредителей уделялось подмосковному углю и торфу. Подмосковный бассейн был недостаточно изучен. В старое время в царской России разработка угля в Подмосковном бассейне, ведшаяся в малых кустарных шахтах, усиливалась лишь в связи с кризисами и потрясениями страны, которые были связаны главным образом с военными действиями. Во время последней империалистической войны, когда страна переживала острый топливный кризис, опять было усилено внимание к Подмосковному бассейну.

Лишь после Октябрьской революции строительство нового энергетического хозяйства, основанное на проектировках ГОЭЛРО, ставило основную ставку на широкое использование местных топлив, в частности подмосковного угля. Необходимо было детально изучить и разведать Подмосковный бассейн, чтобы центральная часть Советского Союза – Московская область могла получить мощную энергетическую базу.

---

* На этом мы вынужденно, за их огромным объемом, обрываем материалы по «Процессу Промпартии». Как мог убедиться читатель, в сем большевистском спектакле инженеры МОГЭС лишь упоминались в устах главных действующих лиц, но на сцену так и не вышли. Дело в том, что их осудили за кулисами спектакля, и до сей поры архивные уголовные дела по ним недоступны для исследователей. Однако кое о чем из закулисья рассказал в своих воспоминаниях осужденный инж. Ф.А. Рязанов, к коим мы и отсылаем читателя – см. Приложение “Инженер-энергетик Ф.А. Рязанов о себе, Р.Э. Классоне, В.Д. Кирпичникове, других сотрудниках МОГЭС и о «вредительстве»”. Кое-что о том же «вредительстве» рассказывал инж. И.Р. Классон (см. очерк «Классонята» и Приложение «Письма И.Р. Классона родственникам и ему от оных, а также его воспоминания»). Упомянутое И.Р. Классоном подлое выступление Г.М. Кржижановского «О вредительстве в энергетике» пристегнуто к статье «Кржижановский Г.М.» в Приложении «Действующие лица».

Вредители всячески старались задержать изучение и развитие Подмосковного бассейна. В свете разоблачений, которые мы получили благодаря раскрытию ОГПУ вредительской организации, в свете разоблачений Верховного Суда, которые сейчас явились достоянием всего мира, теперь становится понятной та борьба, которая велась вокруг темпов изучения и развития Подмосковного бассейна. И не случайным является тот факт, что Бобриковские месторождения найдены не угольными организациями, а обходным путем в связи с изысканиями для [одноименной] электростанции по заданию Главэлектро.

Вредители понимали, какое огромное значение для столицы пролетарской революции и для ее района должно иметь наличие такой энергетической базы как Подмосковный район, и поэтому всячески как в отношении разведок и изучения, так и в отношении использования, всячески пытались затормозить развитие.

С желанием задержать развитие торфа для электрификации первый раз пришлось вплотную столкнуться при проведении проекта сооружения Брянской районной электростанции. Вредители из ПЭУ [Планово-Экономического Управления] ВСНХ и, главным образом, из Госплана заявляли о невозможности и нецелесообразности сооружения районной Брянской станции на торфе. Взамен они предлагали дальнейшее расширение станции при заводе им. Профинтерна, использующей донецкие угли.

По свидетельству Рамзина, «… задержка развития торфа и подмосковного угля велась в значительной степени при помощи пропаганды явно невыгодного метода использования этого топлива, а именно метода сложной химической переработки топлива, устройства дальнего газоснабжения и т.д.».

И затем: «По торфу, наряду с отвлечением внимания торфяников в сторону сложных способов химической обработки торфа, в сторону брикетирования, коксования и т.д., одновременно было сильно задержано и введение в жизнь весьма выгодного и целесообразного метода добычи торфа, именно – фрезерного торфа».

Вредители использовали целый ряд специальных приемов, которые обеспечивали прежде всего задержку в прохождении вопросов и в то же время затрудняли вскрытие их как вредителей. Они искусно распределили между собой роли и проводили «страстные» дискуссии по отдельным вопросам.

Однако в отношении использования торфа, по директивам ЦК Промпартии, химики, а отчасти и торфяники, выступали за немедленную организацию химической переработки торфа, за его брикетирование и за осуществление дальнего газоснабжения за счет торфа и т.д. Энергетики-вредители Рамзин и Ларин, наоборот, отстаивали непосредственное сжигание торфа. В этих дискуссиях ставилась одна основная задача – запутать вопросы и задержать разрешение проблемы.

Для задержки использования фрезерного топлива Рамзин применил такой метод. Как директор Теплотехнического института он обратился в Главэлектро с просьбой отпустить ему 0,5 млн. руб. на покупку котла и проведение опытов по сжиганию фрезерного торфа. Это предложение требовало: во-первых – расходования значительных средств, во-вторых – большого времени для заказа и монтажа котла, в-третьих – связано было с неудобством производства в большом масштабе опытов, т.к. требовало подвозки на большое расстояние значительного количества фрезерного торфа, свойства которого могли сильно измениться. Теплотехническому институту были предложены совершенно исключительные условия для производства этой работы – ему предоставлялась котельная промышленного масштаба в Брянске, в непосредственной близости от добываемого фрезерного торфа. Здесь Теплотехнический институт, если бы он действительно хотел ускорить разрешение этой проблемы, получал полную возможность широкой постановки эксплоатационных опытов.

Но т.к. задачей директора Теплотехнического института было отнюдь не форсировать разрешение проблемы использования фрезерного торфа, а задержать ее, то он от этого исключительно благоприятного для института предложения отказался, чем фактически устранился от решения столь важной проблемы.

Наряду с задержкой развития местных топливных ресурсов вредители всячески тормозили осуществление проектов усиления связи с основными топливными районами – Донбассом и Кузбассом, как одновременно задерживалось и развитие этих бассейнов.

Здесь опять-таки имело место своеобразное «разделение труда». Вредители, сидевшие в Госплане, Ларичев, Рамзин и др., «энергично» выступали за осуществление этих проектов. Вредители из НКПС по директивам госплановских же вредителей выступали не менее «энергично» против осуществления этих проектов. Обычно ведомства требуют увеличения капитальных работ, осуществления своих строительных проектов – в данном случае положение было обратное. Такое распределение труда было неслучайным, т.к. наркоматы занимаются изысканиями, проектами и т.д., а т.к. в данном случае Наркомат [путей сообщения] был против осуществления проектов, то, естественно, ни изысканий, ни проектировок не осуществлялось. В результате дискуссия продолжалась, а «воз и ныне там». До сего времени мы не имеем обоснованных проектов сооружения этих путей. Общественное мнение и государственные органы введены в заблуждение о действительной стоимости этих работ. Так, например, одни указывают стоимость проекта сверхмагистрали Донбасс – Москва 200 млн. руб., а другие – 1 000 млн. руб., в то время как проектировка и подсчет засаботированы.

ЦК Промпартии в своей вредительской деятельности уделял особое внимание электрификации. По свидетельству Рамзина и др. вредителей, они пришли к «платформе советской власти» в работе по составлению плана ГОЭЛРО, по осуществлению плана электрификации. Широко задуманный план электрификации по существу выражал собой глубочайшую техническую реконструкцию всех производственных процессов. Рамзин и его свора, эти ученики Пальчинского в смысле идей гегемонии людей техники, были по их словам «увлечены», «захвачены» этим грандиозным планом электрификации. Поэтому как в плановой, так и в оперативной вредительской работе, они больше всего сосредоточивали внимание на вредительстве в осуществлении плана электрификации, над составлением которого они, по их заявлениям, «честно» работали.

«… Основная линия, которая проводилась в жизнь, сводилась прежде всего к созданию кризисов электроснабжения в основных индустриальных участках».

Как высококвалифицированные техники-энергетики, увлекшиеся широким замыслом планов ГОЭЛРО, пытались осуществить этот план? «… Особое внимание было обращено на то, чтобы создать недостаток энергии в узловых пунктах, а прежде всего в Донецком бассейне, который все время испытывал большую нужду в электроэнергии. На Донбасс было обращено соответствующее внимание».

Донецкий бассейн – основной источник топливоснабжения Европейской части нашего Союза. Развивающаяся добыча в этом бассейне коренным образом реконструируется на принципе широкой механизации. Для этого необходимо было в первую очередь снабдить электроэнергией Донецкий бассейн. В Донбассе строятся мощные районные электростанции и разветвленные линии электропередачи.

Вредители на это дело обратили «соответствующее внимание». Они мобилизовались, чтобы задержать развитие электрификации Донецкого бассейна.

Даже такую вещь как сооружение Днепровского комбината во главе с Днепростроем – этот форпост в строительстве нового социалистического хозяйства – они использовали для того, чтобы затормозить развитие Донецкого бассейна. Идею соединения отдельных районов, идею интерконнекции, которая широко проводится Америкой в создании ею электрических систем, проф. Горев использовал, чтобы задержать развитие электростанций в Донецком бассейне.

Начиная с проведения планов на 27/28 [хозяйственный] год систематически задерживается постройка 3-й очереди Штеровки [(Штеровской ГРЭС)]. Когда все же, хотя и с запозданием, удалось отстоять 3-ю очередь Штеровки, то же самое повторяется с сооружением другой крупной станции в Донбассе – с Зуевкой [(Зуевской ГРЭС)]. Советское правительство приняло решение о соединении Днепра с Донбассом, при условии строительства электростанций в Донбассе с расчетом на полное покрытие потребной энергии с резервом – все же задержка строительства, по крайней мере на год, была произведена. В этом отношении вредители добились успеха.

В целом ряде других районов мы имеем такое же положение, когда вредители различными путями задерживали сооружение электростанций. Характерным в этом отношении является случай с 3-й очередью НиГРЭС [(торфяной Нижегородской ГРЭС)]. Этот же знаменитый проф. Горев последнее достижение техники – применение высокого давления [пара] использовал для задержки развития НиГРЭС. Нижегородский район бурно индустриально развивается. Там строится автомобильный завод. И все Сормово, бумажная фабрика и целый ряд химических заводов. Естественно, что вредители обратили и на этот район «соответствующее внимание». С большой задержкой (конечно, не без участия вредителей) наконец разработан проект сооружения 3-й очереди НиГРЭС. Он обсуждается в ЦЭС [(в Центральном электротехническом совете)]. В обсуждении проекта принял участие сам проф. Горев, чего он не делал ни по одному проекту.

Он обрушился на косность специалистов ЦЭС. Он доказывал, что торф как низкокалорийное, дорогое топливо требует применения новейших достижений техники, требует применения высокого давления [пара]. Опыт Америки уже говорит о технической возможности и экономической рентабельности применения такого давления. Он сам предлагает схему нового проекта. Он заставляет поручить переработать проект с применением этих новейших достижений техники.

Горев не только член ЦЭС, он председатель секции электрификации Госплана. При таких условиях трудно провести ассигнования на постройку 3-й очереди, если не будет проработан этот новый вариант. Но, работая в государственных органах, и притом в высших, Горев знал, что по целому ряду политических, экономических и других причин в то время мы не могли получить из Америки оборудования для этой 3-й очереди НиГРЭС высокого давления. Но ведь Горев меньше всего думал о том, чтобы в короткий срок мы получили в Нижнем необходимую мощность. Требования применения новейших достижений техники он лицемерно использовал для задержки сооружения станции. Проект был переработан, затем констатирована невозможность получения этого оборудования, и примерно через полгода председатель секции электрификации Госплана Горев пропустил ассигнования по старому проекту, который он раскритиковал полгода тому назад.

Нижегородская и Штеровская станции были начаты сооружением почти первыми, в 1922 г., тогда еще они были запроектированы на небольшую мощность 20 000 квт, с агрегатами по 10 000 квт. В дальнейшем бурный рост развития нашего хозяйства заставил расширить эти станции машинами большей мощности. Эти станции «при усиленном внимании» вредителей строились чрезвычайно медленно и нерационально.

Опыт этих строительств был настолько очевиден, что в новых проектах было трудно проводить эти же вредительские установки, и все же с величайшим нахальством вредители дали бой сооружению Брянской станции. Брянская станция была запроектирована с агрегатами по 22 000 квт. Первоначально предлагалось установить 1 агрегат с тем, чтобы все 6 или 12 месяцев этот агрегат работал, имея в качестве резерва сравнительно мелкие турбины на предприятиях района. Затем должен был быть установлен следующий агрегат и, наконец, третий. Вредители забраковали этот проект, они придрались к необеспеченности резерва в первые месяцы и заставили установить вместо 1 турбины в 22 000 квт – 2 по 11 000 квт. Они добились в этом отношении полного повторения опыта Нижнего и Штеровки.

Брянская станция еще не пущена, а уже сооружается ее 2-я очередь и устанавливается агрегат в 22 000 квт. Совершенно ясно, что было бы гораздо целесообразнее идти с самого начала агрегатами по 22 000 квт. Крепкая цепь вредителей в проектировочных организациях, в Главэлектро, в ПЭУ ВСНХ, в секции электрификации Госплана затрудняла борьбу с вредительским планом.

Можно было бы привести еще много конкретных примеров, где вредители пытались проводить свои задания, но необходимо здесь со всей неопределенностью заявить – вредителям не удалось осуществить свои замыслы. Мы празднуем 10-летие ГОЭЛРО. К этому времени мы подсчитываем наши успехи на фронте электрификации и мы можем констатировать, что эти успехи не малы. К 1.1.1931 г. мы будем иметь в эксплоатации мощность районных станций в размере примерно 1 400 000 квт. План ГОЭЛРО, как известно, предполагал сооружение 30 станций на общую мощность 1 425 000 квт. Таким образом, в 1931 г., т.е. через 10 лет, мы выполним план ГОЭЛРО. <…>[*] *Ю.Н. Флаксерман*

«Электрические станции», №11-12, 1930 г.

---

[*] Здесь, конечно, нет возможности подробно вдаваться в причины, по которым советское народное хозяйство развивалось так коряво. Вредительство тут, понятное дело ни при чем.

Многочисленные планирующие структуры и еще более многочисленные комиссии занимались параллельно одними и теми же направлениями, конкурировали и мешали друг другу, постоянно пересматривали свои наметки не единожды за год и т.д. и т.п. И это все называлось – «плановое хозяйство»! В то же время производительность труда была не в разы, а как минимум на порядок ниже, чем у капиталистов. Из-за всего этого строили долго и дорого, и постоянно вылезали «перекосы».

Приведем лишь пару примеров. Информация за июнь 1931 г.:

Из 10 заводов, намеченных вокруг гигантской гидроэлектростанции [(ДнепроГЭС)], 5 должны быть пущены в ход в 1932 г. Как оказывается, никто не может сказать, будет ли пущен в ход хотя бы один. Дело в том, что у Днепрокомбината нет хозяина ни в центре, ни на месте. Аппарат Днепростроя ведает только строительством электростанции. Сооружение заводов его не касается. Оно зависит от союзного ВСНХ: в составе последнего существовало Бюро по наблюдение за Днепрокомбинатом, но, просуществовав 8 мес., оно было расформировано, и сейчас работами заведывает множество строительных организаций, которые зачастую мешают друг другу и не умеют решать вопросы совместно. В связи с этим, для заводов, долженствующих открыться в будущем году, по большей части нет даже проектов. Хуже всего обстоит дело с проектом будущего «гиганта металлургии» Днепросталью. Путаница с его проектированием невероятная. В Москве говорят, что проекты есть на месте, на месте посылают за ними в Москву. Из 10 заводов, намеченных вокруг гигантской гидроэлектростанции, 5 должны быть пущены в ход в 1932 г.

Как оказывается, никто не может сказать, будет ли пущен в ход хотя бы один. Дело в том, что у Днепрокомбината нет хозяина ни в центре, ни на месте. Аппарат Днепростроя ведает только строительством электростанции. Сооружение заводов его не касается.

Оно зависит от союзного ВСНХ: в составе последнего существовало Бюро по наблюдение за Днепрокомбинатом, но, просуществовав 8 мес., оно было расформировано, и сейчас работами заведывает множество строительных организаций, которые зачастую мешают друг другу и не умеют решать вопросы совместно. В связи с этим, для заводов, долженствующих открыться в будущем году, по большей части нет даже проектов.

«Электрификация»

По поводу знаменитого плана электрификации России советская газеты печатают ряд статей и, между прочим, публикуют письмо Сталина к Ленину, датированное 1921 годом (большой вопрос, было ли оно действительно написано в 1921 г.).* Собственно говоря, план электрификации, который был принят съездом советов по настоянию Ленина, был затем, с переходом к нэпу, отменен, и российское население окрестило ленинскую электрификацию «электрофикцией». Сейчас публицисты из кожи лезут вон, чтобы доказать, что строительство электростанций, которое происходит в СССР, именно и является выполнением ленинского плана.

«Возрождение» (Париж), 27 декабря 1930 г.

Москва без топлива

Советские газеты от 13 января сообщают тревожные сведения о снабжении Москвы топливом. <…> Весьма тревожным симптомом является тот факт, что 12 января пришлось на некоторое время оставить без света целый ряд московских районов, равно как и ряд районов Иваново-Вознесенской области. Выяснилось, что торф, подвезенный к Шатурской электрической станции, никуда не годен из-за излишней влажности. «Рабочая Газета» сообщает, что не исключена возможность перебоев в подаче электрической энергии и в дальнейшем.

«Возрождение» (Париж), 17 января 1931 г.

Окончание примечания

Хуже всего обстоит дело с проектом будущего «гиганта металлургии» Днепросталью. Путаница с его проектированием невероятная. В Москве говорят, что проекты есть на месте, на месте посылают за ними в Москву. «Возрождение» (Париж), 12 июня 1931 г.

В результате ДнепроГЭС был пущен в эксплуатацию почти без потребителей. А в это время в Киеве:

Разговоры только о небывалом еще голоде и строительстве. Голод – реальность, строительство – наглядный провал: повсюду начали сооружения, воздвигают огромные здания и ничто нигде не кончают из-за отсутствия материалов. Для того, чтобы построить в одном месте, разбирают в другом. Строят Днепрострой, грандиозные электрические станции, а в самом Киеве освещают кварталы по очередям: одна часть города в темноте целую неделю, когда свет в другой.

«Возрождение» (Париж), 25 декабря 1932 г.

Почему? Ведь ДнепроГЭСу пока было некуда девать всю свою энергию? А потому что про областной центр Киев «планирующие органы» совсем забыли и спорили по другом поводу:

Вскоре после пуска Днепрогэс Винтер рассказал, как официальная доктрина о вредительстве мешала решать важнейшие вопросы развития электроэнергетики, которые нормально должны были решаться на основе технико-экономических расчетов. Он привел пример, что Госплан не мог решить, соединять ли Днепрогэс с энергосистемой Донбасса. Это соединение спроектировали на напряжении 220 кВ, но оно должно было быть осуществлено несколько позже, чем вся Днепровская система (включая Днепропетровск и Кривой Рог) – на напряжении 150 кВ. Однако когда оказалось, что одни «вредители» до ареста были за ЛЭП Днепр – Донбасс, а другие против, то «решающие товарищи» растерялись. Ведь априори считалось, что вся деятельность всех вредителей была вредна! Все же, после некоторой задержки, ЛЭП Днепр – Донбасс была построена, и это, несомненно, было правильным решением.

Из черновых записей И.Р. Классона (РГАЭ, ф. 9508)

Из документа «О плане электрификации Донбасса на пятилетие 1928/29-1932/33 г.» (Постановление Президиума ВСНХ Украинской ССР), от 30 октября 1928 г.:

Отметить, что замена сооружения другой электроцентрали в Донбассе – Зуевской электропередачей Днепрострой – Донбасс не обеспечивает в потребном количестве его электроснабжения и будет нерентабельна в связи с наличием в Донбассе большого количества топлива, как-то: антрацитного штыба. Поэтому отметить, что постройку электропередачи Днепрострой – Донбасс необходимо будет решительно отклонить по крайней мере на первый период работы Днепровской гидроцентрали и что электроснабжение Донбасса необходимо базировать главным образом на его тепловых электроцентралях.

* По-видимому, это письмо за март 1921 г., где речь идет о практических шагах по выполнению плана ГОЭЛРО (*www.marxists.org/russkij/stalin/t5/letter_lenin1.htm*).

Москва без электричества

Президиум московского совета, в связи с выяснившейся необходимостью строжайшей экономии в потреблении электрической энергии, издал постановление, предписывающее всем учреждениям и предприятиям гор. Москвы и Московской области сократить потребление электричества для освещения в январе на 20% по сравнению с ноябрем, а в феврале на 25% по сравнению с сентябрем. На заведующих хозяйством и заведующих зданиями будут налагаться административные взыскания, если расход энергии не сократится в указанных размерах.

«Возрождение» (Париж), 22 января 1931 г.

«Топливные» и «осветительный» процессы

«Таймс» сообщает о создании при ОГПУ специальной топливной инспекции. На каждом заводе и во всех общежитиях введены специальные топливные журналы, в которых отмечается расход горючего и средняя дневная температура помещения. Президиум моссовета приказал гасить в полночь половину уличных фонарей и остальные – в 2 час. ночи. Внутреннее освещение всех помещений должно быть сокращено на 25%. Ответственность за соблюдение этого правила лично возложена на директоров предприятий. «Топливные» инспектора уже привлекли к ответственности ряд лиц, и в ближайшем времени предстоит 19 показательных процессов в Москве, в Петербурге, в Нижнем Новгороде, в Ростове и Иваново-Вознесенске. Затем будет организован большой показательный процесс о «вредительстве в области освещения».

«Возрождение» (Париж), 31 января 1931 г.

Москва без топлива

В связи с острым топливным кризисом, в Москве образована особая комиссия по обеспечению и распределению топлива. Решения комиссии обязательны для всех мест, независимо от того, кому они формально подчиняются. Моссовет издал приказ, согласно которому предприятия, учреждения и домовые управления, которые не представят к назначенному сроку (он истек 31 января) сведений о запасах и движении топлива, будут сняты со снабжения им, а их руководители привлечены к уголовной ответственности. Областная рабоче-крестьянская инспекция произвела ночной налет на ряд учреждений и предприятий, обнаруживший бесхозяйственное расходование электрической энергии. В помещении моссовета (который издал декрет о сокращении расходования энергии) обнаружены мощные лампы до 350 свечей в комнатах, где не было никого. Комендант здания, как оказалось, не имел о декрете моссовета ни малейшего представления. В других учреждениях было не лучше. В Экспортхлебе горели люстры в 13 ламп по 80 свечей каждая. В Наркомснабе обнаружено 200 ламп по 85 свечей, горевших в пустых помещениях. В Энергоцентре [ВСНХ], несмотря на прекращение занятий, горело 16 люстр по 200 свечей каждая.

Над виновными состоялся общественно-показательный суд, в результате которого ряду лиц (в том числе коменданту здания моссовета) объявлен выговор.

«Возрождение» (Париж), 4 февраля 1931 г.

На Краматорской станции

В Краматорске уже третий год строится электрическая станция. По плану она должна быть пущена в ход к 1 мая. Между тем, по сообщению «Экономической Жизни», только к июню будут закончены бетонные работы. Работы по монтажу машинного зала выполнены лишь на 10%, а котельного – лишь на 7%. Рабоче-крестьянская инспекция постановила привлечь виновных к ответственности, исходя из предположения, что в основе дела лежит новое вредительство.*

«Возрождение» (Париж), 25 апреля 1931 г.

Опасность для Свирьстроя

На реке Свири, как известно, сооружается грандиозная электростанция. В этом году работам угрожает серьезная опасность от ледохода. В результате суровой зимы толщина льда на Свири превышает обычную. Течение реки недостаточно быстро, чтобы без задержек вынести всю массу льда. Это способствует образованию заторов как раз в районе сооружений. Сооружения экстренно защищаются песчаными валами. Однако уже замечается просачивание воды через перемычки.

«Возрождение» (Париж), 6 мая 1931 г.

Ледоход на Свири и Волхове

Ледоход на Свири, внушавший тревогу в виду сооружения на реке грандиозной плотины, благополучно закончился. В настоящее время тревожное положение создалось на Волхове. Вода поднялась на 6 метров выше ординара. Из озера Ильмень [к Волховстрою] идет лед, и вместе с ним много бревен, оставшихся не сплавленными с прошлого года.

«Возрождение» (Париж), 8 мая 1931 г.

Провал на Свирьстрое

По сообщению «Вечерней Красной Газеты», сменено партийное руководство на Свирьстрое. Причина – годовой строительный план исполнен всего на 60%

«Возрождение» (Париж), 15 мая 1931 г.

Провал Невдубстроя

Под Петербургом строится гигантская электростанция, именуемая «Невдубстроем». Станция должна будет работать на торфе. Однако, хотя открытие ее намечено к июлю будущего года, работы еле начаты. Цемент поступает в размере 8% планового количества, доски – приблизительно в размере 40%, равно как и [не]рудные ископаемые [песок, гравий?]. Майская заявка на железо удовлетворена всего на 5%. Вовсе печально положение с сооружением рабочих домов при будущем гиганте. Трест не привез стройматериалов. Одновременно на строительство уже везется оборудование, которое может понадобиться только через год.**

«Возрождение» (Париж), 24 мая 1931 г.

---

* По-видимому, речь идет о Краматорской ТЭЦ проектной мощностью 180 мегаватт для работы на угле. Первые агрегаты на ней будут пущены только в 1937 г.

** Дубровская ГРЭС на берегу Невы даст первый ток (заработают 2 агрегата по 50 мегаватт) в 1933 г. (*www.kirovsklenobl.ru/content/%D0%BE%D1%82-%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%B4%D1%83%D0%B1%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8F-%D0%B4%D0%BE-%D0%BA%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8B-%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8*).

Днепрострой без хозяина

В «Эконом. Жизни» напечатана любопытная корреспонденция с Днепростроя. Из 10 заводов, намеченных вокруг гигантской гидроэлектростанции, 5 должны быть пущены в ход в 1932 г. Как оказывается, никто не может сказать, будет ли пущен в ход хотя бы один. Дело в том, что у Днепрокомбината нет хозяина ни в центре, ни на месте. Аппарат Днепростроя ведает только строительством электростанции. Сооружение заводов его не касается. Оно зависит от союзного ВСНХ: в составе последнего существовало Бюро по наблюдение за Днепрокомбинатом, но, просуществовав 8 мес., оно было расформировано, и сейчас работами заведывает множество строительных организаций, которые зачастую мешают друг другу и не умеют решать вопросы совместно.

В связи с этим, для заводов, долженствующих открыться в будущем году, по большей части нет даже проектов. Хуже всего обстоит дело с проектом будущего «гиганта металлургии» Днепросталью. Путаница с его проектированием невероятная. В Москве говорят, что проекты есть на месте, на месте посылают за ними в Москву. Строительными материалами Днепрокомбинат обеспечен не лучше, чем проектами и чертежами. За год поступила всего тысяча вагонов леса, вместо 5 400, полагавшихся по плану. Весьма неблагополучно с кадрами. Рабочих имеется только 60% потребного количества. За первую половину апреля ушло 1 300 человек вследствие отвратительных жилищных условий, плохого продовольственного снабжения и отсутствия спецодежды.

«Возрождение» (Париж), 12 июня 1931 г.

На Невдубстрое

Строительство советских промышленных гигантов поочередно становится притчей во языцех. В настоящее время очередь за Невдубстроем, огромной электростанцией, заложенной под Петербургом. Этому строительству советские газеты посвящают сейчас много статей. Работа не подвигается из-за недостатка рабочей силы, говорят корреспонденты. Но тотчас сами себя опровергают. Рабочий день загружен всего на 30%. Остальное время уходит на хождение за авансами, выдаваемыми в далеком расстоянии от строительства. Технические работники проводят время на заседаниях, которые начинаются с опозданием в среднем на два часа. Текучесть рабочей силы огромная. Прогулы – 15%. Ударничество оказывается сплошь мнимым. Имеющиеся рабочие используются не по специальности.

Корреспондент «Веч. Кр. Газеты» рассказывает следующую любопытную сценку, при которой он присутствовал: "К производителю работ является группа рабочих: «На чужой работе мы. Когда нас к своему делу поставят?» – «А вы кто?» – «Мы то? Мы землекопы». Производитель работ хватается за голову: «Сейчас же к десятнику! На котлован!" Как оказывается, за последнее время, за отсутствием землекопов, земляные работы не производились, а тем временем землекопы стояли на каких-то других работах.

Строительные материалы прибывают с крайней нерегулярностью. После продолжительной задержки было объявлено о предстоящем прибытии сразу 100 вагонов с цементом, гравием, камнем, песком. Для ударной выгрузки их был организован субботник. Но поезд пришел через 3 часа после объявленного срока, и к моменту его прибытия на «субботнике» оставалось всего 5 человек. Уже указанный корреспондент пишет: «Нет шпунтов. Нет гравия. Не хватает бута. Нет строительного песка. Точь-в-точь как в анекдоте – чего только нет? Но ведь Невдубстрой не анекдот, а ударная стройка».

«Возрождение» (Париж), 15 июня 1931 г.

Эпопея Невдубстроя

Провал строительства Невско-Дубровской электростанции, о котором неоднократно сообщалось в «Возрождении», будет иметь судебный финал: инженеры Сувач, Вольринг и Смирнов преданы уголовному суду за злоупотребления и бесхозяйственность.

«Возрождение» (Париж), 19 июня 1931 г.

65 миллионов киловатт

В настоящее время в Госплане производится предварительный просмотр поступивших из отдельных областей заявок к плану электрификации страны на период второй 5-летки. По сообщению зам. председателя Госплана Ломова, районы стараются включить в план максимальное количество объектов строительства, совершенно не считаясь с указаниями, сделанными им на майском совещании. После суммирования планов получилась чудовищная цифра в 65 млн. квт на 1937 г. [(на конец второй 5-летки)]. Значение этой цифры явствует из того, что в настоящее время в Соед. Штатах мощность [электрических] установок достигает 38 млн. квт и что для достижения 65 млн. квт пришлось бы усилить электропромышленность СССР в 16 раз. Ломов так поучает районы: в своих планах районы должны круто повернуть. Надо понять, что речь может идти не о повышении наметок, а, наоборот, о понижении их.

«Возрождение» (Париж), 10 сентября 1931 г.

Днепрострой

В «Экономической Жизни» сообщается: «Строительные работы заводов Днепровского комбината и обеспечение их рабочими чертежами, строительными материалами и оборудованием протекают явно неудовлетворительно». В виду этого, центральная контрольная комиссия предложила начальнику строительства днепровского комбината сосредоточить работы на трех заводах, чтобы обеспечить пуск их в ход к 1 мая 1932 г. Категорически воспрещено в 1932 г. перебрасывать с днепровского строительства материальные ресурсы и кадры без специального разрешения президиума ВСНХ.

«Возрождение» (Париж), 4 января 1932 г.

Обеспечить мощное развитие энергетического машиностроения

(Резолюция секции энергооборудования Оргкомитета по составлению генплана электрификации)

Секция энергооборудования, заслушав доклад правления Котлотурбины о производстве теплосилового оборудования, констатирует наличие значительных достижений у Котлотурбообъединения по освоению производства турбин и котлов. В текущем году изготовлены мощные турбины в 24 и 50 тыс. kW и котлы [с поверхностью нагрева] в 1 500 и 2 500 m^2; конструкторское бюро Котлотурбины самостоятельно разработало проект теплофикационной турбины в 24 тыс. kW. Наряду с этим секция считает необходимым отметить, что наличная производственная база не позволяет Котлотурбине полностью как в количественном, так и в отношении типов изготовляемого энергооборудования удовлетворить растущую потребность Союза.

Секция считает абсолютно необходимым указать на следующее весьма существенное обстоятельство: союзное энергетическое оборудование почти не имеет никакой металлургической базы. До сего времени изготовляемые котлы на 65% состоят из импортных полуфабрикатов – ввозятся барабаны, трубки и т д. Лопаточный материал (целые диски и т.п.) для турбин тоже заграничного происхождения. Это обстоятельство является одним из узких мест, лимитирующих развитие энергетического машиностроения.

Еще одно обстоятельство заставляет обратить на себя серьезное внимание – это отсутствие комплектного обеспечения котельных установок всем необходимым котельным оборудованием и, что особенно важно, оборудованием для пылеприготовления и пылесжигания, которое до сих пор ввозится из-за границы. В целях подведения энергетической базы под индустриализацию Союза необходимо обратить самое серьезное внимание на развитие как самого энергетического машиностроения, так и его металлургической базы. Для этого необходимо:

1. Чтобы на союзных специальных заводах уже в 1932 г. было поставлено производство цельнокованных и сварных барабанов, коробок для пароперегревателей, что даст возможность перейти на изготовление котлов высокого давления, играющих огромную роль в деле экономного расходования топливных ресурсов страны.

2. Устранить на заводах Котлотурбины производство несвойственной ей машиностроительной продукции, с тем чтобы перевести производство ее заводов исключительно на изготовление энергетического оборудования, одновременно с этим включить в Котлотурбину заводы по производству вспомогательного оборудования.

3. Для разработки необходимых крупных конструкций в соответствии с последними достижениями в этой области, конструкторский аппарат Котлотурбины усилить специалистами по проектированию теплосиловых агрегатов за счет других соответствующих организаций.

4. Чтобы дальнейшее развитие союзного турбостроения в целях экономии топлива шло по линии более усиленного изготовления теплофикационных турбин, добиваясь скорейшего установления стандартов в их производстве и ориентируясь на быстрейшее освоение типов более технически совершенных, а также больших мощностей.

5. Добиваться того, чтобы союзное котлостроение развивалось в направлении производства мощных котлов высокого давления, целиком изготовляемых из союзных полуфабрикатов в комплектном виде со всем необходимым вспомогательным оборудованием, сконструированным и изготовленным целиком на союзных заводах.

6. Поручить сектору металлургии Госплана СССР совместно с ВСНХ и Котлотурбиной проработать вопрос о создании мощной металлургической базы для энергетического машиностроения.

«Электричество» №1 (январь), 1932 г.

На Днепрострое

Газета «За Индустриализацию» так описывает положение на Днепрострое. Закончены бетонные работы по всем 9-ти турбогенераторам. У 6-ти турбин остались некоторые строительные недоделки. На 4-х турбинах уже ведутся монтажные работы. Отстает плотина. В феврале надо поднять уровень воды перед плотиной на 7 м, в марте – еще на 3 м. Однако, февральский план не исполнен, а уже на 1 января отставание от плана по плотине достигло 23%. Несмотря на все гл. инженер Веденеев заявляет, что 1 мая гидростанция будет пущена. Однако, по словам газеты, для этого необходима «всемерная помощь Днепрострою».

«Возрождение» (Париж), 17 февраля 1932 г.

На Днепрострое

Советские газеты продолжают утверждать, что 1 мая будет дан пробный ток на Днепрострое. Но подтверждают они и то, что до настоящего времени для этого тока не видно потребителя: строительство заводов в районе Днепростроя сильно отстает от плана. Как пишет газета «За индустриализацию», бетонирование на заводах ведется в ограниченном объеме из-за недостатка материалов и рабочих рук.

Еще строительство наталкивается на острый жилищный кризис. Бараки и дома почти целиком заняты малоквалифицированными и сезонными рабочими, большинство которых, при попустительстве коменданта, поселилось с семьями. Квалифицированных же рабочих, особенно монтажников, негде поселить.

«Возрождение» (Париж), 6 марта 1932 г.

Днепрострой переносится на Волгу

В советских газетах от 24 марта опубликовано постановление ЦК компартии и союзного совнаркома о сооружении трех больших гидроэлектрических станций – одной в Иваново-Вознесенском районе, другой в Нижегородском районе и третьей в районе города Перми. Для выполнения этих работ учреждается новое управление под названием «Средволгострой». Во главу этого управления ставятся главные строители Днепростроя Винтер и Веденеев, за которыми сохраняется дальнейшее руководство работами на Днепре до конца 1933 г. После этого весь аппарат Днепростроя должен быть передвинут на Волгу.

«Возрождение» (Париж), 29 марта 1932 г.

Днепрострой (Москва, 30 марта, ТАСС)

28 марта закончена постройка плотины на Днепрострое. Воды Днепра подняты на уровень 44 метров.

«Возрождение» (Париж), 31 марта 1932 г.

М.А. Гаврилов и Е.Б. Лившиц (МОГЭС). Авария с человеческими жертвами

> Происшедшая авария в системе одного из наших крупнейших электрохозяйств (МОГЭС) свидетельствует о неблагополучии и несоблюдении элементарных правил эксплоатации распределительных устройств. Техник, «не осмотрев положения разъединителей и не убедившись в отсутствии напряжения», поручил работу монтеру… Монтер, в свою очередь, «не убедившись в отсутствии напряжения в ячейке масляного выключателя, прошел вместе с чернорабочими в коридор взрывных камер и приступил к работе».
>
> Никаких временных защитных заземлений поставлено не было. Персонал либо не был достаточно осведомлен о правилах безопасности, либо, будучи знаком с ними, не счел нужным их соблюсти, за что и поплатился жизнью. Это обстоятельство лишний раз заставляет обратить особое внимание на отсутствие достаточной дисциплины среди работников эксплоатации. Администрации станций и подстанций должны дать каждому инженеру, технику и монтеру твердые инструкции правил эксплоатации по отдельным процессам работы. Однако одной только инструкцией ограничиться нельзя. Необходимо заставить знать и исполнять ее, периодически проверяя знания. Электрическая станция требует особых условий работы, которая должна вестись по примеру твердой военной дисциплины. *Редакция*

9 июля 1931 г. на одной из подстанций кольца 115 кв МОГЭС произошла авария, сопровождавшаяся тремя человеческими жертвами, пожаром масла и простоем подстанции в течение 14 час. Авария представляет значительный интерес как в отношении оценки тех обстоятельств, при которых могла произойти одновременная гибель трех человек, так и в отношении выявления ряда конструктивных недостатков, которыми обладало распределительное устройство [(РУ)] 6,6 кв.

<…> Масляные выключатели на этой подстанции установлены на первом этаже. Баки масляных выключателей помещаются в подвальном этаже, причем все взрывные камеры выходят в общий коридор.

На первом этаже помещаются, кроме того, воронки кабелей, кабельные разъединители и шины кенотронного устройства [(электронных ламп для выпрямления переменного тока)]. На втором этаже помещаются шинные разъединители и шины. Приводы масляных выключателей выведены в общий коридор, непосредственно сообщающийся с помещением щита управления. В подвальном этаже, помимо взрывных камер масляных выключателей, помещаются так же реакторы [(индукционные катушки)], установленные на фидерных кабелях, отходящих от подстанции. Все РУ 6,6 кв разделено на 2 части поперечным коридором, идущим к щиту управления (последний помещается в круглой пристройке по фасаду здания 6,6 кв). В подвальном этаже в этом коридоре идут под полом силовые кабели, а под потолком – сигнализационные и измерительные кабели. С коридорами, в которые выходят взрывные камеры масляных выключателей, этот поперечный коридор сообщается при помощи двустворчатых железных дверей.

От помещения реакторов коридор взрывных камер отделен с одной стороны бетонной перегородкой и с другой стороны – железной одностворчатой дверью (к моменту аварии эта дверь была зашита досками). В каждом из коридоров взрывных камер установлен вытяжной вентилятор и имеется люк размерами 850 х 850 мм, сообщающий коридор с наружным воздухом. Щиток вытяжной вентиляции помещается в поперечном коридоре. Подвальное помещение сообщается со щитом управления при помощи винтовой лестницы.

Описываемой аварии предшествовали следующие обстоятельства. 8 июля 1931 г. в 18 час 35 мин произошла авария на двух фидерах [(кабелях)], отходящих от подстанции, причем фидера эти автоматически на подстанции отключились. Абонентам этих фидеров было дано напряжение с соседних фидеров, поврежденные же фидера были отключены как со стороны фидерных помещений, так и со стороны подстанции, и на них должны были производиться работы по устранению повреждений.

По существующим положениям дежуривший в это время на подстанции техник К. должен был отключить все разъединители поврежденных фидеров. Это им было выполнено за исключением разъединителей между шинами и масляным выключателем одного их поврежденных фидеров, которые он оставил почему-то включенными. Это обстоятельство и послужило причиной несчастного случая.

Вследствие бурного выключения масляного выключателя этого фидера во время аварии 8 июля, при котором из него выплеснулось масло, его необходимо было осмотреть и почистить контакты. Техник К. утром 9 июля, не осмотрев положения разъединителей и не убедившись в отсутствии напряжения на масляном выключателе, поручил эту работу монтеру аварийной бригады П. и чернорабочим Г. и Ж. Монтер П., в свою очередь, не убедившись в отсутствии напряжения в ячейке масляного выключателя, прошел вместе с чернорабочими в коридор взрывных камер и приступил к работе. Опустив кожух масляного выключателя, он притронулся к его контактам. При этом образовалась дуга и воспламенилось масло в опущенном кожухе масляного выключателя.

Образовавшиеся при пожаре масла газы заполнили весь коридор [взрывных камер] и через двустворчатую дверь проникли в поперечный коридор, где, очевидно, продолжалось горение их, т.к. все измерительные и сигнальные кабели, проходящие в этом коридоре, были найдены после аварии сожженными. Дым и копоть от пожара масла быстро распространились и заполнили все РУ 6,6 кв и щит управления.

Получившееся во время аварии короткое [замыкание] на шинах (монтером П. при осмотре масляного выключателя были [непроизвольно] замкнуты контакты его, стоящие под напряжением от шин) было отключено благодаря выключению трансформаторных групп под действием дифференциальной защиты.

При коротком монтер П. был убит, а рабочие Г. и Ж. были обожжены и силою взрыва отброшены, причем рабочий Ж. погиб на месте, а рабочий Г. был вытащен из взрывного коридора и отправлен в больницу, где и умер через 9 дней.

<…> Следует отметить, что в каждой камере масляных выключателей на подстанции имеется сигнальная лампа, которая загорается, когда выключены разъединители у шин и кабеля, и таким образом сигнализирует, что входить в камеру можно. Кроме того, на каждом кожухе масляного выключателя имеется трафаретная надпись «Перед началом работ убедись, нет ли напряжения». Помимо этой надписи на месте аварии была найдена написанная от руки на бумаге предупредительная надпись о сигнальных лампах.

Несмотря на то, что сигнальная лампа в камере масляного выключателя не горела, что указывало на наличие высокого напряжения [6,6 кв], монтер П., имевший более чем 10-летний опыт, приступил к работе, не проверив отсутствия напряжения на масляном выключателе. Очевидно здесь немалую роль сыграла та неосторожность обращения с частями, могущими находиться под напряжением, которая обычно наблюдается у монтеров с большим стажем и часто служит причиной нарушения основных правил техники безопасности и несчастных случаев.

После удаления дыма и газов из помещения РУ 6,6 кв оказалось, что вся аппаратура, все изоляторы и стены с нижнего до верхнего этажа покрыты копотью. Пол над местом, где горело масло, нагрелся настолько, что в течение часа после аварии по нему нельзя было ходить. Несмотря на то, что на чистку подстанции был мобилизован весь персонал, ее удалось включить только поздно ночью. Абоненты питавшиеся с шин подстанции, получили ток, за некоторыми исключениями, через 20-40 мин после аварии от других подстанций. Благодаря развившейся при пожаре высокой температуре масло в большинстве масляных выключателей, помещавшихся в той половине РУ 6,6 кв, в которой произошла авария, испортилось, и его пришлось менять.

Основной причиной аварии и несчастного случая послужила грубая ошибка техника К., заключающаяся в том, что он при отключении на ремонт поврежденного фидера не выключил разъединителя между шинами и масляным выключателем. Кроме того, он нарушил правила безопасности тем, что послал рабочих для осмотра масляного выключателя и чистки его контактов, не убедившись лично в отсутствии напряжения на нем. Ошибка техника К. может быть объяснена отчасти его сильным утомлением, т.к. к моменту посылки монтера П. и рабочих Г. и Ж. на осмотр масляного выключателя он находился на работе 48 час подряд (без ведома администрации и в нарушение существующих инструкций техник К. совместил 3 дежурства подряд).*

---

* Из воспоминаний И.Р. Классона следует, что смертельные случаи в тресте МОГЭС были не так уж редки (ф. 9508 РГАЭ):

Когда я в июле 1930 г. начал работать на Каширской станции, то узнал, что там уже произошел смертельный несчастный случай на низком напряжении [110 или 220 В]. В 1931 г. на моем участке монтажа вторичной коммутации в распределительном устройстве [собственных нужд] 3 кВ вошла по ошибке в ячейку под напряжением, коснулась шин и от ожогов вольтовой дуги умерла молодая девушка, всего несколько месяцев проработавшая у нас после окончания средней школы. Я ее назначил в бригаду опытного бригадира, работавшую в распредустройстве, чтобы она не имела дела с австрийскими монтерами, как остальные бригады участка: хотел избежать конфликта, если бы за ней один из них начал ухаживать. Я считаю, что в этом случае был виноват заведующий электроцехом монтажного отдела К.Г. Шлегель, имевший большой опыт работы еще на «Электропередаче», а м.б. и на Шатуре.

Он не мог не знать, что на монтаже Каширской станции не соблюдаются уже действовавшие в системе МОГЭС правила безопасности. Они были внедрены на монтаже Каширы лишь после этого смертельного случая: ввели отнимавшую много времени и внимания систему допусков монтажников дежурными по эксплуатации – заявки, записи, картонные «допуски», привод на место работы.

Этот несчастный случай произошел, когда я месяц болел острым суставным ревматизмом в Москве, но мог бы произойти и при мне!

То обстоятельство, что пожар масла в ячейке одного масляного выключателя вызвал выбытие из строя на срок около 14 час всей подстанции (мощностью около 32 000 ква), следует отнести исключительно на счет ряда конструктивных недостатков РУ этой подстанции, допущенных при проектировании и постройке ее. Основным и самым существенным недостатком явилось отсутствие отдельных взрывных камер для каждого масляного выключателя, с непосредственным выходом газов наружу при взрыве масляных выключателей. Авария чрезвычайно ясно показала, что локализацию повреждений аппаратуры пределами одной ячейки можно гарантировать только при наличии таких камер.

Это подтверждается рядом аварий, которые происходили на 30-киловольтных подстанциях, не имеющих, правда, взрывных камер, но имеющих изолированные ячейки масляных выключателей (авария 21 июля 1931 г. на Балашихинской подстанции, со взрывом масляного выключателя МВ-25; авария 18 июля 1931 г. на Подлипкинской подстанции, со взрывом и пожаром масла, и ряд других аварий, при которых обратное включение подстанций имело место [всего] через 15-20 мин после аварии). При наличии взрывного коридора при пожаре масла в одной ячейке весьма вероятно, как это имело место и в данной аварии, выбытие из строя всех масляных выключателей, камеры которых сообщаются с этим коридором.

Вторым существенным недостатком явилось то обстоятельство, что коридор взрывных камер, с одной стороны, не был отделен в достаточной степени от остальных частей РУ 6,6 кв, а, с другой стороны, имеющиеся в нем люки, сообщающие его с наружным воздухом, были по своим размерам малы. Благодаря этому дым и копоть при пожаре масла быстро распространились по всему РУ 6,6 кв и на щит управления, вызвали закопчение всей аппаратуры и длительный простой подстанции.

К остальным недостаткам, повлиявшим на [тяжесть] протекания аварии, следует также отнести:

1. Отсутствие во взрывном коридоре непосредственных выходов наружу, чем в значительной степени объясняется неудача попыток спасти рабочего Ж. [через верхний люк размером 0,85 х 0,85 метра довольно затруднительно вылезти человеку или же вытащить пострадавшего, особенно без приставной лесенки– МК]

2. Прокладка сигнализационных и измерительных кабелей в поперечном коридоре, отделенном от коридора взрывных камер только одной дверью.

3. Расположение щитков вентиляционных моторов и кабелей к ним в подвале рядом со взрывными коридорами.

4. Вследствие повреждения кабелей, трудности доступа к щиткам [вентиляционных] моторов при аварии, а так же в виду задержки в подаче напряжения на собственный расход [(собственные нужды)] подстанции, дым и газы, заполнившие подстанцию, долгое время не могли быть удалены.

В настоящее время те из недостатков, которые могут быть устранены без коренной переделки РУ, устраняются: во взрывном коридоре устраиваются 2 выхода непосредственно наружу, вентиляция значительно усилена, причем питание ее переведено на постоянный ток, а включение сделано дистанционным; сигнальные кабели перенесены из подвального этажа на первый.

Окончание примечания

Позже, когда я работал от Гидроэнергопроекта на пуске и наладке электрической части гидростанций, я постоянно сталкивался с недопустимым (точнее – наплевательским!) отношением к правилам безопасности, особенно на всех временных электрических установках, начиная с временного освещения [напряжением 110 или 220 В] «на соплях».

Однако приехав на строительство Камской ГЭС (когда наша бригада уже вела наладку), я с изумлением узнал, что все освещение собственно станции уже не временное, а постоянное – на пониженном напряжении 12 В, т.е. соответствующее правилам безопасности в особых условиях подводной ГЭС.

Авария еще раз указывает на необходимость при проектировании подстанций особое внимание уделять вопросу изолирования аппаратов, содержащих масло, от других частей РУ, не останавливаясь перед излишними затратами для этого, а также снабжать все помещения, в которых возможно появление дуги или возникновение пожара, достаточным количеством наружных выходов.

«Электрические станции», №3 (март), 1932 г.

Из статьи Н.М. Мильштейна (Энергострой)

«Важнейшие вопросы электростроительства в 1932 г.»

(*www.booksite.ru/elektr/1932/1932_6.pdf*)

<…> Наиболее слабым участком на фронте электростроительства 1931 г. было сооружение линий передач и подстанций. Сооружением электростанции, подготовкой и введением в эксплоатацию мощностей решается только одна часть проблемы электрификации. За этой частью следует не менее важная задача, заключающаяся в доведении вырабатываемого на электростанциях тока до потребителей. Введение в эксплоатацию одного мощного турбогенератора за другим требует в первую очередь освоения вырабатываемой энергии потребителями, и всю проблему энергетического перевооружения страны или отдельного района можно считать завершенной, когда вырабатываемые на электроцентралях киловатты обращаются в киловатт-часы у потребителей.

Отсюда задача полного освоения и использования заводами, шахтами, новостройками и прочими предприятиями вновь вступивших мощностей всецело зависит от успешности выполнения работ по сооружению сетей и подстанций. Между тем недостаточное внимание, которое вплоть до последнего времени уделялось вопросам обеспечения оборудованием и кабелем сетей и подстанций, привело к тому, что в отдельных районах, наиболее ответственных (Донбасс, Урал и пр.), разрыв между установленной на станциях мощностью и фактической возможностью ее освоения потребителями, ввиду отсутствия целого ряда транзитных линий и подстанций, достигает до 50%.

«Электричество» №6 (март), 1932 г.

На Днепрострое

Большевики продолжают хвастаться успехами, достигнутыми на Днепрострое. В «Известиях» от 28 мая указывается, что укладка бетона достигла 90% плана. Единственное «узкое место» – это линии передач, строительство которых задерживается из-за плохой поставки заводами мачт [(опор)]. Вместе с гидроэлектрической станцией 1 мая вступит в пусковой период первая очередь Днепрокомбината: будут вчерне закончены первые заводы алюминиевого комбината, первые цехи Запорожстали и ремонтно-механический завод.

«Возрождение» (Париж), 1 апреля 1932 г.

Нижегородская электрическая станция

Нижегородской районной электрической станцией большевики долго хвастались. В настоящее время газета «За Индустриализацию» сообщает нижеследующие поучительные данные о ее работе. Из-за недостатка и влажности торфа станция была принуждена сжигать мазут в смеси с дровами, щепой и сырым торфом. При таком топливе станция могла давать максимум 68 000 квт, тогда как промышленность требовала не менее 77 000. Большая нагрузка станции была возможна лишь за счет усиленного износа котлов. Местное начальство решило: дать котлам полную нагрузку, пока они не выйдут из строя. Оно считало, что нужно пожертвовать котлами в надежде, что удастся дотянуть до 15 апреля, когда вступят в эксплоатацию 2 новых котла.

Главный инженер станции Казанов не протестовал. Первое предостережение было 10 марта, когда пришлось одновременно остановить 3 котла. Их кое-как подправили и снова пустили на полный ход. К этому времени снежные заносы задержали подачу твердого топлива. Пришлось усилить подачу мазута, который весьма вредно действует на котлы. Ухудшилось снабжение водой: из-за недостатка дистиллированной воды котлы получали сырую [минерализованную] воду, дающую громадную накипь. Одновременно стал поступать торф влажностью до 70%. За двадцать дней марта произошло 17 аварий. Котлы то и дело выходили из строя. 23 марта произошла неизбежная катастрофа. Ночью один за другим вышли из строя 5 котлов, днем стали еще 3 котла. Сейчас станция вместо 77 000 квт дает 48 000. Часть предприятий систематически стоит. Котлы изношены вконец и требуют капитального ремонта.*

«Возрождение» (Париж), 18 апреля 1932 г.

«Средволгострой»

Как известно, месяц назад ЦК партии опубликовал постановление о сооружении на средней Волге и Каме 3 грандиозных гидростанций. Работы должны быть закончены в 1935 г., и потому необходимо обследование и проектирование в исключительно быстром темпе. На практике же, как сообщает «Эконом. Жизнь», дело обстоит совсем иначе. Гидроэлектрострой еще недавно вообще не имел сведений с участков, на которые посланы изыскательские партии, не помогали даже телеграммы, и были потеряны самые следы партий. Только 5 апреля пропавшие было партии дали о себе знать. Сообщенные ими цифры оказались крайне неудовлетворительными. Так, по Чебоксарскому району из заданных 1 590 м пройдено всего 680.

«Возрождение» (Париж), 24 апреля 1932 г.

Пуск Днепростроя

Недавно состоявшийся пробный пуск Днепростроя описывается корреспондентом «Нью-Йорк Геральд». Предстоящее [1 мая] открытие, говорит он, будет скорее всего чисто демонстративным, т.к. пройдет несколько недель или даже месяцев, пока удастся использовать в сколько-нибудь значительной мере электричество, производимое новой станцией. Когда пусковые трудности были преодолены (в турбину попал какой-то брусок, для удаления которого пришлось 12 час. работать водолазам), на лицах присутствовавших русских не выразилось энтузиазма; было на них что-то, напоминающее выражение детских лиц при виде заводной игрушки. Есть что-то детское в повторении слов о том, что турбины и генераторы Днепростроя – величайшие в мире и что Днепрострой – одна из тех экономических единиц, которые все вместе позволят советскому государству догнать и перегнать Соединенные Штаты.

Зато, вероятно, намеренно никогда не вспоминается, что планы и чертежи Днепростроя составлены компанией Купера в Нью-Йорке, что вся постройка в течение 5 лет велась под наблюдением американских инженеров, что генераторы сооружены Генеральной Электрической Компанией [(General Electric Co.)], и что и сейчас целый отряд американских инженеров работает на новом предприятии. Не говорят и о том, что все 9 турбин поставлены Нью-портской строительной компанией [(Newport News Shipbuilding and Drydock Co.)], и что остальные машины построены или американцами, или по американским проектам.

---

* Нижегородская (Горьковская) ГРЭС в Балахне строилась с 1921 г., первый генератор запущен в сентябре 1925 г., 1-я очередь мощностью 20 МВт введена в строй в 1926 г. В 1928-1933 гг. мощность станции постепенно увеличена до 204 МВт.

В дальнейшем корреспондент рассказывает, что американцы образовали на Днепрострое маленькую колонию, с теннисными площадками и со скэтинг-рингом [(катком)]. Была даже устроена школа для детей специалистов, ныне закрывшаяся, потому что семьи все-таки предпочли послать детей в Европу или Америку, Американцам жилось сравнительно недурно, потому что Купер при подписании договора выговорил право свободного ввоза всего, что может понадобиться американским инженерам. В частности, были полностью привезены из Америки 6 кирпичных коттеджей с центральным отоплением и американскими холодильниками.

Русскими на Днепрострое были, с одной стороны, воля к строительству, олицетворенная коммунистическим инженером Винтером [все же бывший практикант Р.Э. Классона в партии не состоял – МК], и грубая рабочая сила, в составе 25 000 человек. Большая часть их была доставлена на Днепрострой прямо из деревни. Было очень трудно подготовить этих простых людей к сложным работам, и большая часть времени русских инженеров ушла на эту неблагодарную задачу.*

«Возрождение» (Париж), 27 апреля 1932 г.

Англичанин о Днепрострое (Лондон, 22 мая)

Московский корреспондент «Ньюс Кроникл» Чолертон помещает в «Санди Таймс» свои впечатления о Днепрострое. Его поражает грандиозный размер плотины и прилегающих зданий [прежде всего, здания ГЭС? – МК]. В то же время он обращает внимание на нищету населения [(рабочих)].

“Пока я беседовал с иностранным инженером, – пишет он, – в окно постучали. Инженер прошел на кухню и отрезал два тонких ломтя хлеба. «Это опять рабочий с плотины, – сказал он. – Весь день они приходят. Их тысячи и все они голодают»”.

Все 60 000 рабочих Днепростроя, кроме иностранцев и некоторых политических главарей, пишет Чолертон, питаются только скверным хлебом и речной водой. Качество рабочих приходится заменять количеством. В других условиях понадобилось бы меньше одной пятой того числа рабочих, которых согнали на Днепрострой. Так же обстоит и с инженерами. Один иностранец заявил Чолертону: «В моем отделе работает 51 инженер: у нас дома хватило бы пяти! Из них 2-3 старых опытных инженера, которые крайне запуганы. Остальные – юнцы из советских техникумов [технических институтов], невежественные до невероятия и самоуверенные до идиотизма. Из 50-ти, может быть, двое-трое принесут пользу. Поэтому, если бы их было только 5, а не 50, то могло бы оказаться, что нет ни одного пригодного».**

---

* Живописные детали приводятся в воспоминаниях участника строительства ДнепроГЭС Бориса Вейде (*ukrvedomosti.com.ua/?p=762*), (*ukrvedomosti.com.ua/?p=838*), (*ukrvedomosti.com.ua/?p=853*), (*ukrvedomosti.com.ua/?p=870*). В Интернете имеются и другие ссылки.

** С сайта Московского энергетического института (МЭИ ТУ) (*mei-tu.jimdo.com*):

Первые выпускники МЭИ 1931-1932 гг. начинали свое обучение на первых курсах Московского высшего технического училища им. Н.Э. Баумана или Института народного хозяйства им. Г.В. Плеханова. Среди них было много будущих выдающихся ученых и специалистов, которые создавали советскую энергетику.

Таких, например, как Дмитрий Георгиевич Жимерин (1906-1983), который в 1941-1953 гг. возглавлял Наркомат электростанций (с 1946 г. Министерство электростанций), а в период с 1971 по 1983 гг. работал первым заместителем председателя Государственного Комитета по науке и технике СССР.

Вполне возможно, что молодые инженеры – «юнцы, невежественные до невероятия и самоуверенные до идиотизма» происходили в основном из семей советских чиновников-коммунистов, уже давно «хозяев жизни». В то же время окончивший в 1931 г. МЭИ по специальности «Центральные электрические станции» Д.Г. Жимерин происходил из тульских крестьян, в 1924-26 гг. работал электромонтером на электростанции Тульского оружейного завода и одновременно был слушателем местного вечернего рабфака.

Средства и материалы растрачиваются самым безобразным образом. Для плотины Днепростроя большевики закупили в Америке вдвое больше машин, чем считали нужным иностранные инженеры. Тем не менее, при почти даровом труде большевики что-то создают. Иностранный инженер говорил: «Все жалуются! Поразительно, как рабочие свободно ругают правительство во время отдыха, а на свисток все-таки все приходят. Что действует? Страх? Стадный дух? Агитация? Вернее всего, что им некуда деться и что они ничего не могут поделать...»

Чолертон заканчивает свою статью общими выводами. Он пишет о пятилетке как об угрозе Западу. «Дохлые лошади валяются на [колхозных] полях, изъеденных саранчой пятилетки. Скота нигде не видно. Голодные крестьяне самых плодородных местностей, проев семена для посева, стекаются в голодные города, добираются до Москвы, чтобы выменять на хлеб последнюю утварь. Но трубы-шпили этих промышленных соборов, воздвигнутых для служения самому безжалостному из всех богов, высоко поднимаются над русской степью».

«Возрождение» (Париж), 23 мая 1932 г.

Пропавшая турбина

В Александрополе (ныне Ленинакан) строится гидроэлектрическая станция. Постройка тормозится тем, что 9 ящиков с частями турбины, высланные из Петербурга еще в ноябре минувшего года, по дороге пропали. На розыски ящиков посланы специальные агенты, но до настоящего времени их труды не увенчались успехом.*

«Возрождение» (Париж), 28 мая 1932 г.

Я. Климовицкий. Внимание вопросам эксплоатации электростанций

Укрепление и расширение энергетической базы социалистического хозяйства всегда было предметом особой заботы партии и правительства. Успешное завершение в первой пятилетке ленинского плана ГОЭЛРО явилось непосредственной предпосылкой плана электрификации второй пятилетки, плана создания новейшей энергетической базы, которая по директиве XVII конференции ВКП(б) должна обеспечить стране в 1937 г. не менее 100 млрд. квт-ч электроэнергии против 17 млрд. в 1932 г. Огромные сдвиги в области электрификации ярче всего выражаются в цифрах ввода новых мощностей нашими электростанциями. В 1928 г. было введено только 300 тыс. квт, в 1929 г. – 400 тыс., в 1930 г. – 600 тыс. и в 1931 г. – свыше 1 млн. В 1932 г. должно быть введено не менее 1,5 млн. квт. По ежегодному вводу новых мощностей мы уже достигли наиболее высокого (докризисного) уровня передовых европейских капиталистических стран, перегнав большинство их и имея пока впереди себя лишь САСШ.

Этих успехов, однако, совершенно недостаточно, чтобы полностью преодолеть все еще значительное отставание электростроительства и электроснабжения от растущих потребностей социалистической реконструкции народного хозяйства.

Широкий размах механизации и автоматизации производственных процессов в промышленности, осуществляемый перевод на электрическую тягу ряда железных дорог, постепенная электрификация сельского хозяйства, быстрый рост городского хозяйства и благосостояния трудящихся масс – требуют резкого увеличения выработки электроэнергии. Развитие новых отраслей техники, внедрение электричества в металлургию и химию, строительство гигантских энергопромышленных комбинатов, сочетающих потребление электрической и тепловой энергии от мощных теплоэлектроцентралей, настоятельно диктуют дальнейший форсированный ход электрификации.

---

* Ленинанаканскую ГЭС мощностью 5,3 мегаватта на р. Ахурян большевики начали строить еще в 1925 г.

«Отмечая диспропорцию между промышленным развитием и обеспечением электроэнергией ряда крупных районов (Донбасс, Ленинград, Москва, Нижний-Новгород, Урал), съезд считает необходимым расширить сеть строящихся электростанций и добиться решительного перелома в обеспечении предприятий электричеством». Это решение XVI съезда партии далеко еще не реализовано в полной мере.

Донбасс, получивший в 1931 г. новые значительные мощности в 285 тыс. квт (Зуевка, Штеровка, Донсода), не обеспечен все же достаточно бесперебойным электроснабжением. С наибольшей остротой, именно в Донбассе, обнаружился резкий разрыв между вводом новых мощностей и строительством распределительных подстанций, линий передач и сетей. Ленинград получил 48 тыс. и Москва – 100 тыс. квт, но такое расширение энергетических баз не покрывает еще потребностей роста этих крупнейших индустриальных центров. Нижегородский промышленный район до сих пор не избавился от лихорадочных перебоев НИГРЭС, которая переживает тяжелые последствия прорыва в области топливоснабжения, потрясшего в большей или меньшей степени все наши торфяные электростанции.

Урал, заметно подкрепленный новыми 134 тыс. квт (Челябинск, Березники, Магнитогорск), продолжает все же оставаться, особенно в Северном и Среднем районах, отсталым участком электрификации. Новых мощностей ждут Зап. Сибирь, Казахстан, Средняя Азия и другие районы. В ряде мест наше электрохозяйство работает без всякого резерва. Если в среднем по основным промышленным районам в 1931 г. резерв к установленной мощности составлял 20%., то в 1932 г. он снизился до 10%, что в условиях неполного кольцевания электростанций является крайне неблагополучным положением.

Продолжая и в дальнейшем с большевистской настойчивостью развивать быстрыми темпами крупное электростроительство, нужно сейчас сосредоточить усилия на освоении введенных ранее и вступающих в строй новых миллионов киловатт. Эта важнейшая область, область правильной наладки эксплоатации электростанций до сих пор оставалась в тени всех работ по электрификации. Наряду с многочисленными образцами подлинно героических темпов строительства (Днепрострой, Магнитогорская грэс, Сталгрэс и др.) в отдельных случаях имела место погоня за показными рекордами пуска агрегатов, а иногда и целых станций без комплектной и доведенной до конца сдачи их в нормальную эксплоатацию. Так, на НИГРЭС еще в ноябре 1931 г. состоялся «торжественный пуск» турбины в 46 тыс. квт, в то время как агрегат не имел еще собственных трубопроводов, котлов, трансформатора и других устройств и вследствие этого не пущен по-настоящему до сих пор. Белгрэс вступила в эксплоатацию, имея 95 дефектов и недоделок в электрической части и 100 – в тепловой, из которых наиболее важнейшими были: незаконченность торфоподачи, ненадежность паропроводов, полное отсутствие измерительных приборов, электрической защиты, запасных частей и пр.

Вступившая в работу еще в мае 1930 г. Новороссийская станция с самого начала обнаружила ряд серьезных конструктивных и монтажных недочетов, главным образом, в водоподготовительном устройстве котельной и до сих пор не вышла из полосы неполадок. Единственная в мире по передовому техническому замыслу и оборудованию Березниковская теплоэлектроцентраль мощностью около 80 тыс. квт, вырабатывающая при давлении пара в 60 атмосфер комбинированную электрическую и тепловую энергию, переживает серьезнейшие затруднения в области водоподготовки, дробления угля и углеподачи. Печальную известность заслужило очковтирательство с пуском Дзержинской ГРЭС.

Советское энергомашиностроение при огромных его достижениях на пути решительной замены импорта заграничного оборудования собственным производством мощных котлов, турбин, электрических машин и аппаратуры не обеспечивает еще качественно высокой продукции, комплектности и стандартности изготовления. Это чрезвычайно болезненно отзывается на эксплоатации электростанций.

На той же Новороссийской станции одна из турбин Ленинградского металлического завода (ЛМЗ) в 10 тыс. квт вскоре же после пуска потерпела аварию из-за плохого качества материала лопаток и была отправлена для капитального ремонта обратно на завод. На Краснодарской станции при первых же пусках двух турбин ЛМЗ по 5 000 квт вследствие упущений в заводских расчетах были сожжены подшипники, и ротор одного из электрических генераторов приведен в негодность. На Кизелгрэс котел ЛМЗ, проработав всего 278 час., вышел из строя из-за неисправной работы топок и т.д.

Жесткий счет должен быть предъявлен и по линии дефектов импортного оборудования заграничных фирм, служащего нередко причиной многих неполадок. Так, на Чугуевской станции (Эсхар) были обнаружены дефекты в генераторах и трансформаторах фирмы АЕГ и котельных вентиляторах фирмы Ганомаг, на Киевгрэс выявлены крупные конструктивные недочеты в котлах Ла-Бельвиль, на открытых подстанциях МОГЭС оказались негодными разъединители Сименс-Шуккерт, на Кашире котлы Бабкок-Вилькокс в 3 100 кв. метров нагревают вместо гарантийных 192 тонн пара в час лишь 130-140 каждый и т.п.

Для оздоровления эксплоатации и сокращения «детских болезней» пускового периода электростанций нужно прежде всего еще при проектировании и выборе оборудования привлекать к широкой критике проектов опытный эксплоатационный персонал. Необходимо в самом начале четко отделять на каждом конкретном объекте область эксплоатации от сложных вопросов электростроительства и обеспечивать ответственную техническую сдачу и приемку всего комплекта частей смонтированной до конца станции. Недоделкам, некомплектности поставок, всучиванию негодного оборудования, показным рекордам и очковтирательству на фронте электрификации должна быть объявлена беспощадная война. Этот участок должен быть взят под жестокий обстрел пролетарской самокритики.

Образцовым примером правильного подхода к вопросу наладки бесперебойной эксплоатации и овладения высокой новейшей техникой электростанций служит такой крупнейший объект электростроительства, как Днепрострой. ЦК партии и правительством перед руководителями Днепростроя поставлена задача «наладить правильную эксплоатацию днепростроевских сооружений в течение всего 1933 г.» Разрешением этой ответственной задачи уже заняты строители Днепрогидроцентрали. «Не только школой строительного дела должен гордиться Днепрострой, ему же надлежит стать подлинной школой хорошей современной эксплоатации». (А.В. Винтер, «Правда», 1 мая с.г.)

В составляемом сейчас (на основе работ недавно происходившей специальной Всесоюзной конференции) новом плане электрификации СССР во второй пятилетке вопросы эксплоатации должны быть учтены в самой широкой степени и занять видное место.

Недочеты в освоении новых мощностей и эксплоатации электростанций раньше всего отражаются на выработке электрической энергии. Мы добились недосягаемых для капиталистических стран темпов ежегодного прироста в производстве электроэнергии. Наши районные станции дали в 1930 и 1931 гг. прирост энергии на 43%, в то время как САСШ имели в 1931 г. снижение на 3,75%, с характерной для глубокого кризиса капитализма тенденцией дальнейшего падения выработки в 1932 г.

Итоги работы районных станций в первом квартале 1932 г. снова дали прирост на 45,5% по сравнению с этим же периодом 1931 г. И, несмотря на это, план выработки энергии 1931 г. все же недовыполнен нами на 16%, а план первого квартала 1932г. – на 4,3%. По отдельным районам в истекшем квартале недовыполнение достигает 15-20% (Уралэнерго, Запэнерго, Ивэнерго, Нигрэс, Сталгрэс) и даже 29% (Самгрэс).

Серьезнейшим фактором недовыполнения плана выработки электроэнергии является недостаточная пропускная способность подстанций, сетей и линий передач, в строительстве которых наблюдается до сих пор недопустимое отставание. Особенно показателен пример Иваново-Вознесенской станции, имевшей до недавнего времени, вследствие запоздания строительства сетей на Рыбинск и Ярославль, нагрузку в 10-15 тыс. квт при мощности в 70 тыс. квт и не догруженной до сих пор.

Однако должен быть дан решительный отпор попыткам объяснить только за счет недостаточности сетей и преувеличенных заявок потребителей (фабрик и заводов) недовыполнение плана выработки электроэнергии. «Потребители не взяли энергии», такова излюбленная формула этих героев самотека в области электрохозяйства. Например, в передовой статье журнала «Электрические станции» (№ 5 за 1931 г.) усиленно подчеркивалась «зависимость производственного задания станции от замкнутого круга потребителей, которые определяют не только количественное выполнение задания, но и основные производственные условия его выполнения». При этом смазывалась активная роль плановой социалистической энергоснабжающей системы и самой станции в выработке и распределении энергии.

Совершенно исключительна, например, активная роль инженерно-технического персонала и рабочих станций в организации надежной работы оборудования, в предупреждении и ликвидации аварий. Между тем, процент аварийного недоотпуска энергии показывает за последнее время сильный рост. В 1931 г. из-за аварий, вызванных чисто эксплоатационными неполадками, недоотпущено по всем районным станциям 35 млн. квт-ч, что составляет 0,5% от выработанной энергии. Такой же примерно размер недоотпуска дает февраль и март 1932 г. В предыдущие же годы недоотпуск из-за аварий составлял по ряду станций, например, наиболее технически сильной системы МОГЭС, всего 0,05%.

Анализ причин 133 аварий, происшедших за 5 последних лет только в электротехнической части Шатурской электростанции, показывает, что значительная часть аварий была вызвана неудовлетворительным состоянием устройства высоковольтной электрической защиты, диспетчерской службы и связи в системе МОГЭС. Вместе с тем имеет большой рост число аварий из-за неправильных операций персонала. Крупное расширение и усложнение оборудования этой важнейшей торфяной централи не было обеспечено ростом квалифицированных кадров эксплотационного персонала. «Из общего числа аварий, зависящих от Шатурской ГЭС (49 за 5 лет), половина падает на аварии, вызванные неправильными операциями персонала и неисправностью оборудования» (инж. В.П. Сабельников, журнал «Электрические станции», № 10, 1931 г.).

Серьезным сигналом должна послужить происшедшая в 1931 г. непосредственно по вине и небрежности персонала авария на одной из подстанций МОГЭС. Авария, сопровождавшаяся тремя человеческими жертвами, пожаром масла и простоем подстанции мощностью около 25 тыс. квт в течение 14 час. выявила неблагополучие в технике безопасности и игнорирование подчас элементарных правил эксплоатации электростанций.

Перебои в электроснабжении бьют по промфинпланам наших предприятий. Недоотпуск только 1 киловатт-часа электроэнергии, хотя и принимающей незначительное участие в самой стоимости промышленной продукции (всего иногда 1-2%), вызывает недовыработку продукции, оцениваемой рублями.

Главнейшей задачей наших станций поэтому должна стать упорная борьба за бесперебойность электроснабжения предприятий путем повышения эксплоатационной бдительности и производственной дисциплины всего персонала.

Решающее значение в эксплоатации электростанций имеет наибольшее использование их установленной мощности. Этот качественный коэффициент у нас растет неизменно, показывая в 1931 г. 3 460 час. годовой работы каждого установленного киловатта. По отдельным районам он достигает 4 800 (МОГЭС), 4 750 (Ленинградский «Электроток») и даже 6 000 час. (Донэнерго). В САСШ годовое число часов использования снизилось до 2 590 против 3 100 час. периода наивысшего расцвета промышленности в прежние годы. В области уплотнения графика работы наших электростанций и использования их мощности мы обладаем недоступными капитализму средствами планового хозяйства и должны добиваться еще более высоких результатов. Надо потребовать от советского киловатта еще более интенсивной работы.

Решительных сдвигов нужно добиться и в снижении стоимости киловатт-часа. Снижение электроэнергии лежит на пути улучшения качества всей работы электростанций и, особенно, в части расхода топлива. Этот показатель в среднем для районных станций улучшается с каждым годом. Если в 1926/27 г. он выражался в 0,95 кг условного топлива на 1 квт-ч, то в 1930 г. он достиг 0,86 и в 1931 г. – 0,82. Но здесь мы еще в сильной степени отстаем от передовых капиталистических стран, в частности, от САСШ, где расход топлива на квт-ч в 1930 г. составлял 0,76 кг, и от Германии, имеющей в этой области еще более высокие достижения.

Огромной задачей качественного порядка является для электроснабжения борьба с потерями на реактивную энергию, затрачиваемую в больших количествах вследствие нерационального ведения электрохозяйства промышленными потребителями, например, из-за низкой загрузки и неправильной расстановки моторов на заводах, фабриках и шахтах. Это – борьба за повышение косинуса фи электроустановок и электрических сетей, недоиспользование мощности из-за плохого косинуса фи составляет в нашем электрохозяйстве в среднем не менее 25%. Современная техника вооружает электрохозяйство в борьбе за высокий косинус фи. Обеспечение высокого косинуса фи (синхронными и статическими конденсаторами и другими мероприятиями) даст новые сотни миллионов киловатт-часов активной энергии во второй пятилетке.

Важнейшей основой бесперебойной работы тепловых электростанций является правильно поставленное топливоснабжение. Недоотпуск электроэнергии из-за недостатка и плохого качества топлива, главным образом торфа, достиг в 1931 г. 0,5% всей выработки. Борьба за налаживание торфяного хозяйства является одной из главных задач всего топливоснабжения электростанций, так как свыше 35% общего количества электроэнергии вырабатывается на торфе. Для бесперебойной работы электростанций требуется торф однородного и вполне определенного качества в зависимости от режима работы индивидуальных особенностей топок котлов и других механизмов.

Система Союзторфа, не сумевшая обеспечить такого гибкого топливоснабжения, потерпела полную неудачу. Доставка торфа повышенной влажности (до 65% вместо 30%) превратилась в перевозку воды, загрузила и без того недостаточный транспорт и дезорганизовала работу станций. Сжигание больших количеств торфа в масштабах, невиданных для мировой техники, под котлами наших электростанций выдвинуло на данном этапе ряд технических трудностей, требующих особо продуманных мероприятий по организации торфяного хозяйства. Паникерские заключения о непригодности торфа, как топлива для мощных советских электростанций (см. заметку Лерт в «За индустриализацию» от 6 мая с.г.) должны быть резко осуждены.

Необходимо теснее связать электростанции с торфяными полями, поручив это самим энергоснабжающим системам. Нужно форсировать окончательное разрешение научно-исследовательскими институтами и электростанциями проблемы сжигания фрезерного торфа, учитывая образцовые достижения на этом участке Шатурской, Брянской и др. станций и продолжая неуклонно расширять базу электрификации в области местных топлив.

Вместе с тем должно быть усилено строительство гидростанций, обеспечивающих по сравнению с тепловыми централями, как показал успешный опыт Волхова и Загэса [(Земо-Авчальской ГЭС)], при значительно меньшей сложности эксплоатации, гораздо более надежное, безотказное и дешевое электроснабжение. В этом разрезе недавнее решение ЦК ВКП(б) и правительства о приступе к постройке вслед за Днепростроем трех крупных гидростанций Средволгостроя имеет историческое значение для дальнейших сдвигов в электрификации страны.

Успешное разрешение задач освоения новых мощностей должно опираться на широкую механизацию всех звеньев технологического процесса работы электростанций. Наша отсталость здесь также весьма велика. Количество рабочих на 1 000 киловатт наших электростанций в среднем в 3-4 раза больше, чем за границей. На Сталгрэс, Кизелгрэс и на многих других новых станциях золоудаление производится все еще вручную вагонетками и конной тягой. И это несмотря на то, что некоторые станции (тот же Сталгрэс) оборудованы гидравлическим устройством золоудаления. Труд золоката крайне тяжел. Горы золы загромождают территорию станций. Механизация должна охватить в первую очередь этот участок.

Автоматизация управления электрическими системами на расстоянии, служащая основой технически совершенной диспетчерской службы, так же является неотложной задачей. Сложными сетями МОГЭС, Донбасса и др. районов мы управляем до сих пор при помощи телефонов и управляем плохо, с ошибками и авариями. Достижения современной электротехники, осуществляющие передачу измерений и позволяющие управлять механизмами на расстоянии, должны быть целиком нами использованы. Пора, наконец, в Главэнерго и ВЭО поставить этот вопрос на практические рельсы.

Исследовательские лаборатории наших электростанций, в особенности же химические, находятся в запущенном состоянии. Между тем химический анализ (влажности, зольности, теплотворности топлива, качества воды, электротехнических масел и т.д.) должен пронизать все стадии производства электрической энергии. Правильная эксплоатация электростанций должна опираться на широкие научные исследования многообразных сторон работы сложного электротехнического и теплового оборудования, на обобщение опыта аварий, неполадок и борьбы за качественные показатели. Для этого должен быть создан НИИ, изучающий работу и вырабатывающий методы эксплоатации современных электроцентралей.

Особое внимание для улучшения эксплоатации электростанции должно быть сосредоточено на ремонтном деле. Челябгрэс, расширяемая сейчас до 150 тыс. квт, и ряд других крупнейших электростанций не оборудованы ремонтными мастерскими. Со всей остротой выдвигается вопрос создания специальных районных ремонтных заводов для электростанций. Планово-предупредительный ремонт всех частей оборудования должен стать обязательным правилом.

Огромные трудности управления энергохозяйством всей страны смогут быть преодолены только при коренном изменении методов руководства электростанциями на основе шести условий тов. Сталина.*

---

* Про «6 условий тов. Сталина» см. например на ресурсе (*istmat.info/node/45452*).

Уравниловка в зарплате еще гуляет по электростанциям. На Сталгрэс, например, бригада ЦКК РКИ нашла, что все старшие кочегары вне зависимости от индивидуальной квалификации оплачиваются поровну, кочегары, старшие мельники и дежурные на насосах получают одинаково, инженер с 5-летним стажем получает столько же, сколько инженер, работающий менее года. Необходимо коренным образом перестроить систему оплаты труда на электростанциях от водосмотра до главного инженера, ввести широкую систему премирования за экономию топлива, за быструю ликвидацию аварий и т.д. Обезличке в обслуживании котлов, турбин и электрических устройств нужно положить конец путем прикрепления бригад к агрегатам, повышения ответственности, резкого улучшения технического руководства и четкого проведения хозрасчета в сочетании с соцсоревнованием и ударничеством.

И наконец, нужно обеспечить еще более широкую, чем до сих пор, подготовку и переподготовку кадров квалифицированных рабочих, мастеров, инженерно-технического персонала и директоров для полного овладения передовой техникой электростанций, этих важнейших высот индустриализации страны.

«Электричество» №9 (май), 1932 г.

Пожар в брюссельской электрической станции

Пожар на брюссельской центральной электрической станции, о котором вкратце было сообщено вчера в ночных телеграммах «Возрождения» [(«Брюссель во тьме»)], распространился с молниеносной быстротой: в течение 10 мин сгорело дотла здание в 100 метров длиною и в 30 шириною, в котором стояло 11 турбо-альтернаторов [(турбогенераторов)]. Части этих машин, вращаются, для уменьшения трения, в огромных закрытых резервуарах, содержащих по 3 000 кг смазочного масла; один из таких резервуаров неожиданно взорвался, и к потолку поднялись гигантские языки пламени. Сорок рабочих, находившихся в здании, едва успели выбежать, с такой внезапностью все было охвачено пламенем. Убытки достигают 50 млн. фр. На восстановление уничтоженной станции понадобится несколько месяцев; покуда Брюссель будет получать ток из подстанции. Возмещение убытков будет сделано из специального городского фонда Брюсселя, т.к. страховка не покрывает всей суммы.*

«Возрождение» (Париж), 30 сентября 1932 г.

На Днепрострое (Лондон, 23 октября)

Корреспондент «Обсервер» посетил Днепрострой. Он указывает, что в настоящее время получаемая на нем энергия почти не находит себе применения.

«Возрождение» (Париж), 24 октября 1932 г.

Фабрики и заводы без топлива и энергии (Лондон, 29 октября)

Рижский корреспондент «Таймс» сообщает:

Многие отрасли советской промышленности уже второй месяц испытывают острый недостаток в топливе и электрической энергии. За последнюю неделю многие фабрики в Петербурге и Москве должны были либо прекратить работу, либо работать всего по 2-3 часа в день.

---

* Журналисты-гуманитарии, и брюссельские, и парижские, не смогли толком объяснить – что же это за «огромные закрытые резервуары, содержащие по 3 000 кг смазочного масла». Поэтому остается только догадываться: то ли это масляные подшипники на турбинах и генераторах, то ли все же трансформаторы с масляным охлаждением?

Комиссариат легкой промышленности указывает, что особенно затронуты текстильные фабрики, т.к. электрические станции, обслуживающие промышленность петербургского, московского и иваново-вознесенского районов, работают крайне неисправно и выключают десятки заводов даже без предупреждения.

Некоторые заводы должны прекращать работу с наступлением темноты из-за недостатка электрических лампочек. В других служащие приносят лампочки из дому и уносят их после работы домой. Комиссариат также сообщает, что стекольная промышленность сильно страдает от недостатка топлива, и что уже с весны многие стекольные заводы могли работать всего 3, а то и 2 недели в месяц.

«Возрождение» (Париж), 30 октября 1932 г.

Карнавал на Днепрострое

Советские газеты сообщают о подготовке пуска Днепростроя. Этот пуск обставляют с огромной помпой: 24 оркестра и хор в 1 500 человек, затем водный карнавал с флотилией лодок и катеров с факелами, и наконец – фейерверк на остатках древней скалы «Кресло Екатерины», и сейчас каменистым островком торчащим из воды. «Правда» и «Известия» 8 октября печатают широковещательное открытое письмо ударников Днепростроя, по поводу пуска там гидростанции.

В письме ударники полемизируют с... Гербертом Уэльсом, который в своей книге «Россия во мгле» усумнился в возможности ленинской «электрификации России»... Как будто открытие одной гидростанции на Днепре есть уже осуществление ленинского бреда об электрификации России. После этой неожиданной полемики в широковещательном письме ударников есть одни только живые слова, это «внимание к конкретным нуждам живого человека – трудящегося».

«Возрождение» (Париж), 2 ноября 1932 г.

Энергия «побежденного Днепра»

В «Известиях» от 3 января помещена характерная корреспонденция из Екатеринослава. Город теперь получает электрический ток с днепровской станции (кстати сказать, это до сих пор единственное применение энергии «побежденного Днепра»). Однако, по словам корреспондента, теперь город освещается хуже, чем раньше; в особенности справедливо это в отношении окраин.

Как оказывается, местная коммунальная сеть до сих пор не переоборудована и не имеет трансформаторов, достаточных для приема тока с днепровской станции. Все городские электрические установки крайне перегружены, изношены и слабы. Это приводит к частым замыканиям, авариям и резким перебоям в подач электрического тока.

«Возрождение» (Париж), 6 января 1933 г.

А. Г. (Берлин). 3 года на «Днепрострое»

(Беседа с главным инженером Дюссельдорфских металлургических заводов Отто Формансоном)

Отто Формансон был приглашен советским правительством в 1928 г. на постройку «Днепростроя», работал совместно с американскими инженерами два года [3 года?] и недавно вернулся в Германию. В беседе с вашим корреспондентом г-н Формансон (по рождению голландец) сказал о своих впечатлениях следующее:

Не ждите от меня никаких разоблачений советской власти. Это было бы некорректно по отношению к моим контрагентам, со мной прилично рассчитавшимся.

Я могу лишь касаться самой постройки и ее роли, которую она призвана играть в индустриализации России. Сооружение это, по своему размаху, грандиозно и при условии нормальной работы южно-русской промышленности оно воистину может обогатить и удешевить продукцию.

Правда, в самой постройке вследствие соперничества иностранных спецов с русскими, выразившегося в частых изменениях заданий – имеется много органических пороков, которые могут привести к катастрофе, если их своевременно не устранять. Я подавал на эту тему записки с предупреждениями. Но бюрократический аппарат советского правительства столь сложен, столь пропитан партийностью, что технические вопросы очень часто приносятся в жертву чистой политике.

Так случилось с американцем Купером, официальным строителем «Днепростроя». Купер – человек ловкий и чисто американской складки ума, и там, где речь идет о так называемом «делании денег», он умеет обходить всякие препятствия. Купер был необходим Советам как влиятельный в американских деловых кругах человек, и его пригласили на «Днепрострой» за вознаграждение, которого не получает даже президент С.Ш.А. Его окружили царской роскошью и удобствами и, конечно, строжайше следили за тем, чтобы администрация не нарушала ни в чем его административных распоряжений. Как строитель Купер – величина посредственная. Таких специалистов у нас в Германии – тысячи.

На ваш вопрос: “когда же наступит момент нормальной работы советской промышленности и «Днепрострой» станет полезным”, могу ответить следующее:

Индустриализация наткнулась на препятствие, теперь только ставшее актуальным и осознанным даже в СССР, а именно, на полную неудачу коллективизации. Индустриализация городская, без таковой же индустриализации деревни, остается, конечно, только безжизненной схемой без внутреннего содержания. Авторы пятилетки, по-моему, строили все свои планы на психологии городского пролетариата, и не учли психологии миллионных масс крестьянских. Здесь и надо искать ключ к познанию и пониманию продовольственной катастрофы, которая ставит под угрозу все завоевания индустриализации. С этой точки зрения и надо смотреть на «Днепрострой». Пока его строили, специалисту-инженеру, влюбленному в свое дело, можно было им восхищаться. Но вот его построили, показали, какие огромные потенциальные силы заложены в русской земле, ее природе и народ, ее населяющем. Но «Днепрострой» без применения – это воистину трагедия России…

«Возрождение» (Париж), 30 января 1933 г.

Брянская электрическая станция

В «Правде» от 24 февраля напечатано постановление комиссии исполнения при союзном совнаркоме. Предметом его является работа брянской районной электрической станции. Как видно из постановления, вокруг этой станции разыгралась вакханалия очковтирательства в непривычном даже для советских условий масштабе. Вот что между прочим говорится в постановлении.

Первая очередь брянской электрической станции, торжественно пущенная в эксплоатацию в феврале 1932 г., фактически не достроена до настоящего времени. Из двух смонтированных турбин одна не работает до настоящего времени, и станция лишена всякого резерва. Турбины рассчитаны на 11 000 киловатт каждая, но устройство подачи торфа к топкам обеспечивает ее работу только на 9 000. Не закопчена проводка воды, что ведет к преждевременному износу котлов. Скверно поставлена противопожарная охрана и техника безопасности. Методы сжигания торфа не освоены, и станция фактически превращена в опытную.

В результате, станция работает с перебоями, частыми авариями и средней нагрузкой в 4 000 киловатт, что совершенно не обеспечивает промышленность района энергией. Как видно, понадобился год для того, чтобы удостовериться в этих вопиющих фактах. Обращает на себя внимание мягкость постановления комиссии: она ограничилась объявлением выговора как тем, кто занимался очковтирательством, так и тем, кто над ними начальствовал.*

«Возрождение» (Париж), 1 марта 1933 г.

Безработный Днепрострой

Газета «За Индустриализацию» (1 марта) останавливается на приказе Пятакова о форсировании строительства Днепровского промышленного комбината. Как известно, 10 октября пущена в ход Днепровская гидроэлектрическая станция, но потребителей для ее энергии, какими должны оказаться заводы проектируемого Днепровского комбината, пока что нет. «Строители, монтажники и поставщики оборудования и материалов Днепрокомбината, – пишет газета, – не обеспечили выполнения сроков пуска заводов – потребителей днепровского тока. Такое положение совершенно нетерпимо».

Из дальнейшего выясняется, что для сооружения Днепровского комбината нужно затратить 247 млн. руб; сумма эта превышает все до сих пор сделанные затраты по комбинату, из чего вытекает, что программа завершения работ к 1 июля текущего года по некоторым частям и к 1 ноября по другим выполнена не будет.

Новые электрические станции

Закончено рассмотрение предварительных проектов по сооружению гидроэлектрических станций на Волге и Каме. Решено строить одну станцию около Нижнего Новгорода, в районе села Васильева; но здесь еще не произведено геологических разведок, и потому никаких подробностей нет. Другая станция предполагается около Ярославля, близ села Норское; высота плотины определена примерно в 10 метров, а мощность станции – в 100 000 киловатт. Для сооружения Камской станции избран район села Левшино, несколько выше Перми. Высота плотины может быть доведена до 17 метров, а мощность станции до 250 000 киловатт.

«Возрождение» (Париж), 5 марта 1933 г.

Арест четырех англичан в Москве. Обыск в компании «Виккерс»

Лондон, 13 марта. Московские корреспонденты лондонских газет сообщают об аресте четырех англичан в Москве, служащих английской фирмы «Виккерс». Как сообщает корр. «Дейли Экспресс», первый набег агентов ГПУ произошел в 9 ч. 00 м. вечера [10 марта], когда 25 агентов ГПУ с ордерами на производство обыска и ареста явились в здание компании «Виккерс» в Перловке [(в коттеджи)], в 25 км от Москвы. Директор советского отдела компании «Виккерс» Монкхаус и его главный помощник Торнтон обедали с друзьями, когда 6 агентов ГПУ ворвались в столовую, оттеснив прислугу, и потребовали от Монкхауза и Торнтона удостоверения личности. Затем агенты арестовали обоих англичан и увели их из дому, оставив в доме свою стражу. Арестованы были также два русских шофера, русская секретарша [Анна Кутузова] и русская переписчица [машинистка-стенографистка?].

---

* Из статьи начальника Главэлектро Н. Коросташевского «Электрификация СССР» в Торгово-промышленной газете от 7 ноября 1927 г.:

Брянская станция мощностью в 44 тыс. квт с установкой первой очереди к концу 1929 г. – 22 тыс. квт предназначается для снабжения энергией промышленных предприятий Мальцевского фабрично-заводского района и гор. Брянска, Людиново, Дятьково и других населенных пунктов.

Затем по всему дому был произведен основательный обыск, закончившийся только в 2 ч. 15 м. ночи, после чего агенты ГПУ отправились в Москву с захваченными бумагами и документами.

В ту же ночь агенты ГПУ взломали дверь московской конторы «Виккерс» и конфисковали все бумаги. На следующий день, в 8 ч. 30 м. утра, чекисты явились на квартиру англичанина г. Кашми [Кушни], у которого гостил г. Макдональд. Оба они так же служили в компании «Виккерс». Их арестовали, и квартира была обыскана. Чекисты разрывали матрасы, вскрывали полы, исследовали стены, не оставляя нетронутым ни одного угла. Куда увезли арестованных, неизвестно [иностранные корреспонденты, работавшие в Москве, давно должны были бы знать, что арестованных свозят во внутреннюю тюрьму на Лубянку, а по окончании следствия – в Бутырку!].

Английское посольство производило по этому поводу розыски, но ему ответили, что сегодня праздничный день, и поэтому нет возможности получить справку. (12 марта празднуется годовщина февральской революции).

Петербургское бюро компании «Виккерс» так же было подвергнуто обыску. Заведующий петербургским отделом Френсис Тирль не арестован, но бумаги все конфискованы. Только накануне Монкхауз говорил корреспонденту, что он ведет с советской властью переговоры о большом новом контракте, и что он надеется на скорое успешное завершение этих переговоров. За полчаса до обыска из дома Монкхауза выехал в Лондон еще один служащий фирмы, Стенли Роден. Считается возможным, что его задержат на границе. По сведениям английских газет, Монкхауз работал в России с 1911 г. и приезжал в Англию только на отдых. ***«Возрождение» (Париж), 14 марта 1933 г.***

Аресты в Москве. Шесть англичан, 25 русских

Лондон, 14 марта. Московский корр. «Ньюс Кроникл» сообщает, что вопреки всем своим усилиям он не мог добиться никаких сведений относительно ареста четырех англичан. Агентство Рейтер сообщает из Москвы, что арестовано еще 2 англичанина, служащих компании «Виккерс», г.г. Нордволл и Грегори. Как и ранее арестованные, они обвиняются в саботаже, якобы имевшем целью разрушение электрических станций и подрыв электрической промышленности. Монкхауз и Нордволл были освобождены, но без права выезда из СССР. Арестовано так же 25 русских, в том числе одна женщина [секретарь Анна Кутузова]. Большей частью это – видные инженеры. Десять инженеров, английских подданных, находящихся на работах в провинции, до сих пор не отозвались на телеграфные запросы относительно их безопасности, посланные им из Москвы.

Это, однако, еще не означает, что с ними что-нибудь случилось, т.к. телеграфные сообщения в СССР крайне несовершенны. Один русский служащий компании выехал из Полтавы в Москву 24 февраля, и с тех пор ничего о нем неизвестно [арестованный Олейник?].

Из служащих московского бюро компании «Виккерс» никто в понедельник [13 марта] не явился на работу. Служащих этих шесть и все они русские. Про одного из них жена его сообщила, что он арестован, про другого известно, что он болен. Об остальных четырех наводятся еще справки.

Сообщение ГПУ (Москва, 14 марта, Рейтер). Текст сообщения ГПУ об арестах гласит:

Расследование по поводу ряда неожиданных и последовательных несчастных случаев на больших электрических станциях в Москве, Челябинске, Орехово-Зуеве и Златоусте обнаружило, что они явились результатом вредительской деятельности группы преступных элементов среди служащих комиссариата тяжелой промышленности, которая поставила себе целью разрушение системы электрического снабжения СССР и остановку работы предприятий, обслуживаемых ею.

Расследование установило, что в этой деятельности было замешано несколько служащих английской фирмы «Метрополитэн-Виккерс», работавших в СССР на основании договора о технической помощи электрическим предприятиям СССР.

Москва, 14 марта. В сообщении ГПУ говорится об аресте 6 англичан и 25 русских. Среди русских называют Бернгарда Гартенштейна, главного инженера электрического строительного треста [Государственного электротехнического треста?]. Арестована также женщина-инженер – София Ястребова.* ***«Возрождение» (Париж), 14 марта 1933 г.***

---

* На ресурсе (*http://nacsnews.com/page/adaptive/id5250/blog/2596457/?ssoRedirect=true*) приводятся подробности того, к каким мерзким «психологическим приемам» прибегали чекисты:

Главное, что интересовало Сталина в апреле-мае 1933 г. в британской печати, публикации о судебном процессе в Москве по делу 6 британских служащих фирмы «Metropolitan-Vickers» («Метро-Виккерс»), монтировавшей в СССР электростанции и поставлявшей комплектующие для них. Служащих обвинили в шпионаже, вредительстве и попытке подкупа с этими преступными целями ряда советских госслужащих, также проходивших в качестве обвиняемых по этому делу.

В соответствии с установившемся к тому времени порядком, информация об этих публикациях, существенно влиявших и на позицию британского правительства, и на общественное мнение в Англии, регулярно ложилась на стол кремлевского диктатора.

А наиболее значительными в плане такого, негативного для Кремля, влияния оказались статьи в лондонской The Times. Автором этих публикаций был молодой спецкор газеты на процессе Йен Флеминг.

Предысторию дела «Метро-Виккерс» Флеминг описывал так:

Действия ОГПУ в отношении компании давно не были секретом для тех, кто имел отношение к деятельности компании в России... В декабре 1932 года появились первые признаки того, что внимание со стороны ОГПУ усиливается... Однажды, ближе к концу 1932 года, под Ленинградом пропала пожилая русская домработница Макдональда по фамилии Рябова. Больше ее не видели, и известий о ней не было. Затем в январе секретаря компании Анну Сергеевну Кутузову... заманили в ОГПУ, где продержали около суток и допросили. Ощущение, что в любой момент может начаться атака, стало настолько острым, что Монкхауз отправился в Англию, намереваясь разъяснить положение дел советскому торговому представителю в Лондоне. В ходе встречи с ним Монкхаузу были даны категорические заверения, что бояться Metropolitan-Vickers нечего, что компания имеет очень хорошую репутацию, и что никаких претензий ни к Монкхаузу, ни к другим сотрудникам не имеется. Поэтому Монкхауз может возвращаться в Россию и продолжать свою работу без малейших опасений каких бы то ни было преследований. <...> За день до арестов Монкхауз говорил Родену, одному из инженеров компании, который выехал в Англию 12 марта, что, согласно исследованию Орджоникидзе, перспективы компании в России были радужны как никогда... Несмотря на все это, тайная полиция провела обыски в офисах компании и жилищах сотрудников, 19 из 40 сотрудников компании были арестованы... Лишь сейчас появилась возможность во всех подробностях описать происходившее во время пребывания инженеров в тюрьме на Лубянке и в ходе попыток выстроить обвинение против них. Аллана Монкхауза продержали в ОГПУ два дня.

Дотошному Флемингу удалось раздобыть его письмо, отправленное 14 марта 1933 г. (сразу же после освобождения из Лубянской тюрьмы), другому обвиняемому, Ричардсу, находившемуся к тому времени уже за пределами СССР.

Благодаря юному журналисту британский читатель, а вместе с ним и Сталин, впервые увидели лубянский «внутряк» глазами англичанина. В статье письмо Монкхауза обильно цитировалось:

«Четыре сотрудника доставили меня на Лубянку. Произошла некоторая заминка, во время которой я говорил с одним из руководителей следственного управления и рассказал ему о своей беседе с советским торговым представителем в Лондоне и данных им гарантиях. Я предупредил его, что дело это весьма серьезное, и выразил надежду, что арест согласован с вышестоящим начальством. Он заверил меня, что все делается с полного одобрения советского правительства, которое обстоятельно рассмотрело данный вопрос. Затем меня отвели в тюрьму, где я прошел через обыкновенные тюремные процедуры: меня раздели, изъяли подтяжки, галстук, воротничок и тому подобное, а также все иные предметы, с помощью которых можно повеситься. Около 3:30 меня поместили в камеру, а в 6:30 разбудили, принесли легкий завтрак, после чего, в 8 утра, начался перекрестный допрос. Он продолжался непрерывно на протяжении 19 часов. Никаких конкретных обвинений мне не предъявили, однако предложили во всем сознаться. Применялись обычные угрозы, и в конечном итоге я признал, что старался быть в курсе общей ситуации в стране с тем, чтобы информировать совет директоров об общем положении, а также о возможностях для ведения бизнеса в будущем, однако я сказал им, что все это я считал обычной деловой практикой. Мне объяснили, что это политический и экономический шпионаж, пусть он и велся лишь в интересах фирмы.

Арест англичан

Лондон, 15 марта. Рижский корр. «Таймс» сообщает:

Хотя Монкхаус и Нордволл освобождены, остальные четыре арестованных в Москве англичанина остаются в тюрьме, так же, как и 20-30 других инженеров, арестованных в различных концах СССР, в особенности на Урале. ГПУ освободило 3-х русских инженеров: Селиванова, Швальбаха* и Яслевова ([Ястребову]?).

Окончание примечания

Затем мне устроили перекрестный допрос, целью которого было заставить меня признать, что я являюсь сотрудником британской разведки. После восьми часов бесплодных пререканий они это дело бросили. Потом начался еще один такой же допрос (он длился пять часов), чтобы заставить меня признать, что у меня имелся секретный источник средств на контрреволюционную и подрывную работу. Через пять часов было снято и это обвинение. Вслед за тем меня обвинили в военном шпионаже, однако от данного обвинения вскоре отказались».

Затем, уже после полуночи, Монкхаузу предъявили список поломок турбин за последние несколько лет. И измученный англичанин на радость огепеушников признал наконец, что «некоторые поломки связаны с ненадлежащим качеством материалов и исполнения»...

В следующих своих статьях о Московском процессе 1933г. Йен Флеминг со слов других обвиняемых, в частности, инженера Джона Кашни [Кушни], просидевшего на Лубянке более трех недель, сумел расширить описание технологии получения признательных показаний арестованных англичан:

«В ходе многочисленных допросов Белогорский (один из главных следователей) прилагал значительные усилия к тому, чтобы заставить меня признаться. Он говорил об этом около двух с половиной часов. В какой-то момент он дал мне дружеский совет, разъяснив позицию советских судов, что человек, давший чистосердечное признание, всегда оказывается в самом выгодном положении, и зачастую его выпускают на волю. Он сказал, что ему лично все равно, признаюсь я или нет, так как у них уже есть достаточные доказательства вины, что он с легкостью может мне продемонстрировать. Ему просто не нравится, что я ставлю себя в дурацкое положение. В другой раз он заявил, что меня нужно держать в тюрьме до тех пор, пока я не сознаюсь, что суд в случае надобности перенесут, и что если я сознаюсь и дам достаточные признательные показания, он позаботится о том, чтобы меня в течение часа отпустили. Был момент, когда он сказал, что если я не признаюсь сейчас же или в течение суток, то будет поздно. Он дал понять, что последствия для меня будут самые ужасные».

«На довольно раннем этапе допросов мне сообщили, что Монкхауз повел себя очень благоразумно, во всем сознался и был отпущен под обещание не покидать Москву. В другой раз мне сказали, что положение у меня безнадежное, поскольку ни британское правительство, ни моя фирма защищать меня не станут, и что людей, занятых шпионажем, никогда никто не защищает. Затем мне сказали, что от меня не требуют говорить, для кого была предназначена информация, которую я собирал. В конечном итоге, дескать, все равно, была ли это фирма или британское правительство».

<...> «В конце концов, я сказал, что изложу в письменной форме „показания“. Я не говорил, что напишу „признание“, но, думаю, они поняли это именно так. Я сказал, что устал и писать начну завтра. На следующее утро меня привели к следователям, которые были в полной уверенности, что я сяду и напишу признание. Тут я сказал, что делать этого не буду, а напишу отказ. Они смирились с этим только после долгих пререканий. В процессе они несколько раз говорили мне, что веду я себя неподобающим для английского джентльмена образом, и настойчиво заявили, что не примут мой отказ, если он не будет написан в следующих формулировках: „Отказываюсь давать дальнейшие показания относительно моей шпионской деятельности“. Так я и написал. Написать „предполагаемой шпионской деятельности“ они мне не разрешили».

* С сайта Музея Мосэнерго:

Швальбах Альфонс Иванович. <…> С 16 марта 1928 г. – директор Управления кабельными и воздушными сетями МОГЭС (объединены 9 декабря 1927 г.). Помощник директора МОГЭС (1926-1927 гг.). Беспартийный. Первый раз арестован в 1933 г. по подозрению в шпионаже как агент германской разведки – «с 1928 г. по шпионажу был связан с Р.Р. Грундманом – бывшим начальником Планового отдела Морского завода в г. Кронштадте (арестован), получал от него на протяжении 1928-1936 гг. секретные сведения о строящихся в СССР крейсерах, миноносцах и других боевых кораблях, так же об их оснащенности, количестве находящихся в строю Балтийского флота подводных лодок, о строительстве военной базы на Балтийском побережье и другие сведения, имеющие оборонное значение. Шпионские материалы, полученные от Грундмана, передавал резиденту немецкой разведки – своему родному брату – Г.И. Швальбаху, неоднократно приезжавшему в СССР. <…>».

Этот «мнимый заговор» ставится в связь с последним декретом Орджоникидзе о сокращении заказов заграницей. Выполнение этого декрета было поручено Кагановичу, который убедился в том, что нельзя сократить ввоз без нарушения контрактов. ГПУ по-видимому, получило задание начать кампанию против английских фирм для того, чтобы расторгнуть заключенные с ними договоры.

Корр. напоминает, что как раз недавно в официальном докладе вина за порчу электрических машин возлагалась на неквалифицированных рабочих, бравшихся за непонятные им машины; теперь вину пытаются переложить на английских служащих.

Комиссариат тяжелой промышленности указывает, что количество иностранных специалистов начало сокращаться, в особенности в Кузнецком бассейне, откуда к середине мая должны уехать все американцы и все немцы.

По данным «Известий», в Москве в начале года работало 400 англичан, 1 500 немцев и 100 американцев. Общее число иностранных специалистов в СССР определялось в 20 000.

Резолюция ЦИК (Москва, 15 марта, ТАСС). Президиум ЦИК опубликовал за подписью Калинина сообщение об ответственности служащих советских учреждений в деле саботажа на электрических станциях. ЦИК объясняет, что ГПУ должно применять к этим служащим всю полноту предоставленной ему власти.

48 часов в ГПУ (Лондон, 15 марта). Аллан Монкхаус, один из англичан, арестованных большевиками в Москве и освобожденный через 48 часов под подписку о невыезде; так рассказал сотруднику газеты «Ньюс Кроникл» о происшедшем.

– На Лубянке я был подвергнуть допросу. Допрашивало меня по три человека, сменявшихся по очереди, допрос продолжался 40 час. из 48-ми, проведенных мною в тюрьме. Перед тем, как меня отпустить, мне сказали: нам вы кажетесь чистым. Из меня вымотали всю душу. Арестованный со мною Чарльз Нордволл, который был занят постройками [монтажом оборудования] в Донецком бассейне, там же арестован и привезен на Лубянку, был подвергнут непрерывному допросу в течение 48 часов. Но я должен сказать, что с внешней стороны отношение ко мне было вполне корректное, и обращались со мною хорошо. Обвинение в саботаже для меня совершенно необъяснимо. Я теряюсь в догадках, почему ГПУ это делает. В течение 10 лет мы работали, поддерживая с СССР добрые отношения. Лишь 2 года назад мы подписали новый контракт на несколько сот тысяч фунтов стерлингов, который истекает через 5 лет.

Всего ГПУ по этому делу арестовало 40 человек, из коих 2 англичанина, 4 русских, в числе их одна женщина (Ястребова[*]), освобождены под подписку о невыезде.

Список арестованных (Кельн, 15 марта). Московский корр. «Кельнише Цайтунг» сообщает: «14 марта в Москве опубликован список арестованных, в который входят имена 31 инженера. Кроме уже называвшегося В. Гартенштейна, арестованы так же главный инженер 1-й московской электрической станции Крашенинников, ряд ответственных служащих главного энергетического управления, руководитель электро-металлургической фабрики в Златоусте и главный инженер Челябинской электрической станции. Расследование продолжается. Арестованных ждет смертная казнь.

«Возрождение» (Париж), 16 марта 1933 г.

---

[*] С сайта «Генеалогический форум ВГД», раздел «Первые женщины-инженеры. Биографические сведения о политехничках»:

Ястребова Валентина Дмитриевна. Приема 1909 г. Инженер-электрик. Основная деятельность – строительство и монтаж электростанций. Принимала участие в строительстве и монтаже Волховской ГЭС, где занимала должность старшего инженера по монтажным работам. После возвращения из Парижа в 1927 г., где она участвовала в конференции по высокому напряжению, была назначена руководителем монтажных работ на Днепрострое. Участвовала в сооружении канала им. Москвы, за что была в 1937 г. награждена орденом Ленина. Работала на строительстве Рыбинской ГЭС и других стройках.

Допрос Монкхауза (Лондон, 16 марта)

«Ньюс Кроникл» сообщает:

Монкхауз, которого допрашивали 19 часов подряд, должен был давать показания о своих поездках в Лондон. Монкхауз ответил, что он давал отчет правлению своей фирмы. На вопрос о том, откуда он получал сведения, Монкхауз ответил, что от своих коллег и от других инженеров, работающих в СССР. Ему тогда было объявлено, что это является шпионажем, т.к. строго запрещено получать сведения иначе, как через официальные источники. Монкхауз должен был подписать протокол, в котором признавал, что собирал экономическую информацию, но ему было разрешено приписать, что он делал это исключительно в интересах своей фирмы. <…>

«Возрождение» (Париж), 17 марта 1933 г.

Монкхауза вызывают в ГПУ (Лондон, 17 марта, Рейтер)

Из Москвы сообщают:

Монкхауза по телефону вызвали снова в ГПУ. На Лубянке его встретили как старого приятеля, поклонами и рукопожатиями. Его провели в ту самую комнату, где он подвергался мучительному 20-часовому допросу, и там ему вежливо вручили паспорт, который ему будто бы забыли передать при освобождении. Монкхауз осведомился о положении своих арестованных товарищей и передал для Торнтона письмо от его жены. Проводили Монкхауза со всяческими знаками внимания.

Арестованных 74 (Лондон, 17 марта)

Сегодня здесь было принято радио из Москвы, в котором указывается, что в связи с делом о вредительств на электрических станциях арестовано 74 человека. Затем раздались звуки Интернационала, после которых было сообщено, что многочисленные митинги на заводах требуют применения к арестованным «высшей меры наказания».

«Возрождение» (Париж), 18 марта 1933 г.

В чем обвиняют арестованных англичан (Лондон, 19 марта)

Агентству Рейтера сообщают из Риги, что арест служащих компании «Виккерс» стоит в связи с положением Днепростроя, объявленного «открытым» в мае прошлого года. Компания «Метро-Виккерс» поставляла сталь для гигантских турбогенераторов Днепростроя, самых больших в мире. 9 из этих генераторов были поставлены компанией, 6 из них были в действии с начала этого года. Советская власть утверждает, что лопасти этих турбин были испорчены со злым умыслом. Лопасти эти делаются из нержавеющей стали, и испортить их можно было только при помощи песка или кислот, пущенных в турбины. Советская власть утверждает, что служащие компании «Метро-Виккерс», надзиравшие за постановкой турбин, повинны в саботаже. Передают, что до испорченных частей генераторов невозможно добраться, не разобрав всех турбин. Поэтому стоимость починки почти равна стоимости сооружения новых турбин.*

«Возрождение» (Париж), 20 марта 1933 г.

Заявление Монкхауза (Лондон, 20 марта)

Московский корр. «Ньюс Кроникл» имел беседу с Монкхаузом, директором московского отделения компании «Виккерс». Монкхауз решительно опровергает сообщение Рейтера из Риги, распространенное по всей Англии путем беспроволочного телеграфа, о том, будто арестованных англичан обвиняют в саботаже на турбинах Днепростроя.

---

* Почему-то этот фантастический «вредительский сюжет» в обвинительное заключение не попадет?!

Монкхауз говорит, что фирма «Виккерс» не работала на Днепрострое и что турбогенераторы были поставлены американскими фирмами. Кроме того, лопасти этих турбин такой величины, что потребовалось бы огромное количество кислоты, чтобы сколько-нибудь их повредить. Корр. от себя добавляет, что слух этот возник потому, что один из инженеров фирмы «Виккерс», Грегори, в момент своего ареста работал в Екатеринославе, в ста километрах от Днепростроя. Таким образом, заключает корр., мы по-прежнему не знаем, в чем именно обвиняются арестованные.

«Возрождение» (Париж), 21 марта 1933 г.

Аресты по делу «Виккерса»

Во всех сов. газетах 16 марта напечатана нижеследующая информация:

По делу о вредительстве на электростанциях, кроме опубликованных, в сообщении ОГПУ, арестованы служащие Московской конторы «Метро Виккерс»: Кутузова Анна Сергеевна, Конончук Анна Сергеевна, Жаров Федор Ефремович, Владимирова Нина Вячеславовна, Басонская Ольга Авенировна, Татаринова Татьяна Ивановна, Горячев Василий Федорович, Трефилова Татьяна Ивановна и монтер фирмы «Метро-Виккерс» Олейник Петр Еремеевич. ***«Возрождение» (Париж), 21 марта 1933 г.***

Арест англичан в Москве. Трое освобождены под залог

Лондон, 24 марта. Полпредство в Лондоне, объявило, что трое из арестованных англичан освобождены: один под залог в 25 тыс. руб, двое по 15 тыс. руб. Английское общественное мнение продолжает настаивать на окончательном освобождении арестованных.

Лондон, 24 марта. По сведениям лондонского полпредства, советский прокурор Крыленко разрешил освободить англичан Торнтона, Кашни [(Кушни)] и Грегори. Имя четвертого англичанина – В. Макдональда не упоминается в телеграмме из Москвы. По сведениям газеты «Ньюс Кроникл», Крыленко разрешил чинам английской миссии навещать в Лубянской тюрьме арестованных англичан.

Москва, 24 марта. «Известия» помещают беседу с прокурором советской республики Вышинским по поводу ареста многих русских инженеров, а так же несколько служащих английской фирмы. Как сообщил Вышинский, [2]1 марта дело это было внесено в прокуратуру, которая продолжает расследование для окончательного выяснения дела. До сих пор допросу подверглись как некоторые советские инженеры, так и английские, обвиняемые в предумышленном саботаже оборудования электрических станций, что считается преступлением, предусмотренным статьей 58-й с цифрой 7 советского уголовного уложения; некоторых обвиняют так же в других проступках (в подкупах и т.д.). Следствие будет закончено через 10-15 дней, и весь материал будет препровожден в верховный суд СССР, где он будет рассмотрен в особом заседании.

Вышинский, разумеется, опровергал всякие слухи о давлении на обвиняемых, говоря, что «в нынешнем процессе мы совершенно не прибегаем к методам, которые могли бы напоминать так называемый допрос третьей степени, применяемый в других странах». Вышинский сказал, что слухи о нарушениях нормального следственного порядка распространяются врагами советской республики. Что касается судьбы арестованных, в частности английских инженеров, следствие покажет, возможно ли в чем-нибудь изменить принятые против них меры. Возможно, что 3 английских инженера, относительно которых следствие почти закончено, будут освобождены под залог. Относительно защиты Вышинский сказал, что, согласно 153-й статье устава уголовного судопроизводства, английские инженеры могут пригласить в качестве защитников любого члена коллегии правозаступников.

Иностранные адвокаты, по советским законам, допущены быть не могут. Это, однако, не значит, что они не могут присутствовать на процессе. Все дело будет рассмотрено верховным судом в публичном заседании: процесс, вероятно, состоится в начале апреля.

«Возрождение» (Париж), 25 марта 1933 г.

Арест англичан в Москве. «Виккерс» предлагает залог и за русских, и за англичан

Лондон, 25 марта. Правление компании «Виккерс» вчера телеграфировало в Москву своему главному представителю Монкхаузу: «Компания обсуждала предложение советского прокурора относительно освобождения под залог Торнтона, Кашни [(Кушни)] и Грегори. Пожалуйста, немедленно повидайте прокурора, поблагодарите его за это предложение, но укажите ему, что компания не считает справедливым освобождение под залог только трех англичан, в то время, как Макдональд и русские служащие остаются в тюрьме, т.к. компания уверена в том, что служащие обеих национальностей одинаково невинны. Мы поэтому уполномочиваем вас согласиться на разумную сумму залога за всех наших служащих, англичан и русских, с той оговоркой, что это отнюдь не означает с нашей стороны какого либо признания основательности преследований».

Кельн, 25 марта. Московский корр. «Кельнише Цайтунг» пишет:

Сейчас считают возможным, что англичан будет обвинять только в подкупах. Предварительное следствие ведется ускоренным темпом, и процесс ожидается в начале апреля.

«Возрождение» (Париж), 26 марта 1933 г.

Арест англичан в Москве (Лондоне, 26 марта)

Компания «Виккерс» сообщает: «Русских служащих компании арестовано 9 человек, в том числе 5 женщин, служащих в секретариате, и 4 мужчины, а именно, кассир, два шофера и один инженер. Все эти русские служащие, за исключением инженера, работают в московском деле компании. Известно, что арестован еще 21 человек русской национальности, которые, однако, не находятся ни на службе у компании, ни в связи с ней».

«Возрождение» (Париж), 27 марта 1933 г.

Англичане не будут освобождены. **Отказ Вышинского** (Лондон, 27 марта)

Московский корр.«Дейли Телеграф» сообщает:

Советский прокурор Вышинский отказался освободить под залог четырех англичан и девять русских служащих компании «Виккерс», о чем и заявил в разговоре с Монкхаузом, главным представителем компании «Виккерс» в СССР. Монкхаус был вчера снова вызван на допрос. Ему было сказано явиться в Лубянскую тюрьму. Он спросил, брать ли с собой вещи. Ему ответили, что этого не нужно. Монкхауз прибыл на Лубянку в 8 ч. 30 м. вечера и допрашивался с 10 час. вечера до часу ночи.

Во время допроса он попытался передать прокурору требование компании «Виккерс» об освобождении под залог всех четырех англичан, а так же русских служащих, но прокурор заявил, что он отказывается принять это заявление, т.к. оно содержит утверждение в невиновности арестованных и отрицает правомочия советского суда. Монкхауз после этого сказал, что он, как частное лицо, советует Вышинскому освободить остальных англичан под честное слово, как были освобождены Нордволл и он сам. Вышинский заявил, что он принимает этот совет к сведению, но, с своей стороны, предупредил Монкхауза, что освобождение под честное слово – исключительная милость и что советская власть ждет от него «проявления величайшей скромности». Слова эти произвели на Монкхауза большое впечатление.

«Возрождение» (Париж), 28 марта 1933 г.

Еще аресты... (Лондон, 28 марта)

Московский корр. «Дэйли Телеграф» сообщает, что в Петербурге арестованы еще два служащих компании «Виккерс» – переводчица и шофер. Всего арестовано 17 служащих. Монкхауз опять вчера был допрошен Вышинским в течение четырех часов в комиссариате юстиции. Ему было предложено явиться снова на следующий день к десяти часам утра.

«Известия» в статье под заглавием «Забавные претензии» критикуют предложение компании «Виккерс» о внесении залога за всех своих служащих, в том числе и русских.

«Возрождение» (Париж), 29 марта 1933 г.

Арест англичан в Москве (Лондон, 29 марта)

Директор московского отдела компании «Виккерс» Монкхауз вчера снова был допрошен Вышинским в течение четырех часов. Московский корр. «Дэйли Телеграф» сообщает, что кроме Монкхауза был допрошен также и Нордволл. <…>

«Возрождение» (Париж), 30 марта 1933 г.

Арест англичан в Москве. Советское сообщение (Москва, 30 марта, ТАСС)

Опубликовано следующее сообщение:

Судебное расследование по делу Витвицкого, Волховского, Грегори, Гусева, Зорина, Макдональда и др., обвиняемых в преступлении, караемом по ст. 53 [по 58-й статье!] уголовного кодекса, заканчивается. Дело будет скоро передано верховному трибуналу СССР и будет рассмотрено на специальном заседании трибунала под председательством члена пленума этого трибунала Ульриха. Процесс начнется 9-го или 10-го апреля.

«Возрождение» (Париж), 31 марта 1933 г.

Арест англичан в Москве. Обвинение в шпионаже

Лондон, 31 марта. Как сообщают московские корр. лондонских газет, арестованным англичанам и четырем русским служащим компании «Виккерс» предъявляется обвинение уже не в саботаже, а в шпионаже, по статье, угрожающей расстрелом.

Корр. «Дейли Телеграф» добавляет, что обвинение основано на статье, которая касается «передачи, выкрадывания или собирания с целью передачи иностранному правительству, контрреволюционной организации или частному лицу, сведений, по своему содержанию являющихся особой государственной тайной».

Лондон, 31 марта. Московский корр. «Ньюс Кроникл» сообщает:

Приговоры верховного трибунала являются безапелляционными. Обвинение предъявлено по статье 58-ой, со значками 6 и 11, которые предусматривают шпионаж и заговор против советской власти. Обвинителем будете Вышинский, председателем, как вчера сообщалось, Ульрих, членами директор Дизельного института проф. Мартенс и председатель Теплового и силового треста Дмитриев, запасным членом председатель профсоюза электриков Еликов. Суд, вероятно, будет происходить в Малом Зале Верховного Суда, а не в Большом Зале Дома профсоюзов, где происходила пресловутые показательные процессы.

«Возрождение» (Париж), 1 апреля 1933 г.

Арест англичан в Москве. Беседа с заключенными (Лондон, 2 апреля)

Московский корр. «Санди Таймс» сообщает, что английский поверенный в делах Вильям Странг и секретарь посольства Уолтон посетили вчера английских инженеров, находящихся в Лубянской тюрьме. Они принесли им письма из дому, книги и последние английские газеты. Не удалось, однако, установить, разрешено ли было заключенным ознакомиться с английскими газетами, вышедшими в свет после их ареста. Возможно, что ГПУ скрывает от англичан то негодование, которое вызвал их арест у них на родине.

Посетителям было разрешено беседовать по 10 мин. с каждым арестованным, которых по отдельности приводили под конвоем из их камер. При разговоре присутствовали советские переводчики, а так же прокурор Вышинский или его заместитель. Никакого прямого упоминания о суде и обвинениях, выдвинутых против заключенных, не допускалось.

«Возрождение» (Париж), 2 апреля 1933 г.

Арест англичан в Москве. Нервное переутомление

Московский корр. «Ньюс Кроникл» пишет:

По впечатлению английского поверенного в делах, который посещал арестованных на Лубянке, все четверо англичан – Грегори, Кашми [(Кушни)], Макдональд и Торнтон страдают крайним нервным переутомлением в результате заключения. Они в то же время заявили, что их хорошо кормят, и что им разрешают прогулки. Газет им не дают, и они ничего не знают о том, что происходит за стенами тюрьмы. Вышинский обещал, что им передадут газеты, но только такие, в которых ничего не говорится об их деле. Монкхаузу и Нордволлу, освобожденным под честное слово, официально предъявлено обвинение в военном и промышленном шпионаже, во вредительской деятельности и в подкупах.

Московский корр. «Дейли Телеграф» так описывает, как английский поверенный в делах Странг в автомобиле с английским флагом прибыл в Лубянскую тюрьму и повидался там с арестованными. Рослый чекист, увешанный медалями, проводит его на лифте в приемную, куда к нему поодиночке приводили заключенных. На стенах приемной висят портреты Ленина и Сталина. При беседе с заключенными присутствовали советский прокурор Вышинский и переводчик. Заключенные не могли принести никаких жалоб. Только Грегори сказал, что он хотел бы вернуться к машине, постановкой которой [(нового привода на сортовом стане Днепровского металлургического комбината им. Дзержинского)] он заведывал: он боится, что без него эту машину испортят в конец.

«Возрождение» (Париж), 4 апреля 1933 г.

Арест англичан в Москве. Освобождение под залог (Лондон, 5 апреля)

Московский корр. «Дейли Телеграф» сообщает:

Освобождение трех арестованных англичан произошло при следующей обстановке. Монкхауз явился на Лубянку и просил отпустить арестованных, предлагая немедленно внести залог. Вышинский ответил, что он готов освободить только троих. После разговора Монкхауз согласился внести за Торнтона 25 000, а за Кашни [(Кушни)] и Гревеля [(Грегори)] по 15 000 ф. ст. Тотчас после их освобождения все трое проехали в английское посольство, но отказались сделать какие-либо заявления журналистам. Со времени своего ареста они не видели никаких газет, и освобождение явилось для них полной неожиданностью.

Арест англичан в Москве. «Белая Книга»

Английское министерство иностранных дел опубликовало «Белую Книгу», содержащую переписку за период с 12 по 17 марта по делу об аресте английских инженеров. <…> В тот же день [14 марта] сэр Э. Овей телеграфировал сэру Д. Саймону:

«Монкхауз был арестован на Перловке в 2 ч. 15 м. утра 12 марта и немедленно отвезен в тюрьму на Лубянке. Первый допрос начался в 8 час. утра и длился без перерыва 19 часов. Ему было объяснено, что собирание сведений, нужное его фирме, по советским законам квалифицируется как шпионаж. Ему показали список 25 турбин, поставленных компанией и вызывавших недовольство. Он согласился, что к недовольству могли быть основания. Вина отчасти ложится на самих русских, но некоторые технические ошибки могли были быть допущены и компанией.

Его отпустили в 3 часа утра [13 марта], а в 7 ч. 30 м. утра начался новый допрос, который длился 17 часов, с часовым перерывом. Ему сказали, что если он будет упорствовать, то с ним станут обращаться, как с преступником».

«Возрождение» (Париж), 6 апреля 1933 г.

Арест англичан в Москве

Лондон, 7 апреля. Московский корр. «Ньюс Кроникл» сообщает:

Советский прокурор Вышинский уведомил Монкхауза и Нордволла об окончании следствия против них и четырех других англичан. Завтра им будет предъявлен обвинительный акт. Обвиняемым будут так же показаны, всем одновременно, те документы, на основании которых против них выдвигаются обвинения. Обвиняемые могут сами подыскать себе защитников и не обязаны принимать того, которого укажет им суд. Однако, это чисто техническое различие, т.к. адвокаты не пользуются никакой независимостью. Завтра в 10 ч. утра председатель коллегии правозаступников представит англичанам их адвокатов, которых он им рекомендует. Принимаются так же меры для того, чтобы обеспечить защиту Макдональда, находящегося еще в одиночном заключении. Каждый из подсудимых будет иметь своего советского адвоката, иностранцам же не будет позволено выступать на суде.

Лондон, 7 апреля. Председатель правления компании «Виккерс» сэр Феликс Поль сообщил, что сов. власть должна компании 1 500 000 фунт. ст. Поль выразил надежду, что этот долг будет погашен полностью.

– Мы убеждены, – сказал далее Поль, – что произошла крупная ошибка. Я уверен, что наша инженеры не вмешивались ни в какие политические козни. Мы делали все от нас зависящее, чтобы удовлетворить наших клиентов.

«Возрождение» (Париж), 8 апреля 1933 г.

Арест англичан в Москве. Выбор правозаступников. Процесс отсрочен

Лондон, 8 апреля. Московский корр. «Ньюс Кроникл» сообщает:

Пять из шести состоящих под судом англичан избрали себе правозаступников для выступления в советском суд. Монкхауз выбрал Николая Коммодова, бывшего адвокатом еще до войны. Торнтон остановился на Брауде, выступавшем по делам Промпартии и Штерна[, покушавшегося 5 марта 1932 г. на жизнь советника германского посольства фон Твардовски]. Грегори и Нордволл вместе избрали Аарона Долматовского; Кашни [(Кушни)] – старого адвоката Петра Лидова. Шестой англичанин, Макдональд, находится еще в тюрьме. Монкхауз имел беседу об организации его защиты с председателем коллегии правозаступников – Вороходиным, который, между прочим, сообщил, что суд начнется во всяком случае не раньше среды, 12-го апреля. Советник Странг, исполняющий обязанности [покинувшего Москву] посла, должен завтра повидать Макдональда в тюрьме.

«Возрождение» (Париж), 9 апреля 1933 г.

Арест англичан в Москве. Обвинительный акт вручен (Лондон, 10 апреля)

Московский корр. «Ньюс Кроникл» сообщает:

Обвинительный акт предъявлен всем пяти англичанам, находящимся на свободе. С них, однако, взяли слово, что они не будут никому сообщать до суда содержание этого акта. По сведениям московского корр. Рейтера, обвинительный акт содержит 77 страниц. Обвинения в нем выдвигаются против 18 человек, из которых 8 (6 англичан и 2 русских) состояли на службе у «Виккерс».

Слушание дела будет происходить в «Октябрьской зале» дома профсоюзов, которая до революции была известна как «голубой зал» Российского Благородного собрания. Комната сохранила люстры и обои дореволюционного времени. Английский адвокат Тернер приехал в воскресенье утром в Москву и взял на себя заботу об интересах обвиняемых.

По сведениям «Дэйли Экспресс», все англичане объявили, что они будут доказывать на суде свою невиновность по всем статьям обвинения. Макдональду, находящемуся под арестом, было разрешено видеться с его правозаступником Смирновым. <…>

«Возрождение» (Париж), 11 апреля 1933 г.

Процесс инженеров в Москве

Из всех англичан признал себя виновным только Макдональд

Лондон, 12 апреля. Агентство Рейтера дает отчет о начале процесса. Через несколько минут после полудня в зал вводят 5 англичан. Около них становятся красноармейцы с примкнутыми штыками. На эстраде суда так же 12 красноармейцев. За одну минуту до начала суда в зал отдельно приводят Вильяма Макдональда, единственного англичанина, все время находившегося в тюрьме. Это – молодой человек, с бородой [(с бородкой-эспаньолкой и усами)], со впалыми глазами. Он имеет замкнутый вид. С ним вместе приводят 11 русских, среди коих Кутузова, секретарша компании Виккерс, блондинка 37 лет, с тщательно завитыми волосами. Начинается чтение обвинительного акта. Вот содержание обвинений, выдвигаемых против подсудимых.

Грегори принадлежал к вредительской контрреволюционной организации, занимался сбором экономических и военных сведений для передачи Торнтону. Кешней [(Кушни)] занимался экономическим и военным шпионажем; организовал вредительство на бакинской электрической станции: намеренно саботировал при установке электрических машин; давал взятки русским инженерам и техникам в целях шпионажа.

В. Макдональд, работая в Златоусте и Зуеве, участвовал в контрреволюционной группе: собирал секретные сведения о военных заводах; давал инструкции относительно вредительских действий, приводивших к порче машин; давал взятки за шпионаж и вредительство. Монкхауз принадлежал к контрреволюционной организации, ставившей себе целью шпионаж и вредительство и действовавшей путем подкупа, как для целей шпионажа, так и для обеспечения приемки дефективных машин фирмы «Виккерс».

Нордволл давал инструкции по части вредительства русским инженерам и систематически давал взятки. Торнтон заведывал сбором секретной информации, давал инструкции по части вредительства и раздавал взятки.

Кутузова принадлежала к контрреволюционной организации, занимавшейся вредительством, шпионажем и диверсионной работой по инструкциям Торнтона и других англичан; передавала деньги Гусеву и другим русским инженерам за шпионаж и вредительство. Такие же обвинения выдвинуты против Олейника, одного из главных русских инженеров компании.

Министерство иностранных дел сегодня утром опубликовало текст обвинений, выдвинутых ГПУ против 6 английских инженеров и нескольких советских граждан. Обвинения сверятся к следующему:

1) Саботаж и шпионаж на центральной электрической станции в Златоусте. Обвинение в саботаже основано на ряде перерывов в работе станции за последние 3 года. Что касается шпионажа, то начальник электрической станции Гусев заявил, будто он получал от Макдональда деньги за собирание сведений. Информацию от него спрашивал также и Торнтон для организации саботажа на заводе. В деле замешан некий Соколов, обвиняемый в сообщении сведений о военной промышленности Златоуста. Гусев, сообщив Макдональду нужные сведения, затем организовал саботаж на электрической станции, чтобы уменьшить производство снарядов и стали высшего качества. Макдональд и Соколов якобы признали правильность этих обвинений. Торнтон, однако, отказывается подтвердить показания своих «сообщников».

2) Саботаж на электрической станции в Челябинске, организованный Макдональдом по соглашению с неким Витвицким [(ее директором)].

3) Саботаж на электрической станции в Зуеве.

4) Саботаж на центральной станции в Иваново-Вознесенске. Со времени пуска в ход новой группы в январе 1932 г. станция начала работать неправильно, вследствие небрежности при монтаже. По заявлениям советского подданного Лобанова, Нордволл обещал ему деньги за саботаж на заводах, причем рекомендовал ему избегать повреждений в материале, поставленном компанией «Виккерс». Нордволл выработал якобы целую систему, дающую возможность испортить турбины в случае войны.

5) Саботаж на московских электрических станциях [(на 1-й МГЭС)]. Перерывы в снабжении электричеством советской столицы в 1931-32 г. якобы объясняются либо несовершенством материала, поставленного компанией «Виккерс», либо саботажем. По этому пункту обвиняются Торнтон и Монкхауз.

6) Саботаж на электрической станции в Баку. Перерыв в работах станции объясняется дефектами материала, но Кешней [(Кушни)], привлеченный по этому пункту, обвиняется также в саботаже, хотя это обвинение не подкреплено никаким документом.

В дальнейшем обвинительный акт утверждает, будто Торнтон, Кешней, Макдональд, Монкхауз и другие лица с 1930 г. занимались нелегальной деятельностью, в том числе экономическим, промышленным и политическим шпионажем, а также передачей в Англию полученных сведений.

«Дэйли Экспресс» беседовал с женой Монкхауза, которая рассказала, что еще накануне говорила по телефону с мужем. Ему не было разрешено говорить о процессе. Он говорил с ней о своем завещании и о всех мерах на случай... При этих словах миссис Монкхауз разрыдалась. «В Белой Книге, – продолжала г-жа Монкхауз, – говорится, что советская власть подсылала женщину, чтобы соблазнить моего мужа. Мы повенчались 20 лет назад, у нас дочь 18-ти и сын 12-ти лет, мой муж не способен на обман. Я хотела ехать в Москву на суд, но муж сказал мне, что мое присутствие будет ему в тягость. Г-жу Кутузову я знала и была с ней дружна в России. Она мне казалась очень умной и интеллигентной женщиной». Миссис Монкхауз закончила словами: «Я не верю, что они расстреляют его. Но если они арестовали, так могут и расстрелять. Что я могу сделать?».

Москва, 12 апреля (ТАСС). В полдень в особом присутствии верховного суда СССР начался разбор дела о вредительстве на электрических станциях. Председательствует Ульрих, члены суда – Мартенс и Дмитриев, обвинение поддерживается Вышинским и его товарищем [(заместителем)] Рогинским. Подсудимых защищают видные московские правозаступники. Один из обвиняемых, Витвицкий, болен, и дело о нем будет разбираться особо. На суде присутствуют представители английского посольства и других иностранных миссий и около 50 иностранных журналистов. Приступлено к чтению обвинительного акта.

Москва, 12 апреля (ТАСС). В обвинительном акте говорится об 18 обвиняемых. Главные из них: Витвицкий, Гусев, Котляревский, Сухоручкин, Зиверт, Кутузова и англичане Грегори, Кешней [(Кушни)], Макдональд, Монкхауз, Нордволл и Торнтон. Признав правильным показание обвиняемого Гусева, инженер Макдональд во время очной ставки подтвердил, что он заявлял откровенно Гусеву следующее:

– Мне необходимы сведения о некоторых отраслях военного производства на Златоустовском заводе.

Макдональд далее показал, что он поручил Гусеву дать сведения о производстве снарядов, количестве другого снаряжения и его типах и о производстве специальных сортов стали, необходимой для выделки оружия.

Обвиняемый Гусев признал себя виновным и заявил, что он относится враждебно к советскому режиму. Затем Гусев сообщил, что он действовал по инструкциям Томсона [Торнтона?] и по поручению Макдональда, стараясь разрушить транспорт угля, портил цилиндрическую передачу, вводя в колеса куски железа. Макдональд подтвердил показания Гусева. Подробное показание Гусева устанавливает, что вся вредительская группа замедляла расширение Златоустовского централа, с целью подорвать промышленную и военную мощь СССР. Группа выработала целый план порчи на случай войны. На расходы по шпионажу и контрреволюционной деятельности Макдональд выдавал русским инженерам деньги. Саботажная группа и тут выработала подробный план своей деятельности на случай войны.

То же самое было и в Зуеве, где саботажем руководил инженер Котляревский, действуя в связи с Макдональдом.

В Иванове инженер Нордволл поручил инженеру Лобанову портить машины, которые получались не от «Виккерс», дабы снять ответственность с этой фирмы. Нордволл предполагал испортить все турбины в случае войны.

Порчи на Московском централе явились результатом саботажа русских инженеров, действовавших сообща со служащими «Виккерс». Инженер Сухоручкин заявил, что он начал свою преступную деятельность по непосредственной инициативе Торнтона.

В Баку саботажники сносились с английским инженером Кешней и пытались замедлить добычу нефти.

Макдональд в своем показании заявил, .что руководителем. шпионской организации в СССР являлся Торнтон, а его помощником Кешней.

Во время одной очной ставки, между Торнтоном и Кешнеем, Торнтон признал, что Кешней собирал и передавал ему сведения, полезные для политических целей.

Обвиняемая Кутузова, секретарша конторы «Виккерс» в Москве, заявила, что в шпионской области английские инженеры действовали по приказу Ричардса, помощника директора экспортного отдела «Виккерс». Установлено, что Ричардс служил в чине капитана в английской разведке и находился в составе английских войск в Архангельске.

Торнтон сознался, что он собирал сведения о внутреннем положении СССР и передавал их Ричардсу лично или через Монкхауза.

Монкхауз был в дружеских сношениях с Ричардсом с 1912 г., но он отрицает, что собирал сведения секретного характера и раздавал взятки, в чем сознался Торнтон. Однако, Монкхауз отрицает все голословно. Монкхауз так же участвовал в английской интервенции и с Ричардсом он был в дружеских отношениях и, по его словам, Ричардс тайно проник в СССР через Финляндию в 1918 г.

На основании этих данных предварительного следствия предаются, согласно обвинительному акту, по обвинению по 58 ст. уголовного кодекса, суду инженеры Витвицкий и Котляревский, директор Златоустовского централа Гусев, главный инженер Московского централа Зорин и их сообщники, а так же англичане Грегори, Кешней, Монкхауз, Торнтон, Нордволл и Макдональд. Всем им ставится в вину систематический экономический и военный шпионаж, заведомая порча машин, дача и получение взяток.

После чтения обвинительного акта обвиняемые Соколов, Макдональд, Котляревский, Лобанов, Зиверт, Крашенинников, Сухоручкин, Зорин, Олейник, Кутузова, Гусев и Лебедев заявили, что они признают себя виновными по всем пунктам обвинения. Обвиняемые Грегори, Торнтон, Монкхауз, Нордволл и Кешней заявили, что они виновными себя не признают.

После допроса обвиняемых и установления порядка судебной процедуры трибунал прервал заседание до 13 час. После перерыва прокурор начал допрашивать обвиняемого Гусева, который сознается в деяниях, приписываемых ему обвинительным актом.*

Из Белой книги

В донесениях английского посла из Москвы своему министру иностранных дел содержится много мелких, но столь характерных подробностей о советском правосудии, что позволительно некоторые из них воспроизвести и для русского читателя. <…>

Другой эпизод, сообщенный советником посольства Странгом, таков:

Между Макдональдом, который, как известно, «чистосердечно сознался», и оговоренным им Торнтоном, была устроена очная ставка. Макдональд войдя в камеру следователя, со слезами на глазах посмотрел на Торнтона, обнял его, поцеловал и не произнес ни одного слова. После этого Торнтона и Макдональда следователь посадил спиною друг к другу. Макдональд оговаривал Торнтона и возводил на него всяческие небылицы, но до самого конца допроса Торнтон больше так и не видал лица своего друга и сослуживца.

«Возрождение» (Париж), 13 апреля 1933 г.

Процесс инженеров в Москве

Сенсация второго дня – Макдональд отказался от своих ложных показаний

Второй день процесса ознаменовался первостепенной сенсацией. Английский инженер Макдональд, которого держали тщательно изолированным от других и который в первый день отвечал утвердительно по всем пунктам обвинительного акта, взял обратно исторгнутые у него ложные показания. Этот мужественный поступок английского инженера окончательно срывает советскую инсценировку, которая уже и так не вызывала никакого доверия ни в Англии, ни в других странах.

Лондон, 13 апреля (Рейтер). Ровно в 10 час. утра английский посольский автомобиль с британским флагом подъехал к зданию суда. На автомобиле приехали 5 подсудимых англичан. Через несколько минут два больших советских автомобиля с красными флагами остановились перед тем же зданием. Из них вышли судьи и прокурор Вышинский. В то же время в закрытом автомобиле из Лубянской тюрьмы привезли Макдональда. Его измученное лицо резко отличается от уверенного вида остальных англичан. Яркое солнце заливает Москву; через окна зала видны блестящие золотые купола. На переполненных местах для публики старые седобородые большевики теснятся бок о бок с комсомольцами и комсомолками в красных платках.

---

* Мы далее опустим подчас небрежные отчеты ТАСС с судебных заседаний, с почти полной и иногда заведомо искаженной стенограммой которых можно ознакомиться в Приложении «Дело о вредительстве энергетиков». И будем больше обращать внимание на впечатления зарубежных корреспондентов.

Вызывается новый свидетель обвинения Соколов, который был помощником Гусева на Златоустовской электрической станции. Соколов – сын сапожника, в высоких охотничьих сапогах, стоит с понурой головой и отбарабанивает, как заученный урок, свою историю, начиная с детства. Ярким контрастом с этой унылой фигурой является красивая американская коммунистка, сидящая за столом для записывания показаний англичан; в красном берете, держа карандаш в своих накрашенных губах, она непринужденно оглядывает зал.

Ульрих спрашивает Соколова:

– Когда вы занялись вредительством?

– Я начал вредительствовать еще один в 1927 году. (Смех). В 1930 году я встретил Макдональда и Гусева и стал членом контрреволюционной организации.

Макдональд неожиданно вскакивает и заявляет:

– Я не говорил Соколову, чтобы он занимался саботажем.

– Зачем же вы признали это в своих показаниях? – спрашивает Вышинский.

Макдональд: По обстоятельствам момента я счел это нужным. Никакого перевода моих показаний мне показано не было. Вчера я признал, что виновен.

Вышинский: Что же вы говорите сегодня?

Макдональд: Нет, в действительности я не виновен.

Вышинский (настаивает): Сегодня вы виновны?

Макдональд: Согласно показаниям, данным мною, да. В действительности, нет. По тому, что говорилось сегодня, я – не виновен.

На дальнейшие вопросы Макдональд отвечает, что он заплатил Гусеву за сверхурочные работы около 2 500 руб. из собственного кармана.

Вышинский: Вы сами оплачивали сверхурочные работы?

Макдональд: Да. И никогда не получил за это ничего от фирмы.

Вышинский показывает Макдональду его собственноручные показания о том, что он получал от Соколова секретные сведения.

Макдональд: В тех обстоятельствах мне было удобнее сделать такое заявление.

Вышинский: Дали ли вы показание под влиянием показаний Торнтона?

Макдональд: Нет, не показаний Торнтона!

Микрофоны перестают действовать. Оборот дела вызывает величайшую сенсацию в зале.

Микрофоны вдруг все сразу перестают действовать, и значительная часть публики не может понять, что происходит. Часто приходится обращаться к переводчику, чтобы уловить оттенки слов Макдональда, на мгновение совершенно смутивших прокурора. Стоя прямо, несмотря на свою хромую ногу, Макдональд хладнокровно и решительно отрицает утверждения, записанные во время следствия его собственной рукой.

– Я сознавался в систематическом вредительстве и военном шпионаже, в том, что собирал сведения о пушках и аэропланах. Мне было дано понять, что Торнтон стоит во главе шпионской группы и что Монкхауз и Кешней тоже занимались шпионажем.

Суд объявляет на этом перерыв на 20 минут.

Лондон, 13 апреля (Юнайтед Пресс). Макдональд, признавший вчера себя виновным, взял свои слова обратно.

– Я признал, что я виновен, – сказал Макдональд, но в действительности я не виновен.

Второй сенсацией было заявление Торнтона, который так же отказался от всех прежних заявлений, сделанных на предварительном следствии. Торнтон сказал:

– Я тогда упал духом, потому что мне показывали признания Макдональда и других.

– Когда же вы снова собрались с духом?

– 4 апреля, в 6 часов вечера, – ответил Торнтон.

В этот час, Торнтон, как известно, был освобожден на поруки.

Лондон, 13 апреля. Большинство английских газет воспроизводит подробный отчет о процессе особого корреспондента агентства Рейтер. Собственные отчеты имеют только «Ньюс Кроникл», приславшая на процесс своего специального представителя Каммингса, а также «Дейли Телеграф».

Каммингс описывает зал суда, «приспособленный для концертов или лекций», с массивными канделябрами. На возвышении стоит стол судей, покрытый зеленым сукном.

– Меня заинтересовал, – телеграфирует Каммингс, – главный судья Василий Ульрих, которого в Англии могли бы принять по внешности за средней руки биржевого маклера, с благодушным отношением ко всему происходящему. Он улыбался почти каждый раз, как говорил, даже при обращении к дежурному красноармейцу. Но я не решился бы назвать его улыбку добродушной...

Подсудимые, приведенные из тюрьмы, были свежевыбриты и хорошо одеты. Г-жа Кутузова была в красивом черном платье с белым воротником, с тщательно отделанной прической.

Первого свидетеля обвинения, Гусева, Каммингс описывает как «печальную, запуганную фигуру». Отрывистым, неуверенным тоном, все время играя с микрофоном, стоявшим перед ним, Гусев делал свои признания. Когда Гусев сказал, что он собирал сведения по поручению Макдональда, Вышинский обратился к тому с вопросом:

– Для чего вы собирали эти сведения?

Макдональд ответил с видимой неохотой:

– В моих собственных интересах.

Ответ этот, замечает Каммингс, не показался особенно ясным, но большинство его поняло в смысле «ради собственного любопытства». Вышинский обращался с Гусевым крайне мягко, и тот, со своей стороны, был весьма покорен. Он говорил почти четыре часа, весьма близко придерживаясь текста обвинительного акта. Когда Гусев затронул Торнтона, тот решительно отрицал обвинение. Ему напомнили. что 15 марта он давал другие ответы. Торнтон ответил, что он в то время был в крайне нервном возбуждении и что его показания 15 марта неправильны. Гусев закончил речь обещанием честно служить СССР, если только его оставят в живых.

Корреспондент «Дейли Телеграф» вносит некоторые дополнительные черты в эту картину, отмечая, что на суде присутствовали, между прочим, пресловутый Бородин, нашумевший своей деятельностью в Китае[*], а так же прежний прокурор Крыленко (ныне нарком юстиции.)

Пять англичан, находившихся на свободе, приехали в суд на собственных автомобилях и заняли места: четверо в заднем ряду для подсудимых, а Торнтон, имевший усталый и грустный вид, в первом ряду. Монкхауз, великолепный тип англичанина средних лет, имел достойный, но озабоченный вид. Маленький Грегори казался настроенным по-боевому, энергично. Рослый Кешней [(Кушни)] был сумрачен, Нордволл, худой и бледный, был спокоен.

Макдональда привели отдельно и посадили его в первый ряд, так что между ним и остальными англичанами было два ряда русских подсудимых. Это человек крайне нервный, с растерянным выражением на красивом лице; его большие великолепные глаза странно бегают и моргают, как будто бы не видят залы...

Кутузова – красивая, полная блондинка, небольшого роста, с усталыми глазами.

---

[*] Михаил Грузенберг-Бородин в 1923-27 гг. занимал пост политического советника Гоминьдана. В 1933 г. был главным редактором газеты «Moscow News» (*www.china-voyage.com/2011/02/mixail-markovich-borodin-gruzenberg-agent-kominterna-v-kitae*).

Лондон, 13 апреля. Английские корреспонденты отмечают, что подобранная советская публика, присутствовавшая на процессе, проявляла враждебное отношение к подсудимым. Когда Торнтон сказал, что он не признает показаний, данных им в ГПУ, и Вышинский спросил его: «Что же, вас пытали?», публика стала хохотать. Когда Макдональд, на вопрос судьи ответил: «Виновен», один из слушателей, обернувшись к корреспонденту Рейтера, сказал: «Ага! Русский медведь ущемил таки хвост британского льва...»

«Возрождение» (Париж), 14 апреля 1933 г.

Процесс инженеров в Москве. Допросы продолжаются третий день

Английские газеты не вышли, в виду Страстной пятницы. Однако парижское издание «Дейли Мейл» помещает полный отчет агентства Рейтер о московском процессе, начало которого было вчера воспроизведено в «Возрождении».

Торнтон решительно отрицает обвинение в шпионаже и говорит, что о военной базе в Златоусте ему известно то, что знает всякий, живший в этом городе. Орудийная стрельба на полигоне под Златоустом слышна во всех окрестностях города. Кроме того, военные аэропланы постоянно жужжат над Златоустом.

Вышинский: Так вы слышали шум аэропланных моторов?

Торнтон (иронически): Да. Аэропланные моторы имеют обыкновение издавать шум, когда они в ходу. Сведения об этих аэропланах и полигоне для артиллерийской стрельбы мне не было надобности получать от Макдональда.

Торнтон далее заявил, что он подписал показания о секретной информации и о даче взяток «под влиянием страха».

Вышинский: Страха перед чем?

Торнтон: Не знаю в точности, перед чем или перед кем.

Перекрестный допрос выясняет, что Макдональду и Торнтону было каждому сообщено, будто другой «сознался».

Макдональд: На меня письменное заявление Торнтона о том, будто он через меня собирал информацию, произвело такое впечатление, что я счел бесполезным что-либо оспаривать.

Торнтон: Они мне прочли показания Монкхауза и Макдональда, которые произвели на меня большое впечатление. Я не знал, что Макдональд занимается шпионажем и саботажем. Если бы это было так, я бы его выгнал со службы.

Макдональд: Да, он знал о собирании информации.

После допрашивать подсудимых начинает Рогинский, который старается доказать, будто Торнтон получал секретные сведения через Макдональда от [начальника электростанции] Гусева.

Макдональд заявляет, что он собирал сведения через Гусева и передавал их Торнтону.

Торнтон: Никаких военных сведений я от Макдональда не получал. Единственная информация, которую я собирал, касалась нашей фирмы. Помощник прокурора Рогинский во время допросов внушал мне многое, что затем вошло в мои показания. Я, однако, не хочу этим сказать, что он действовал при помощи гипнотизма...

Когда Торнтону читают его показания, он говорит:

– Прошу исключить слово «секретный» в моем показании о собирании сведений.

На суде сенсация, когда Вышинский передает судье Мартенсу письменное признание Торнтона. Мартенс оглашает это заявление на английском языке:

«Все наши шпионские операции в СССР проводились мной и Монкхаузом по инструкциям Ричардса. Английский персонал постепенно втягивался в шпионскую организацию после своего приезда в СССР. Весь английский штат в 28 человек, включая Торнтона, Макдональда, Кешней и Грегори, был занят экономическим и политическим шпионажем».

Вышинский: Признаете ли вы, что это написали?

Торнтон: Да. Но я отказываюсь от всего этого. Когда я писал эти слова, мне было совершенно все равно, что писать. Все это сплошной вздор.

Торнтон далее сказал, что он принес эти «признания» под моральным давлением.

Московский корреспондент «Тан» сообщает:

Утреннее заседание 14 апреля посвящено показанию инженера Долгова, который, получив от Торнтона 3 000 руб., поспешил уведомить об этом ГПУ. Долгов заявил, что сумма эта была взяткой, которую Торнтон дал ему, что бы заручиться его услугами. Однако он и его жена зарабатывают около 800 руб. в месяц, и поэтому он не нуждался во взятке. Весьма подозрительно, замечает корреспондент, что в таких условиях он счел нужным принять эти 3 000 руб.

Торнтон утверждает, что он дал эти деньги Долгову взаймы на покупку квартиры. Монкхауз подтверждает показание Торнтона и говорит, что, считая Долгова честным, они не сочли необходимым, давая ему деньги взаймы, взять у него расписку. Обвинитель, опираясь на этот факт, утверждает, что дело идет о подкупе чиновника.

Затем допрашивается инженер Котляревский, который говорит, что он по инструкциям Макдональда совершал вредительские действия.

Лондон, 14 апреля. Корреспондент Рейтера телеграфирует:

Заседание началось сегодня в 10 ч. 20 мин. утра при почти пустом зале, т.к. несмотря на Страстную пятницу в СССР сегодня работают.

Из предыдущих заседаний можно заключить, что трибунал не считается с отказом Макдональда от своих признаний и считает, что его система защиты основана на признании себя виновным в начале процесса. Свидетель Котляревский показывает, что Макдональд предложил ему испортить генератор номер 3 в зуевском централе.

– Я, – говорит Котляревский, – бросил гайку в эту динаму и испортил ее.

Макдональд признал, что он знал о порче генератора Котляревским. Монкхауз на это заметил, что если бы компания «Виккерс» знала об этом, она исправила бы машину. Из заключения следственной комиссии, посланной в Зуево, явствует, что брошенная гайка не найдена.

Свидетель [(мастер)] Китаев показывает, что Нордволл ему сказал о необходимости, в случае войны, взорвать плотину [турбину?].

Нордволл энергично отрицает все возведенные на него обвинения и заявляет, что все сношения его с Лобановым свелись к тому, что он продал ему пальто [шубу] одного уезжавшего из СССР инженера. После трехчасового перерыва заседание начинается с выступления Нордволла и Торнтона, которые самым энергичным образом отвергают все возведенные на них свидетелями обвинения в саботаже.

Когда появился свидетель Зиберт, судебное следствие приняло драматический характер.

– Обвиняемый Грегори, – заявляет этот свидетель, – хотя и русский по национальности, но говорит по-русски с иностранным акцентом. Как только он приехал на Днепрострой, он повел антисоветскую пропаганду.

После этого показания сейчас же был вызван обвиняемый Грегори, который необычайно возмущен возведенным на него поклепом. Речь его выслушана с большим интересом.

– Этот человек, – воскликнул Грегори с сильным уэльским акцентом, – пришел сюда, чтобы оскорбить меня, чтобы подорвать мою репутацию, а судья слушает эти обвинения, не спросив даже подробностей. Разве это называется правосудием?

Затем Грегори уже говорил с иронией:

– Меня обвиняют, будто я сказал советским рабочим, что участь их незавидна, по сравнению с рабочими английскими, но ведь я же не знаю русского языка... Кроме того, политика меня не интересует.

Корреспонденты американских газет следующим образом описывают показания Кутузовой. Анна Сергеевна Кутузова, красивая блондинка, весело заявила, что в ее присутствии Монкхауз и Торнтон обсуждали вопрос о своей вредительской деятельности.

– Мы были дружны с Кутузовой, – замечает Торнтон, – но разговоры наши никогда не касались саботажа или чего-либо подобного.

На вопрос Вышинского о том, каковы были ее отношения с Торнтоном, Кутузова отказалась отвечать.

– Это ее право, – заметил Ульрих.

Кутузова далее рассказала, что все расходы на вредительские операции записывались в особую книгу, но Монкхауз в прошлом октябре увез эту книгу в Англию.

Московский корреспондент «Тан» дает некоторые любопытные дополнения к сообщению агентства Рейтер. Корреспондент подчеркивает, что отказ Макдональда и Торнтона от всех их прежних показаний произвел большое впечатление. Ульрих издевался над Торнтоном и спрашивал его:

– Почему вы себя выставляете в смешном свете перед судом?

Когда Торнтон заявил, что он во время следствия «потерял мужество», Вышинский, при смехе аудитории, спросил его:

– Вы были офицером английской армии?

– Да, – ответил Торнтон, – по обозной части.

Когда Торнтон сказал, что о златоустовском полигоне он знал потому, что слышал стрельбу орудий, Вышинский заметил:

– Это не много.

– Даже очень не много, – ответил Торнтон.

По словам корреспондента «Тан», Макдональд проявил колебание. После перерыва, он снова соглашался признать себя виновным. Он, однако, отрицал военный шпионаж и говорил только, что он собирал сведения об экономическом положении СССР, так как его фирма была весьма заинтересована в платежеспособности советской власти.

Торнтон сказал: «Я был смущен и испуган своим арестом и я налгал на себя. Я подписал протокол под моральным давлением».

Лондон. 14 апреля. Председателю компании «Виккерс» сэру Феликсу Полю был показан список 27 английских инженеров, якобы занимавшихся шпионажем в советской России. Список этот, подписанный Торнтоном, был оглашен на втором заседании суда. Сэр Феликс Поль заявил: «Я думаю, что Торнтон мог подписать такие невероятные утверждения только под влиянием гипнотизма или наркотиков. Утверждения эти абсолютно фантастичны. Я всегда знал Торнтона как человека с сильным характером. Очевидно, его довели до такого состояния, при котором он сам не сознавал, что делает и говорит. Я не нахожу слов, чтобы охарактеризовать подобные приемы».

Лондон, 14 апреля. Странный вид представляет собою зал бывш. Российского Благородного Собрания, в котором заседает трибунал. Картина суда совершенно не та, к которой привыкли в буржуазных государствах. Сразу говорят несколько свидетелей, а обвиняемые задают друг другу вопросы.

Защитникам иногда удается вставить свое слово, но почти все свое время проводят они за тем, что отмечаю что-то в своих записных книжках. Допущенная в трибунал, по особому подбору, публика, ведет себя тоже не обычно. Словно по приказу председателя она то гогочет, то выражает свое возмущение, и ни разу председатель не призвал ее к порядку.

Московский корреспондент «Кельнише Цайтунг» по поводу второго дня процесса замечает:

– В ходе процесса много неясностей, вызываемых тем, что Торнтон и Макдональд, хотя и понимают по-русски, весьма несовершенно выражаются на этом языке.

Юст также отмечает, что обвинители стремятся возложить главную вину на Торнтона, которого выставляют, как источник всех преступных деяний.

«Возрождение» (Париж), 15 апреля 1933 г.

Процесс инженеров в Москве

Лондон, 15 апреля. Московские корреспонденты английских газет дают ряд интересных подробностей, дополняющих помещенные вчера в «Возрождении» отчеты агентства Рейтер и советского ТАСС о третьем дне суда.

Чолертон, сотрудничающий сейчас в «Дэйли Телеграф» и «Санди Таймс», рассказывает, что Макдональд в начале третьего дня говорил хотя и слабым, но более ясным голосом, и глаза его имели более определенное выражение. Макдональд отказался от всех своих «признаний», за исключением собирания сведений из личного любопытства относительно военного завода в Златоусте.

– То, что написано, – сказал Макдональд, – было написано мною, но это не мои слова. Я сначала отказывался подписать заявление, но потом согласился, потому что при данных обстоятельствах считал это наиболее подходящим.

После этого заявления Макдональда, вместе с русскими заключенными, увели из зала во время перерыва суда. Когда его снова привели, он только отвечал неестественным голосом на все вопросы, задаваемые ему прокурором.

– Я подтверждаю.

Чолертон отмечает, что Макдональд был калекой с 11 лет; он из-за этого не мог ходить в школу и только год пробыл в университете, где не посещал лекции, а только держал экзамены.

Московский корреспондент «Ньюс Кроникл» Каммингс так же в ярких чертах описывает то, что произошло Макдональдом. Он указывает, что Макдональд, после перерыва, производил впечатление человека в полузабытьи и еле отвечал на вопросы.

Корреспондент отмечает энергичную позицию Торнтона, который подробно и обстоятельно опроверг все лживые утверждения, сделанные на предварительном следствии. Когда ему прочли подписанное им заявление, он сказал:

– Я подписал его после долгого допроса. Меня убеждали подписать его, и я, наконец, согласился...

Нордволл резко и решительно отрицал обвинение. Он отвечал по-русски, так как переводчики систематически искажали английские ответы.

– Все это ложь, – сказал Нордволл, – я не давал ни денег, не давал никаких инструкций о саботаже, ни с кем я не вел секретных переговоров. С Лобановым я разговаривал об условиях жизни, но мне помнится, что был менее антисоветски настроен, чем он. Он говорил, что пятилетка его не интересует. Я говорил ему, что при его ответственном положении он должен мириться с трудностями жизни, когда происходит такое большое строительство.

Нордволл напомнил, что он работал в Иванове, в Минске, в Нижнем, в Кузнецке и в Макеевке. При ноябрьских торжествах он был объявлен ударным бригадиром, и Енукидзе выразил ему благодарность за работу и передал ему премию в 1 000 руб.

Советский инженер Олейник сказал:

– Торнтон меня предостерегал в отношении Нордволла, говоря, что он без пяти минут большевик.

Самое сильное впечатление произвел, однако, Грегори. Во вчерашнем отчете уже сообщалось, как Грегори перебил советского свидетеля Зиберта, когда тот стал обвинять его в саботаже и в промедлении работ. Каммингс пишет:

Грегори вскочил и, показывая пальцем на Зиберта, закричал:

– Вы принимаете его свидетельство без всякого доказательства. Разве это справедливо? Где же тут правосудие?

Грегори со сверкающими от негодования глазами заставил судей себя слушать. Он дал ясное и подробное техническое описание своих работ и прямо апеллировал к русским техническим экспертам, сидевшим за столом суда, требуя, чтобы они свидетельствовали, что работа его была выполнена хорошо и быстро.

– На Днепрострое, – сказал Грегори; – я закончил постановку самых больших выключателей в советской России, выключателей, весивших 45 тонн каждый и изготовлявшихся [(монтировавшихся)] только в течение 8 дней.

Суд был поражен энергией вмешательства беловолосого Грегори и прервал заседание на полчаса. Выступление Грегори возымело свое действие. Председатель суда Ульрих оборвал Зиберта, заявив, что его показания основаны на сплетнях и вообще «носят характер романа». После этого продолжался допрос советских свидетелей.

В «Дейли Мейл» сообщают из Нью-Йорка:

В американских кругах противоречие между показаниями обвиняемых на предварительном следствии и на суде объясняется тем, что следователи ГПУ прибегали к действию особых, наркотических средств, основанных на действии некоторых тибетских трав. Эти средства парализуют волю человека и делают его орудием в руках других.

«Возрождение» (Париж), 16 апреля 1933 г.

Процесс англичан в Москве. Монкхауз и Торнтон изобличают большевиков

Лондон, 16 апреля. Четвертый день процесса ознаменовался исключительно драматическим инцидентом. Корреспондент «Санди Таймс» с удовлетворением отмечает, что, в конце концов, англичанин заговорил на правильном языке с большевицкими судьями. Заседание только что началось. Поднялся Монкхауз:

– Я намерен сделать заявление, – сказал он.

Председатель спросил его, касается ли это заявление показаний последнего из выслушанных обвиняемых Сухоручкина?

Монкхауз: Да, это касается Сухоручкина. Свое заявление я хочу сделать по-английски.

Сказав это, Монкхауз продолжал:

– Выслушав показание Сухоручкина и других на вчерашнем заседании, я бы хотел...

Лишь только Монкхауз произнес эти слова, Ульрих тотчас же перебил его:

– Вы можете давать объяснения только по тем показаниям, которые касаются вас лично. По поводу чего вы намерены говорить?

Монкхауз: Я хочу говорить от своего личного имени. Отныне для меня нет больше сомнения, что весь этот процесс есть лишь инсценировка и что он направлен против нас, против компании «Виккерс». Всякому теперь должно быть ясно, что показания, которыми пользуется суд, являются показаниями советских граждан, данных ими в состоянии страха, что это показания терроризированных людей.

Ульрих снова перебил Монкхауза:

– Вы не имеете права, – заявил он, – говорить от имени других. Еще не настала ваша очередь давать показания. Вас будут допрашивать завтра.

Монкхауз: Нет, я имею право говорить. Я сам знаю, какое действие могут иметь допросы. Меня допрашивали 18 часов...

Ульрих: Я не разрешаю вам дальше говорить. Суд перейдет к допросу следующего обвиняемого.

По сообщению корреспондента «Санди Таймс», заявление Монкхауза произвело огромное впечатление.

Допрашивается англичанин Кешней [(Кушни)], служивший летчиком в английской армии и раненный во время великой войны. Он чрезвычайно спокоен. Держится с большим достоинством. Кешней заявляет, что исключительно из человеколюбия он давал нуждающимся рабочим незначительные суммы (от 5 до 10 руб.).На вопрос председателя, что он может сказать по поводу показания Олейника, Кешней энергично заявляет:

– Олейник лжет.

Ульрих лишает Кешней слова В конце своего показания Кешней хочет сделать заявление. Московский корреспондент «Тан» высказывает предположение, что Кешней намеревался сделать заявление, аналогичное заявлению Монкхауза.

Ульрих: Ваше заявление вы сделаете тогда, когда вас будут допрашивать. Сейчас не время...

Кузнецова [Кутузова?] дает показания, находясь, видимо, в чрезвычайно нервном состоянии. Она вновь заявляет, что Торнтон занимался шпионством и саботажем. Торнтон вновь это отрицает. Прокурор Вышинский (обращаясь к Торнтону):

– По каким причинам вы ныне отказываетесь от данным вами перед тем показаний?

Торнтон заявляет, что его подвергали в ГПУ исключительно долгим допросам.

– Во время допросов в ГПУ мне сказали: «Если вы сознаетесь, все устроится. В противном случае, ни здесь, ни в Англии вам уже не удастся проявить свою деятельность».

Эти слова, отмечает сотрудник «Тан», производят огромную сенсацию. Прокурор Вышинский приходить в ярость. Он заявляет:

– Я знаю, кто среди англичан в Москве убедил вас отказаться от ваших показаний.

Корреспондент агентства Рейтер, приводя эти слова, указывает, что все англичане-обвиняемые, кроме Макдональда, имеют возможность во время перерывов беседовать со своими соотечественниками.

Грегори, дающий затем показания, ничуть не смущен агрессивным тоном Вышинского. Он заявляет, что так называемое признание Зиберта не имеет для него никакого значения. Прокурор спешит окончить его допрос.

К концу заседания Вышинский читает протоколы ГПУ, относящиеся к допросу Торнтона и Монкхауза. В этих протоколах значится, что самый длинный допрос длился 12 часов. (Монкхауз заявлял, что его допрашивали 18 часов). Вышинский указывает, что он читает эти протоколы, «дабы показания Монкхауза и Торнтона не были бы использованы для дискредитирования советского правосудия». Тем не менее, указывает корреспондент «Тан», Вышинский сам признает, что часть показаний Монкхауза не имеет значения, так как он дал их в состоянии усталости.

Лондон, 16 апреля. Английское министерство иностранных дел публикует следующее сообщение:

“Управляющий обществом «Виккерс» Ричардс, о котором была речь на московском процессе, никогда не состоял на тайной английской службе. Он служил в английской армии с мая 1918-го по ноябрь 1919 г. в чине лейтенанта, а затем в качестве офицера был послан в Архангельск. Во время военных действий он исполнял обязанности офицера разведывательного отделения. Однако за последние 14 лет он прекратил всякие сношения с английскими властями”.

Лондон, 16 апреля. Московский корреспондент агентства Рейтер сообщает, что Ульрих в начале заседания отказался принять документ, переданный обвиняемыми, на том основании, что он написан на машинке и что под ним не имеется подписей. Адвокат Монкхауза Николай Коммодов просил у председателя разрешение прочесть 10 вопросов чисто технического характера, представленных обвиняемыми. Вышинский ответил, что перед тем, как дать разрешение, он должен ознакомиться с этими вопросами. Прочитав вопросы, Вышинский вычеркнул из них два и разрешил прочесть остальные. Тотчас после прочтения был объявлен перерыв. Агентство «ТАСС» заявляет, что два из вопросов были вычеркнуты судом на том основании, что они касались фирмы «Виккерс». Между тем, как дело идет не об ответственности фирмы, а определенных советских граждан и англичан. Заседание было прервано до 19 час. вечера. Суд заслушает ответы экспертов, после чего начнутся прения сторон. ***«Возрождение» (Париж), 17 апреля 1933 г.***

Перед концом процесса ([передовица от] 18 апреля 1933 г.)

Московский процесс заканчивается скорее, нежели предполагалось. Он был рассчитан на 10 дней, но, по новейшим сведениям, приговор будет вынесен или во вторник [18 апреля] поздно вечером или в среду утром, т.е. на седьмые сутки после начала.

Процесс скомкан большевиками, потому что его ход глубоко их разочаровал. Их, с позволения сказать, судьи и прокуроры привыкли иметь дело с «сознающимися» обвиняемыми, повторяющими как по шпаргалке слова обвинительного заключения и помогающими обвинению изобличать тех подсудимых, которые имели смелость упорствовать, или же, в худшем случае, с оправдывающимися и отрицающими подсудимыми. Подсудимые, переходящие в нападение, для сталинских подручных – новость, а убогость этих людей такова, что с неожиданностью они справиться не могут. Отдельные пункты наконец-то опубликованного обвинительного заключения остались не разобранными. Впрочем, их разбор свелся бы к голословным оговорам одних подсудимых другими и к негодующим протестам оговоренных. Из повторения таких актов вообще сложился весь процесс; никаких объективных доказательств, на основании которых следящие за ним люди могли бы составить себе собственное мнение, в распоряжении Вышинского и компании не оказалось, да их и быть не могло – их никогда не бывает в подтверждение лжесвидетельств. Продолжение же сцен вроде той, когда Монкхауз кричал на своих судей и заявлял о подстроенности процесса и вымученности доказательств, не представляло для большевиков никакого интереса. Потому-то они и заканчивают процесс.

Но как его закончить? Игра, которую они затеяли и которая казалась им беспроигрышной, неожиданно для них поставила их в крайне трудное положение. Приговорить англичан к расстрелу и привести приговор в исполнение – это означает подвергнуться опасности самых крайних мер со стороны Англии, общественное мнение которой в таком случай заставило бы коалиционное правительство проявить твердость. Но отпустить англичан, оправдав их или даже приговорив их к «изгнанию навсегда из СССР», после всего происшедшего, значило бы для советской власти оказаться побежденной и униженной в глазах всего русского народа, потерять последний остаток престижа, дать подняться и окрепнуть «волне контрреволюции». Поэтому в Кремле, по-видимому, решили прибегнуть к третьему выходу, намеки на который можно найти в обвинительной речи Вышинского. Его резкие заявления по адресу Англии показали, что отпустить англичан «с миром» большевики не хотят. Но он сказал, с другой стороны, что русские подсудимые виновнее англичан, так как в деяниях первых есть элемент измены социалистическому отечеству, отсутствующий в деяниях вторых, и тем дал понять, что на смертный приговор и расстрел англичан большевики не идут. Очевидно, они намерены приговорить их к заключению, может быть, долгосрочному.

Так поступив, большевики продолжат в новых условиях затеянную ими игру. В первой стадии она была ими проиграна: им не удалось купить продолжения выгодного торгового договора [между СССР и Англией], за что они, конечно, готовы были отказаться от суда. Но почему же теперь не попробовать купить восстановление вчера истекшего договора, предложив Англии отпустить осужденных? Весьма важно, чтобы в Англии поняли такой смысл большевицкой затеи и нового оборота, даваемого делу большевиками. Смысл этой затеи еще раз подтвердился, как продолжавшимся до суда молчанием советских газет (сообщение об открытии процесса было напечатано только накануне, мелким шрифтом, в хронике), так и определенным заявлением Вышинского, что дело идет вовсе не о фирме «Виккерс», а об индивидуальной вине 6 английских инженеров, наравне с их русскими коллегами. В качестве способа нажать на Англию был задуман процесс, и давлением на Англию окажется приговор и его исполнение.

Если Англия пойдет на торг и купит своих инженеров ценой уступки большевикам, она покажет им, что их дерзкий расчет на грубую силу был правильным. Чтобы их расчет опровергнуть и заставить их проиграть игру, нужно силе противопоставить еще большую силу, определенно заявив, что не освобождение английских инженеров, каков бы ни был приговор суда, будет для Англии поводом к вмешательству, даже вооруженному, в советские дела.

Вооруженного вмешательства большевики сейчас боятся как огня, так как знают, что все население подымется против них во всяком месте, где появится какая-либо им враждебная сила. Если они убедятся, что угроза вмешательством – не звук пустой, они уступят. То унижение, какого они хотели избежать, настаивая на обвинении ряда невинных, тогда их не минует и даже окажется еще худшим, еще более способным расшатать их престиж и дать вырваться наружу скопляющимся силам национальной революции. Единственная правильная для Англии тактика есть и наилучшая тактика в интересах России.

События, которые разыграются после ожидаемого в ближайшее время приговора, могут оказаться решающими. Вот почему ныне заканчивающееся в Москве дело заслуживает у русской эмиграции самого пристального внимания.

«Возрождение» (Париж), 18 апреля 1933 г.

Процесс инженеров в Москве

Прокурор Вышинский начал свою речь вечером в присутствии аудитории примерно в 500 человек. Первая часть этой речи подробно передается корреспондентами английских газет и агентства «Рейтер»:

– Мы подходим к концу процесса, – заявил прокурор, – и скоро узнаем его результаты. Наши враги не сумели остановиться вовремя. Они пытались оказать на нас давление и утратили терпение. Я надеюсь, что результат процесса весьма изумит их. Они забыли, что они имели дело с СССР. Мы никому не позволим вмешиваться в наши внутренние дела. Капиталисты не любят наш суд, потому что он является классовым судом. По мнению англичан, разница между нашим и их судом в том, что их суд справедливый, а наш несправедливый. Олейник и Кутузова должны быть причислены к нашим злейшим и наиболее ненавидимым нами врагам. Все обвиняемые советские граждане являются саботажниками. Но саботаж строго карается в СССР, и мы не должны простить их преступления.

Вышинский напомнил затем три пункта обвинения: саботаж, военный шпионаж и подкуп. Я коснусь сначала первого пункта обвинения, сказал он. Группа лиц старалась разрушить все большие электрические станции. Сказав это, Вышинский повернулся в сторону обвиняемых и заявил с выражением презрения на лице.

– Вы последние из оставшихся в живых представители «технической интеллигенции». Против вас восстают советские рабочие. СССР слишком могуч, чтобы страшиться вас. Что же касается Монкхауза и Торнтона, их преступления омерзительны. Монкхауз и Торнтон еще виновнее, чем обвиняемые советские граждане.

После этого был объявлен перерыв на 20 мин.

Корреспондент «Тан» отмечает, что в течение всей 3-часовой речи голос Вышинского был переполнен то возмущения, то презрения, то иронии, но что, однако, ему не удалось быть столь убедительным в ненависти, каким раньше бывал Крыленко.

Нынешний процесс, заявил Вышинский, имеет мировое значение. Весь мир, друзья и враги, следят за ним. Некоторые круги, ослепленные классовой враждой, забыли о границах, установленных нашим суверенитетом, и пытались оказать моральное давление на ход процесса. Но мы никому не позволим вмешаться в наши дела.

Вышинский затем принялся доказывать, что истинно несправедливым является суд именно в капиталистических странах и в частности в Англии. Он напомнил о процессе Мерута, во время которого, в течение 4 лет, мучили обвиняемого допросами и употребляли все методы психического и морального воздействия. Он напомнил о недавнем процессе лейтенанта Стюарта и указал, что во время этого процесса были тоже пущены в ход все способы давления.

– Да, – продолжал Вышинский, – все эти методы применяются буржуазным правосудием, тем самым, которое защищается буржуазными парламентариями, теми самыми, которые смеют обливать клеветой правосудие советское. Мы были здесь свидетелями того, как Торнтон и Монкхауз старались занять на время судебного разбирательства позиции, которые были им предписаны из Англии и которые ясно выражены в первой части Белой Книги. Доказательством тому являются лживые заявления Торнтона относительно, якобы, оказанного на него морального давления, и лживые заявления Монкхауза относительно того, будто допрос длился 18 часов.

Монкхауз публично приводил этот довод в свое оправдание и затем он же был вынужден сознаться в своей неправоте и извиниться перед судом.

– Не подлежит сомнению, – продолжал Вышинский, – что английское общественное мнение вводится в заблуждение путем искусно проводимых маневров. Огромной заслугой этого процесса явится то, что он восстановит истину и покажет английскому общественному мнению, что оно жестоко ошиблось. Вероятно, Монкхауз первый пустил версию о том, что допрос его длился 18 часов. Она была подхвачена затем теми, кому она была выгодна; они распространили ее всюду, стараясь основать на этом доводе все свои требования. Когда вчера Монкхауз признался в своей ошибке и извинился, мне показалось, что он извиняется не только перед трибуналом; но и перед всеми, кого он обманул.

Вышинский напоминает слова Сталина о борьбе, которую ведут «отбросы гибнущего мира против страны, строящей социализм». Годы социалистического строительства, счастливое окончание пятилетнего плана вызвали поворот среди интеллигентов, обратив их на сторону советской власти. Интеллигенты и техники, которые ныне предстают перед судом, обвиняются в саботаже. Этот саботаж принял лишь незначительные размеры только потому, что антисоветская работа доживает в настоящее время в СССР свои последние дни.

Вышинский затем говорит о грандиозном успехе в области производства электрической энергии во всей стране и подчеркивает, насколько попытки саботажников оказались тщетными. Затем Вышинский переходит к анализу саботажа обвиняемых.

– Этот саботаж, – заявляет он, – практикуется ныне в незначительном масштабе, и вообще атаки против советской власти ведутся подкопным и скрытным путем в то время, как раньше они производились открыто; тем не менее саботаж представляет еще огромную опасность. Поэтому ответственность советских служащих, которые решились на подобные преступления, особенно тяжка. Поэтому все их попытки объяснить свои преступления влиянием, оказанным на них другими лицами, в частности английскими инженерами, не могут быть учтены за смягчающее вину обстоятельство. Преступления Торнтона и Монкхауза отвратительны, но у меня не хватает слов, чтобы выразить наше возмущение по отношению к нашим служащим, которые изменили своему долгу.

Переходя затем к тому, что он называет попыткой Монкхауза обратить направленное советским государством против него лично обвинение в обвинение против всей фирмы «Виккерс», Вышинский заявляет:

– Мы не обладаем и никогда не обладали данными, которые позволяли бы нам по поводу этого дела бросить обвинение по адресу фирмы «Виккерс». Мы отнюдь не считаем, что за преступную деятельность некоторых служащих московского отделения этого общества должно быть ответственно все общество. На скамье подсудимых находится не фирма «Виккерс», а Монкхауз.

Вышинский дает затем определение понятия «военный шпионаж». Он указывает, что шпионаж точно определен в советском законодательстве, и что всякий иностранец, приезжающий на советскую территорию, должен считаться с этим определением.

Переходя затем к пункту обвинения, касающемуся подкупов, Вышинский заявляет, что в советском государстве всякий подкуп считается преступным, так как лиходательство подтачивает государственный организм. Размер взятки не имеет значения. Английские инженеры заявляют, что делали лишь незначительные подарки советским служащим. У нас и у капиталистов разные точки зрения. В капиталистических государствах человека, который украл кусок хлеба, сажают в тюрьму, в то время как человека, который украдет целую железную дорогу, делают сенатором. Но мы здесь у себя дома, и иностранцы должны считаться с нашей точкой зрения.

Вышинский заканчивает первую часть своей речи, напоминая три главных пункта обвинения: 1) саботаж, 2) военный шпионаж, 3) использование подкупа, как метода борьбы против советской власти. Заседание закрывается в 23 час. 25 мин. Вышинский должен был закончить обвинительную речь в понедельник [17 апреля] в 11 час.

Вслед затем с речами выступят адвокаты, после чего обвиняемым будет предложено слово. Ожидают, что приговор будет вынесен либо во вторник вечером, либо в среду рано утром.

Лондон, 17 апреля. Корреспондент агентства Рейтер телеграфирует из Москвы:

Заседание возобновилось в 11 ч. 40 м. утра, перед наполовину пустой залой, в которой, однако, хорошо представлен дипломатический корпус.

Вышинский продолжает обвинительную речь. Он длительно говорит об авариях, приключившихся с машинами, поставленными фирмой Виккерс, и приписывает эти аварии саботажу. Он усиленно стучит кулаком по столу, но подсудимые слушают его безучастно, на лицах присутствующих написано, что интерес к делу пропал.

Вышинский стремится доказать, что акты саботажа, признанные подсудимыми советского гражданства, составляют настоящую «пятилетку саботажа». Кешней [(Кушни)], который делает вид, будто ничего не знает по делу, по его словам, по-видимому, запамятовал и о плохой работе турбин.

Что касается Макдональда, который имеет мужество признаваться, и в этом отношении выше Торнтона, то он самый умный из подсудимых, а потому и самый опасный. Захваченный на месте преступления, продолжал Вышинский, Макдональд, этот опытный агент секретной службы, сознался в своей вине и выдал своих сообщников. Вышинский возвращается затем ко всем показаниям, вспоминает все попытки обвиняемых, в частности, Торнтона, чтобы добыть сведения, перечисляет все «подарки» и продолжает:

– По английскому закону сознания в виновности достаточно, чтобы обосновать вердикт против обвиняемого. Но мы не довольствуемся такого рода процедурой и стараемся собрать убеждающие свидетельские показания.

Вышинский обещает затем, что он еще вернется к действиям Торнтона в Лондоне, и после этого заседание прерывается. В 1 ч. 45 м. дня, после перерыва в 20 минут, Вышинский продолжает обвинительную речь. Резюмируя доказательства виновности Торнтона, Вышинский, обращаясь к нему, воскликнул:

– Отныне вы не будете полезны ни в России, ни в Англии. Может быть, из вас получится еще хорошее удобрение для наших социалистических полей.

Что касается Нордволла, говорит Вышинский, то против него имеются два свидетельских показания и эти показания неопровержимы: против него показывал сам Торнтон и презренный Лобанов. Вышинский напоминает, что Торнтон заверил 13 марта, что Нордволл является секретным агентом, пытавшимся собирать сведения о красной армии, и что он пользовался группой саботажников, которую он нашел вполне организованной по своем приезде в Зуевку. Что касается Кешней, то хотя он все отрицает, но показания Монкхауса, Торнтона и Нордволла достаточны для доказательства его виновности, и все пункты обвинения против него остаются.

Вышинский затем переходит к обвиняемым русским. Лобанов, по его заявлениям, «безнравственный шпион», занимавшийся саботажем. Против него трибунал должен удержать все пункты обвинения. Лебедев, говорит Вышинский, подкуплен. Что же касается Зиберта, то хотя он и виновен, но его преступления частью искуплены его признаниями и проведенным им временем в тюрьме. Сухоручкин, одна из главных фигур всего этого дела, должен подвергнуться суровому наказанию. Наконец, Кутузова, ставшая, по ее собственному признанию, секретарем контрреволюционного движения, продалась за деньги. Обвинительную речь Вышинский закончил так:

– Я заявляю, что все обвиняемые виновны по статье 58 нашего кодекса, которая говорить о наказаниях вплоть до смертной казни. Я считаю, однако, что нужно принять во внимание некоторые смягчающие обстоятельства. Я считаю, кроме того, что Грегори не подпадает под действие ст. 58-й.

Настроение в зале при этих словах Вышинского стало необычайно напряженным, и все ждали, какого наказания он будет требовать для обвиняемых. Прочитав некоторые места из текста опубликованных бесед между Литвиновым и английским послом, Вышинский закончил:

– Я считаю, что нельзя поддерживать обвинения против Грегори, который не причинил никакого вреда советскому государству, но в отношении Макдональда, Монкхауза, Нордволла, Кешней, Гусева, Сухоручкина, Лобанова, Зорина и Соколова наказание должно быть возможно более суровым. Что касается других обвиняемых, то их вина – меньшего значения. Вынося ваш приговор, вы должны вспомнить, что советская власть не ищет кровавой мести, а стремится лишь защитить социалистическую революцию. Не забывайте, что наша страна уже достаточно сильна, чтобы противостоять всем контрреволюционным попыткам. Мы не жестоки, не мстительны, но если вы найдете, что необходимо прибегнуть к высшим мерам социальной защиты, то пусть не дрогнут ваши руки – эти меры вы найдете в ст. 58-й нашего кодекса, на которую я ссылался.

После речи Вышинского заседание было прервано до 7 час. вечера, когда должны начать говорить защитники.

Лондон, 17 апреля. Корреспондент агентства Рейтера телеграфирует:

Заседание возобновилось в 7 ч. 30 м. вечера.

Защитник обвиняемых русских, Гусева, Соколова и Олейника, правозаступник Казначеев, пытается защитить своих подзащитных, сваливая всю вину на обвиняемых англичан. Казначеев заявил, что в отличие от Макдональда и Торнтона, заявивших, будто они подписали свои показания, будучи к этому принуждены, его клиенты сознались сразу и поэтому они должны понести более легкое наказание. Можно расстрелять Соколова, заключил свою речь Казначеев, за его преступление, но он саботажник второстепенный или даже третьестепенный, и я считаю, что его можно наказать лишь тюремным заключением на 10 лет. Я надеюсь, что судьи дадут Олейнику возможность искупить вину и работать на Советы.

Шварц, защитник обвиняемых русских Зорина, Крашенинникова и Сухоручкина, говорит так:

– Сухоручкин совершил тяжелое преступление, но нужно считаться с тем, что он был окружен саботажниками и лицами, враждебными Советам. Крашенинников сознался, и его мучают угрызения совести...

Этот защитник говорил без всякого убеждения и, видимо, слова его произвели очень небольшое впечатление на трибунал.

Главный из обвиняемых, Монкхауз, во время перерыва заседания суда говорил по телефону со своей женой, которая находится в Англии. Он сказал ей, что у него осталось мало оптимизма в отношении результата процесса, и поручил своей жене войти в сношения с женами Торнтона и Кешней. Г-жа Монкхауз сделала затем следующее заявление сотруднику либерального «Ньюс Кроникл»:

– Я могу вам заявить, что Советы никогда не имели в Англии лучшего друга, чем мой муж. Если бы преследование против него было прекращено теперь, он был бы готов продолжить и закончить ту большую работу, которую он начал в СССР. Эта работа является делом его жизни, и он всегда был намерен довести ее до конца.

Жена Монкхауза получила ночью телеграмму от мужа, которая гласит: «Моя дорогая, не советую тебе питать иллюзии относительно результата процесса». Мать Макдональда отправила своему сыну в Москву телеграмму, в которой старалась его ободрить и утешить. Она просила министерство иностранных дел отправить эту телеграмму, и телеграмма была отправлена по адресу английского посольства в Москве. Тюремные власти, однако, не позволили передать Макдональду телеграмму в запечатанном конверте. В конце концов, телеграмма была передана в распечатанном виде.

«Возрождение» (Париж), 18 апреля 1933 г.

Обвинительное заключение по делу инженеров

В советских газетах от 13 апреля, наконец, опубликовано обвинительное заключение по делу русских и английских инженеров, судимых сейчас в Москве. Заключение это в настоящее время утратило почти всякий интерес, как вследствие подробной передачи его по телеграфу иностранными корреспондентами, так и вследствие прохождения его отдельных пунктов в допросах обвиняемых. Новым представляется только следующее. Во-первых, из обвинительного заключения видно, что в отношении остальных членов вредительской контрреволюционной группы производится доследование. (Как известно, суду предано 18 человек, тогда как арестовано по делу свыше 30-ти).

С другой стороны, большинство обвиняемых привлечено к суду не только по статьям 58 со значками 6 и 11 уголовного кодекса (как сообщалось), но и по статьям 58 со значками 7 и 9, говорящим о саботаже и экономическом шпионаже.

«Возрождение» (Париж), 18 апреля 1933 г.

Процесс инженеров в Москве

Лондон, 18 апреля. Агентству Рейтера сообщают из Москвы:

Трибунал ночью вынес приговор. ТОРНТОН приговорен к тюремному заключению на 3 года. МАКДОНАЛЬД – к тюремному заключению на 2 года. МОНКХАУЗ, КЕШНЕЙ [(Кушни)] и НОРДУОЛЛ [(Нордволл] приговорены к изгнанию из советской России. ГРЕГОРИ оправдан.

Лондон, 18 апреля. Корреспонденты «Дейли Телеграф» и «Ньюс Кроникл» дополняют отчет агентства Рейтера о шестом дне суда, приведенный вчера в «Возрождении».

Вышинский не кричал и не неистовствовал, пишет корр. «Ньюс Кроникл» Каммингс, а говорил резкими отчеканенными фразами. С точки зрения английской судебной процедуры, самым слабым местом его речи было то, как он цитировал показания подсудимых на предварительном следствии. О Торнтоне Вышинский говорил со злобным презрением и бросал на него взгляды, полные ненависти. Он укорял Торнтона в том, что тот подписал заявление, подводившее его товарищей.

– Вы рисковали головами своих друзей! – воскликнул Вышинский. – Вы знали, что играете их жизнью. Ваше признание останется на вашей совести.

Речи правозаступников не привлекли никакого внимания. Ряды слушателей опустели, и даже сами подсудимые слушали эти речи с величайшим равнодушием. Смирнов, защищавший Макдональда, ссылался на его «чистосердечное признание», на его мелкобуржуазное происхождение и просил дать ему возможность «стать честным человеком».

Чолертон в «Дейли Телеграф» так же выделяет нападки Вышинского на Торнтона.

– О каком моральном давлении вы говорите? –спрашивал Вышинский. – Вам сказали, что, если вы не подпишете заявления, то от вас не будет пользы ни здесь, ни в Англии. Но уже сейчас от вас нет никакой пользы, потому что вы трус и предатель. Английская разведка не примет вас обратно на службу. Стыдитесь, Торнтон!

Вышинский иронизировал по поводу «месопотамского мужества Торнтона во время войны», очевидно, не зная, что кампания в Месопотамии была одной из самых тяжелых. Чолертон отмечает, что Смирнов говорил о Макдональде так:

– По своему социальному происхождению он не является классовым врагом. По составу своей крови он легче может понять СССР, чем другие. Быть может, в будущем он может пригодиться для социалистического строительства.

Во время этой речи Макдональдс послал судье Ульриху какую-то таинственную записку.

Московский корреспондент «Тан» излагает седьмой день процесса.

Заседание началось в 10 ч. 30 м. утра. Зал переполнен. Ожидают, что приговор будет вынесен поздно вечером. Брауде, защитник Торнтона, говорит первым. Речь его не производит впечатления. Он совершенно не пользуется козырями, которые у него в руках.

– Торнтон никогда не старался собирать иных сведений, кроме данных экономического характера, – говорит защитник. – Он собирал их, так как считал, что советская Россия станет однажды торговой соперницей Англии. Мой клиент не знал, что такое военный шпионаж, и все данные, полученные им по этой части, передавались ему помимо его желания.

Долматовский, защищавший Нордволла и Грегори, почти не касался интересов последнего, так как его оправдание считается бесспорным. Относительно Нордволла Долматовский подчеркнул, что свидетельства Лобанова, Олейника и Торнтона против Нордволла исходят от лиц, которых сам прокурор назвал «безнравственными личностями».

Кроме того, невиновность Нордволла доказывается английским банком, который удостоверил, что Нордволл действительно передал Тейлору деньги, полученные за продажу шубы. К тому же он не был в постоянных сношениях с Лобановым и его группой вредителей, посвящая большую часть времени своей семье.

Долматовский закончил свою речь призывом к оправданию Нордволла. Из этой речи выносят впечатление, что Нордволл будет оправдан.

Лидов, адвокат Кешнея, говорил, что против его клиента выдвинуты три обвинения – в том что он тайный агент, в том что он 5 лет назад вызвал перерыв работы на электрической станции и в том что он собирал секретные сведения. Однако, продолжал Лидов, ни одно из этих обвинений не доказано. Кешней давал взаймы рабочим небольшие суммы, которые не во случаях были ему возвращены. Это не дает оснований обвинять его в подкупах. Кроме того, сам Торнтон удостоверил, что его коллега получал только сведения политического и экономического характера, а не данные относительно красной армии. После этого был объявлен перерыв на 20 минут.

Москва, 18 апреля. (Рейтер) После перерыва адвокат Монкхауза, Коммодов, произносит речь, заявляя, что задача его трудна, так как Соколов, Олейник и Макдональд утверждают, что его клиент повинен в саботаже и шпионаже. Однако показания тех же самых свидетелей доказывают, что Монкхауз не был одним из главных виновных.

Москва, 18 апреля (ТАСС). Защитник Котляревского и Кутузовой Либсон в своей речи заявил, что Котляревский, находясь под влиянием Макдональда, был вынужден доставлять ему сведения и заниматься саботажем. Однако Котляревский, сознавшийся в своей вине, уехал в другой город и начал там честно работать. Кутузова, заявил защитник, не играла активной роли. Она виновна лишь в том, что скрывала преступные деяния других, о чем она знала. Защитник просил трибунал быть милостивым в отношении Кутузовой и Котляревского.

После речи Коммодова обвиняемым предоставляется последнее слово. Макдональд, который в начале процесса признавал себя виновным, а затем отказался от своих заявлений, снова вызвал общее удивление, заявив:

– Я виновен, и мне нечего добавить.

Нордволл, Кешней, Грегори и Торнтон энергично утверждают, что они не виновны. Монкхауз воскликнул:

– Я не виновен по всем трем статьям обвинения, выдвинутым против меня. Что касается обвинения в шпионаже, то я хочу подчеркнуть, что знаю Торнтона в течение 22-х лет и не могу поверить, чтобы он добровольно подписал сознание, которое могло бы быть использовано против меня. Я не думаю, чтобы подобные документы могли иметь значение в каком либо суде: я не виновен.

Все советские обвиняемые признали себя виновными. В 3 ч. 30 м. дня суд удалился на совещание

Лондон, 18 апреля. Агентству Рейтера телеграфируют из Москвы:

Хотя трибунал удалился на совещание в 3 часа 30 мин. дня по местному времени, но все же приговор ожидается лишь поздно вечером, так как по старому русскому обычаю председатель суда Ульрих должен написать собственноручно и свою последнюю речь, и содержание приговора.

Лондон, 18 апреля. Из Москвы агентству Рейтера сообщают:

Обвиняемые – и англичане, и русские вызваны в трибунал для выслушивания приговора к 11 час 30 мин. вечера. Однако приговор, по всей вероятности, не будет вынесен ранее 12 час. 30 мин. ночи.

Кельн, 18 апреля. «Кельнише Цайтунг» печатает отчеты о московском процессе с большим запозданием: во вторник корреспондент этой газеты Юст излагает только заседание от субботы. В его описаниях интересны некоторые черты. Как ни стараются советские подсудимые, замечает Юст, помочь прокурору, они не могут рассказать ничего определенного, указать, какой же именно материал они сообщали Торнтону и другим. Длинные рассказы о вредительских действиях, которые они якобы совершали, либо технически нелепы, либо касаются лишь ничтожных повреждений.

Юст отмечает также, что на суде один из советских подсудимых [Олейник], по профессии монтер, в своих показаниях изобразил Кутузову как агента ГПУ. По словам этого монтера, сам Монкхауз предостерегал его от агентов ГПУ среди служащих фирмы и при этом называл Кутузову и жену Нордволла, русскую по национальности. Если сам Монкхауз подозревал Кутузову, весьма сомнительно, чтобы в ее присутствии он стал вести какие-либо секретные разговоры. Обвинение не располагает, по-видимому, никакими документальными доказательствами, делает выводы из этого показания Юст.

Вышинский в своей речи ссылался на некоего Антони Саймона, бывшего заведующего московским отделением компании «Виккерс». Директор правления компании сэр Феликс Поль по этому поводу заявил, что он никогда не слышал этой фамилии. Если такое лицо когда-либо работало в московском отделении фирмы, это было, во всяком случае, задолго до войны.

«Возрождение» (Париж), 19 апреля 1933 г.

После процесса инженеров в Москве. 10 русских осуждены

Москва, 19 апреля (ТАСС). После девяти часов обсуждения трибунал вынес следующие приговор: Торнтону – 3 года тюрьмы. Макдональду – 2 года тюрьмы. Монкхауз, Нордуолл и Кешней изгоняются из СССР и должны покинуть его территорию в 3-дневный срок, с запрещением возвращаться в советскую Россию в течение 5 лет. В отношении русских подсудимых трибунал назначил следующие кары: Гусеву, Лобанову и Сухоручкину – 10 лет тюрьмы, с конфискацией имущества и лишением прав. Зорину, Котляревскому и Соколову – 8 лет тюрьмы. Крашенинникову – 5 лет тюрьмы. Олейнику – 3 года тюрьмы. Лебедеву – 2 года тюрьмы. Кутузовой – 1½ года тюрьмы. Зиберт оправдан.

Запрещение ввоза советских товаров в Англию

Лондон, 1 апреля. Сегодня утром в Виндзорском дворце состоялось экстренное заседание совета министров. После заседания король подписал указ о запрещении ввоза советских товаров. Текст этого декрета гласит:

Георг, король и император, принимая во внимание, что по тексту закона о русских товарах установлено, что мы можем особым декретом запретить ввоз в Англию всех продуктов и товаров, изготовленных в советских республиках, или отдельные категории этих товаров; принимая во внимание, что мы нашли полезным запретить ввоз в Соединенное королевство продуктов и товаров упомянутых ниже категорий; мы сочли за благо по указанию нашего тайного совета и в силу вышеупомянутых прав опубликовать настоящий королевский декрет, коим заявляется, что после и начиная с 26 апреля 1933 года ввоз в Соединенное королевство товаров категорий следующей номенклатуры и идущих из СССР воспрещается. Товары эти: масло, хлеб в зерне, ячмень в зерне, овес в зерне, кукуруза в зерне, птица и дичь, хлопок необработанный; минеральное масло и керосин, строевой лес, плотничный лес и доски во всех формах.

Подписано в нашем Виндзорском дворце в 19-й день апреля 1933 года и 23-й год нашего царствования. Бог хранит короля.

В Лондоне выражают большое удовлетворение по поводу позиции, занятой правительством, и считают, что ею в значительной мере объясняется относительная умеренность приговора, после того, как еще недавно от советской власти ждали более суровых решений. Надеются, что позиция английских властей будет иметь положительные последствия для судьбы тех двух английских инженеров, которые приговорены к тюремному заключению.

Лондон, 19 апреля. Как здесь сообщают, в случае если наказание Торнтону и Макдональду будет отменено, запрещение ввоза советских товаров будет снято.

Лондон, 19 апреля. Компания Виккерс опубликовала заявление, в котором указывается, что правление не намерено высказываться по поводу приговора до возвращения своего юрисконсульта из Москвы и что оно приложит все усилия для изменения приговора в отношении Торнтона и Макдональда. По сведениям компании, Монкхауз, Кешней и Нордуолл выезжают из Москвы 20 апреля и в воскресенье [23 апреля] приедут в Англию. Представитель той же компании в Манчестере заявил: «Мы будем продолжать нашу работу по всем советским контрактам. Наш русский состав служащих, конечно, значительно поредел, но оставшиеся в Москве английские представители компании могут справиться с работой. Если потребуется, они будут усилены за счет петербургского отдела. Повторяю, свои контракты мы выполним, а дальнейшая наша работа в СССР будет зависеть от того, какими сведениями мы будем располагать относительно условий в этой стране».

Лондон, 19 апреля. Компания Метро-Виккерс сообщает, что советская власть произвела вчера, в установленный срок, очередной платеж в 30 000 фунтов по своим долговым обязательствам этой компании. Советская власть, очевидно, хотела подчеркнуть, что она делает различие между самой фирмой и ее представителями в СССР.

«Возрождение» (Париж), 20 апреля 1933 г.

Кто такая Кутузова (Варшава, 25 апреля)

По сведениям, полученным здесь из достоверного московского источника, выясняется, что замешанная в деле англичан в Москве Кутузова – псевдоним. На самом деле, это «Дора» или «Дорка», она же «'баронесса». Дора родом из Нарвы, полуэстонка, по мужу Виноградова, служащего по военной разведке в Финляндии и Швеции. Сама Дора по профессии портниха. В 1923-1924 гг. работала, в «Бюробине» ([Бюро по обслуживанию иностранцев НКИД СССР], ныне это учреждение называется «Интуристом»).

Главная сфера деятельности Доры Виноградовой – военная разведка. Она умная и злая женщина, ловкая интриганка. Ей 38 лет, но выглядит она моложе.

«Возрождение» (Париж), 27 апреля 1933 г.

Торнтон и Макдональд освобождены. Эмбарго с советских товаров снято

Лондон, 1 июля. Официально сообщается:

На основании достигнутого сегодня между [между министром иностранных дел] сэром Джоном Саймоном и Литвиновым соглашения, эмбарго на ввоз советских товаров в Англию снято. С другой стороны, эмбарго, наложенное в СССР в виде репрессалий на английский ввоз, так же снято. Оба заключенных в сов. России английских инженера Торнтон и Макдональд, после осуждения которых в Англии были приняты вышеупомянутые меры, освобождены и получили разрешение немедленно покинуть территорию сов. России.

Официальное сообщение, возвещающее снятие эмбарго на советские товары, ввозимые в Англию, добавляет, что приняты меры для возобновления переговоров с целью заключения англо-советского торгового договора, каковые переговоры были прерваны вследствие ареста английских инженеров в Москве.*

«Возрождение» (Париж), 2 июля 1933 г.

«Котлотубину» – разогнали

Объединение «Котлотурбина» не выполнило директив правительства об обеспечении предприятий теплосиловым оборудованием и сильно задержало важнейшие заказы на оборудование, что привело к срыву установленных правительством сроков пуска новых электростанций. За все эти деяния, как сообщает «Правда» от 20 июля, управляющий «Котлотурбины» Афанасьев, технический директор Петров и директор Таганрогского завода [«Красный котельщик»] Скопов сняты с работы, несколько других получили выговоры, а самое объединение расформировано.*

«Возрождение» (Париж), 24 июля 1933 г.

---

* На ресурсе (*sovdoc.rusarchives.ru/#showunit&id=87258*) выложен следующий документ:

Протокол ПБ [Политбюро] № 143 от 15 августа 1933 г. п.2: О представительстве «Метро-Виккерс» в СССР (Розенгольц, Орджоникидзе) – ОП [Особая папка]. Решено: а) принять предложение Розенгольца об оставлении в Москве до 1-4-1934 одного-двух инженеров фирмы «Метро-Виккерс»; б) обязать ОГПУ установить наблюдение за ними.

* На ресурсе (istmat.info/node/36779) выложен следующий документ:

О работе заводов объединения «Котлотурбина» по укомплектованию недостающим оборудованием электростанций в I квартале 1933 г.

Заслушав доклад управляющего объединением Наркомата тяжелой промышленности «Котлотурбина» т. Афанасьева, Главного управления энергетического хозяйства Наркомата тяжелой промышленности (Главэнерго) – т. Коросташевского, Главного управления энергетической промышленности Наркомата тяжелой промышленности (Главэнергопром) – т. Филимонова, Ленинградского металлического завода им. Сталина – т. Инхакина [Ицхакина?], Таганрогского завода «Красный котельщик» – т. Скопова и сообщение Наркомата рабоче-крестьянской инспекции Союза ССР – т. Геммерверта о работе заводов объединения «Котлотурбина» по укомплектованию недостающим оборудованием электростанций» в I квартале 1933 г., Комиссия Исполнения устанавливает:

1. Постановление Совета народных комиссаров Союза ССР от 7 февраля 1933 г. об окончании укомплектования и пуске в первом квартале 1933 г. 7 электростанций общей мощностью в 107 тыс. квт, а также о снабжении оборудованием 12 других электростанций, пускаемых в 1933 г., заводами «Котлотурбины» не выполнено. Укомплектована и подготовлена к пуску только одна турбина Дубровской ГЭС на половину ее мощности (на 25 тыс. квт.), Новосибирская – на 6 тыс. квт и Кадырьинская станция – на 3 тыс. квт.

2. а) ЛМЗ им. Сталина (директор т. Пенкин) не выполнил задания первого квартала по трубопроводам, мелкой арматуре, разным деталям около 120 наименований, что обусловило недоукомплектование к установленному сроку Дубровской, Кизеловской, Ижевской, Воронежской, Мариупольской и др. электростанций; б) Ленинградский завод им. Ленина (б. Невский) не выполнил программы по трубопроводам, арматуре, паропроводам повышенного давления, дымососам, что резко отразилось на недоснабжении Семипалатинской ТЭЦ и Воронежской ГЭС; в) Таганрогский завод «Красный котельщик» не выполнил задания первого квартала по топкам, воздушным экономайзерам, углепомольным мельницам, каркасам к котлам, что ставит под угрозу срыва сроки пуска Ижевской, Юртовской, Егоршинской и др. электростанций; г) завод «Комета» не изготовил в срок оборудования по водоподготовительному устройству, газовоздухопроводам, деаэраторам для Ново-Сибирской и Кизеловской электростанций. В результате этого все указанные 19 электростанций на 350 тыс. квт. мощностью, обеспеченные основным оборудованием, в том числе и импортным, еще в 1931/32 г., не могут быть пущены в установленные сроки иногда из-за недостатка незначительного количества вспомогательного оборудования, составляющего по большинству станций от 0,5% до 5% к общему количеству оборудования.

Аварии на московских электростанциях

На конференции ударников – работников московских электростанций было отмечено, что за последнее время на этих станциях увеличилось число аварий (прибавим от себя: значит, дело было не во «вредителях», которых судили заодно с английскими инженерами в апреле с.г.). Выступавший в прениях руководитель бригады московского комитета по электростанциям Филатов заявил, что причина аварии – отсутствие борьбы за крепкую дисциплину. Обычное явление – спят на вахте. Семейственность, пьянки, самовольный уход с работы – это в порядке вещей. Прогульщиков увольняют, но не лишают квартир и продовольственных карточек и скоро восстанавливают на работе.

«Возрождение» (Париж), 9 августа 1933 г.

Эррио на Днепрострое*

«Известия» 30 августа так описывают «труды» Эррио 29 августа:

В 10 час. утра к Кичкасу подходит специальный поезд, в котором следуют Эррио и сопровождающие его. Гостей встречают руководители Днепровского строительства академики Винтер и Веденеев, [начальник Днепровского объединенного строительства] Михайлов, председатель запорожского горсовета Козис, представители общественных организаций и центральной прессы. Гости отправляются осматривать строительство Днепровского комбината. Первая остановка у действующих цехов электролитного завода. Эррио, подробно записывая, расспрашивает о работе электролитных ванн, мощности, о качественных показателях. Особенно интересуется качеством оборудования.

Окончание примечания

3. Причинами такого невыполнения Главэнергопромом и «Котлотурбиной» постановления СНК Союза ССР от 7 февраля 1933 г. являются:

а) значительная затяжка по вине Главэнергопрома выполнения директивы ЦК ВКП(б) от 23 декабря 1931 г. о налаживании производства вспомогательного оборудования на заводах «Котлотурбины»; б) неправильная система расплаты заказчиков (Главэнерго) за поставляемое заводами «Котлотурбины» оборудование, которое оплачивается полностью, вне зависимости от комплекта и качества его (весь 1932 г. заводы «Котлотурбины» в значительной части работали на доделки того оборудования, за которое оплата произведена была еще в 1930/31 г.); в) неучастие заводов в монтаже оборудования, вследствие чего заводы не несут ответственности перед заказчиками за качество оборудования и не учитывают дефектов, обнаруживаемых при монтаже. В связи с этим оборудование выпускается почти без технического контроля, а однотипное оборудование нередко изготовляется с одними и теми же недостатками.

Комиссия Исполнения постановляет:

1. Считать работу объединения «Котлотурбина» (управляющий – т. Афанасьев, технический директор – т. Андреев) неудовлетворительной. Указать начальнику Главэнергопрома т. Жукову И.П. на затяжку организации производства вспомогательного оборудования для электростанций и заводов «Котлотурбины».

2. Обязать начальника Главэнерго т. Винтера не допускать полной расплаты за некомплектное или недоброкачественное оборудование для электростанций.

3. Принять к сведению заявление Наркомата тяжелой промышленности (т. Кагановича М.) о том, что недодел оборудования для электростанций первого квартала будет покрыт во втором квартале т.г. наряду с выполнением программы второго квартала и Наркоматом тяжелой промышленности принимаются срочные меры к устранению недостатков изготовляемого оборудования.

<…>

Председатель Комиссии Исполнения при СНК Союза ССР В. Молотов (Скрябин). 29 мая 1933 г. <…>

* *Московский корр. «Тан» сообщает, что программа поездки Эррио в СССР установлена в следующем виде. Бывший премьер [Франции] прибудет из Турции 25 августа в Одессу, откуда он по морю проедет в Севастополь и Ялту. Из Крыма он отправится по железной дороге в Ростов и Александровск [Запорожье], а также посетит пресловутый Днепрострой. Оттуда он проедет в Харьков, в Киев, а к 2 сентября уже будет в Москве, где останется до 7-го. <…>* «Возрождение» (Париж), 9 августа 1933 г.

Здесь происходит встреча с французскими инженерами, работающими на комбинате. Эррио беседует с ними, расспрашивает о работе. Он выражает свое удовлетворение тем, что знание, опыт и труд французских специалистов так же способствуют гигантскому строительству СССР. Тепло встречают гостей рабочие. Эррио представляют мастеров, ударников, которых он поздравляет и дружески жмет им руки. Всюду рабочие встречают появление друга СССР Эррио аплодисментами, приветствиями, возгласами.

В 12 ч. 45 мин. Эррио выезжает на Днепровскую плотину. На правом берегу, утонувшем в зеленых садах, в спелом аромате цветов, на веранде нового ресторана – дружеский завтрак гостей совместно с руководителями Днепровского строительства.

Во время завтрака Эррио продолжает расспрашивать о Днепрострое, о мощности других гидростанций Союза. Отвечают на вопросы академики Винтер и Веденеев. С верхней веранды ресторана гости осматривают раскинувшуюся панораму строительства. Эррио говорит:

– Все это похоже на утопический город Уэльса: обилие воды, прекрасные сооружения, наводнение зелени, многообразные гиганты.

После осмотра Днепровской плотины и станции Эррио с французским послом Альфаном и спутниками отправился в коммуну «Интернационал». Французские гости присутствовали при электромолотьбе. На днепровском токе работали две молотилки, производительностью 100 тонн в смену. Ознакомившись с молотьбой, Эррио внес рационализаторское предложение по приемке потока зерна в ведра. Он тут же продемонстрировал свое предложение с ведром в руках. Эррио отметил, что молотьба на электротоке требует большого внимали к борьбе с потерями зерна. (Эррио совершенно прав борьба с потерями развернута в коммуне слабо). В 7 час. французские гости выехали в Ростов-на-Дону.

«Возрождение» (Париж), 1 сентября 1933 г.

На электрических станциях (Лондон, 20 октября)

Московский корреспондент «Дейли Телеграф» сообщает:

Раза три в день наблюдается простановка подачи энергии с московских электрических станций.

За первое полугодие советская промышленность потеряла 16 млн. киловатт-часов от остановки станций. Это соответствует потере в 80 млн. руб. за 6 месяцев, не считая убытков, причиненных заводам.

«Возрождение» (Париж), 21 октября 1933 г.

На Нижегородской [электрической] станции

Нижегородская районная электрическая станция, сообщает «Правда» от 24 октября, работает неудовлетворительно. За 9 месяцев текущего года на станции было 157 аварий, из которых наиболее крупные произошли в сентябре. Из-за плохой работы станции крупнейшие предприятия края простаивают сотни часов.

«Возрождение» (Париж), 30 октября 1933 г.

А. Берг. Советский гигант. Ангарострой

Настоящая статья принадлежит перу иностранного инженера, несколько лет работавшего в советской России, недавно оттуда вернувшегося. (РЕД.).

В последние годы промышленное строительство советской России все более и более направляется в сторону сооружения огромных предприятий, промышленных «гигантов». Размеры сооружаемых заводов и фабрик ревниво сравниваются с размерами наиболее крупных европейских и американских единиц.

Советские руководители и строители отмечают с удовлетворением и торжеством, что домны Магнитогорска – самые крупные в Европе, что тракторные заводы дадут бóльшую продукцию тракторов, чем в Америке, и т.д. Популярный лозунг «догнать и перегнать Америку» как будто уже осуществляется на некоторых участках хозяйства.

Это стремление к строительству промышленных гигантов было бы естественным, если бы оно находилось в каком-либо соответствии с общим состоянием народного хозяйства. Что можно было возразить, при этом основном условии, против сооружения промышленных гигантов с конвейерной системой и тем объемом производства, который обеспечивает минимальные затраты на единицу продукции? Но такого соответствия нет в советском хозяйстве. Промышленные гиганты строятся в истощенной, обнищавшей стране, при хроническом недостатке продовольствия, расшатанном транспорте, отсутствии жилищ и др. элементарных условий существования.

В этих условиях промышленные гиганты становятся дальнейшими предпосылками для развития и углубления тех кризисов, которые все более и более расшатывают хозяйство страны. Новый строящийся гигант – дальнейшее обострение кризиса строительных материалов и железа, новые разрушенные и полуразрушенные жилища. Новый промышленный комбинат – дальнейшее сокращение продовольственных запасов, идущих на усиленные пайки рабочих и соответственное обострение недоедания общей массы населения.

В кризисных условиях советской действительности каждый новый промышленный гигант является тормозом для уже строящихся сооружений. Сроки строительства запаздывают на годы. Почти законченные сооружения долго не вступают в эксплоатацию из-за отсутствия тех или других частей, распыляемых между многими строящимися объектами. Получается то «омертвление капиталов», за которое поплатились жизнью и свободой тысячи инженеров и техников, тогда как истинные виновники продолжаюсь пока безнаказанно омертвлять и капиталы, и хозяйство страны.

Создаваемые в условиях советского планового хозяйства промышленные гиганты превратились в отрицание плана. Подобно гигантским раковым опухолям, они развиваются независимо от самого хозяйственного организма и высасывают из него последнее соки. Сознательно или бессознательно, правящие сферы закрывают глаза на опустошительные последствия строительства «гигантов». Грюндерство продолжается и принимает все более и более уродливые формы. Едва ли не самым ярким и уродливым примером таких промышленных гигантов, строящихся вопреки всякой экономике, является Ангарострой – система гидроэлектрических сооружений на реке Ангаре.

Ангара – мощный приток Енисея, берущий свое начало в Байкальском озере, питаемый многими притоками и впадающий в Енисей недалеко от Енисейска. Строительство первой электростанции Ангарского района по плану начинается в 1933 г. (Черемховская теплоцентраль на 55 тыс. квт и потом на 100 000 квт), но первая электроцентраль, как и вторая, Канская (на 150 000 квт) для получения электроэнергии должны пользоваться Черемховским углем. Собственно гидроэлектрические станции Ангары, опять-таки по плану, начнут строиться в 1937 г. и закончатся в 1942 г. Строительство это на бумаге удовлетворяет всем запросам советской гигантомании. Самая небольшая установка, Байкальская станция, имеет мощность в 600 000 квт, следующая – Бархатовская – 800 тыс. квт, далее Братская – 2 600 000 квт, и Шаманская 2.000.000 квт. Предположены еще две станции в низовьях Ангары и одна на Енисее, после слияния с Ангарой по 2 000 000 квт. Предположен еще ряд станций на притоках Ангары: на Селенге – 1 000 000 квт, на Тасеевой – 800 000 квт и на Иркуте 200.000 квт. Общая мощность всей Ангарской системы достигает 12 000 000 квт, и, как удовлетворенно замечает один из авторов материалов по Ангарострою, «один район Ангары можете дать мощность, равную всей мощности Соединенных Штатов».

Таким образом, с советской точки зрения проблема Ангары разрешается вполне, и Америка по энерговооружению остается далеко позади. Ведь при одинаковом производстве энергии территория Ангары в 10-15 раз меньше, чем территория Соед. Штатов.*

Гигантомания так прочно укрепилась в сознании советских деятелей и настолько стала самоцелью, что элементарно простые вопросы об экономической целесообразности Ангростроя почти не освещаются авторами материала. Зачем на пустынной территории бассейна Ангары получать такое количество энергии, которое потребляется 120-миллионным богатым и культурным населением Соединенных Штатов? Зачем пере[на]сыщать энергией в сверхъамериканском масштабе Сибирскую тайгу и оставлять Европейскую Россию на скромном энергетическом пайке? Оправдаются ли проблематичные выгоды дешевой энергии гидроэлектрических станций, если учесть всю сумму отрицательных факторов Ангростроя: неблагоприятные климатические условия, отсутствие железных и шоссейных дорог, удаленность от центров, изготовляющих оборудование, необходимость доставки огромного количества рабочей силы и т.д., и т.д.?

Следует признать, что советские грюндеры весьма озабочены сбытом той огромной энергии, которую должен дать Ангарострой. Изыскиваются всевозможные пути для сбыта, а авторам плана нельзя отказать в изобретательности и фантазии.

Прежде всего лесное дело, использование той тайги, которая на 80% заполняет бассейн Ангары и ее притоков. Лиственнице, которой богата Ангара, приписываются особенные свойства на том простом основании, что собор в Киренске, построенный из лиственницы, существует уже 300 лет без следов загнивания. К сожалению, отсутствуют какие-либо данные о выгодности вывоза ангарского леса в Европейскую Россию или во Владивосток на расстояния 2 500-3 000 км., т.к. в Ангарском районе едва ли найдется достаточно потребителей. Не забыта бумажная промышленность и производство искусственного шелка. Но ведь и бумага и шелк будут потребляться, главным образом, в Европейской России, где и следовало бы развивать эти виды промышленности.

Далее, каменноугольная промышленность и металлургия, которые должны развиться в Ангарском района в грандиозном масштабе. Однако ни получение кокса, ни получение чугуна в доменных печах не требует электрической энергии, производимой в Ангарском бассейне. Затруднение устраняется фантастически просто. Коксование угля или получение из него жидкого топлива (искусственной нефти) будет происходить в «индукционных электрических печах» – т.е. с использованием электрической энергии для нагревания. Точно так же взмахом пера устраняются доменные печи: «возможен переход на электроплавку стали».

Для неспециалистов надо заметить, что в настоящее время применение электрической энергии для коксования угля или доменного процесса явно невыгодно даже при самой дешевой электрической энергии. Было бы интересно знать, куда же пойдет та энергия, которая предназначена на коксование и металлургию, если эти процессы не будут электрифицированы по экономическим и техническим соображениям?

---

* Как известно большевики до мировой войны 1939-45 гг. успели провести на Ангаре и Енисее лишь гидрологические и геологические изыскания. И свою «гигантоманию» начали реализовывать после войны строительством Иркутской ГЭС (600 МВт, пуск на полную мощность в 1958 г.). Затем последовали Братская ГЭС (4 050 МВт, 1966 г.), Красноярская ГЭС (6 000 МВт, 1972 г.), печально известная катастрофой 2009 г. Саяно-Шушенская ГЭС (6 400 МВт, 1985 г.), Богучанская ГЭС (4 000 МВт, начало строительства – 1980 г., стала «советским недостроем»). На Средне-Енисейской ГЭС (6 000 МВт) подготовительные работы начались в 1989 г., и тут рухнули советская власть и плановая экономика… Проект Туруханской ГЭС (20 000 МВт) Минэнерго СССР, для снижения затоплений, переделал на 7 000 МВт, но он так и остался на бумаге...

Другие возможности использования энергии в Ангарском бассейне – получение алюминия, специальных сталей тем более проблематичны, что только в настоящее время приступлено к исследованию необходимых для этих производств руд, залегающих в этом районе.

С точки зрения здравого смысла несомненно, что вся проблема использования огромного количества энергии Ангары висит в воздухе, что бесцельно искать источники потребления этой энергии в глухом и малонаселенном районе.

Строительство Ангары, конечно, не может быть совершено редким населением района. Один из авторов плана подсчитывает, что для осуществления программы потребуется «иммиграция населения внутрь района» в количестве... 12 000 000 человек. Здесь – самое страшное место Ангарского строительства. Авторы умалчивают о том, как и при каких условиях будет осуществлена эта «иммиграция». Нам хорошо известны те бытовые условия, в которых происходит строительство настоящих «гигантов» вроде Магнитостроя, Кузнецкостроя и т.д. Нам известно, что за отдельными исключениями, рабочие живут в наскоро сколоченных бараках и землянках, тонут в грязи, питаются плохо приготовляемой и непитательной пищей. Нам известно, каким об разом строился Беломорский канал.

Что же ожидает те миллионы «иммигрантов», которые будут брошены советской властью в дебри и тайгу Ангарского района, если план начнет осуществляться? Судя по материалам об Ангарском районе, можно представить себе достаточно ясно условия жизни будущей «иммиграции». Некоторые части района лежат в области вечной мерзлоты. Зимою температура очень низка, и один из автор очень смело говорит, что процессы бетонирования могут протекать при внешней до -50^{0}Ц. И еще одно условие, отравляющее существование в Ангарском районе: сибирская мошка.

Итак, к обычным условиям строительства советских промышленных гигантов – отсутствию жилищ и недостатку продовольствия в Ангарском районе прибавляется еще два специфических: низкая температура, доходящая в холодные месяцы до -50^{0}Ц., и мошка. Вот что ожидает «иммигрантов» Ангарского края.

Можно сомневаться, что необходимые миллионные кадры для иммиграции Ангарского края создадутся добровольно. Есть все основания ожидать, что та или другая часть этих кадров будет получена известными методами ГПУ.[*]

---

[*] Автор как в воду глядел, но даже он в своих самых смелых фантазиях наверное не мог предположить, что всего через пару-тройку лет ОГПУ-НКВД начнет формировать миллионные армии зэков, которым, правда, не придется строить гидростанции в Ангарском крае, но зато их загонят за колючую проволоку лагерей от Углича и Рыбинска до Куйбышева и Магадана.

Первоначально строительство Угличского и Рыбинского гидроузлов было поручено Дмитровскому исправительно-трудовому лагерю (ИТЛ), однако 16 сентября 1935 г. ГУЛАГу НКВД было приказано немедленно приступить к организации самостоятельного Управления строительства и лагеря. Начальником УС Угличского и Рыбинского гидроузлов НКВД (позднее употребительней был синоним «Волгострой») был назначен зам. начальника ГУЛАГа старший майор ГБ Я.Д. Рапопорт.

Из статьи к.и.н., доцента Тольяттинского ГУ Е.А. Тимоховой «Трудовое использование заключенных в СССР (на примере строительства Куйбышевской ГЭС)» // «Вектор науки», №6, 2009 (*pandia.ru/text/77/22/53467.php*):

Начиная с 1950 г. силами заключенных ГУЛАГа возводились многочисленные гидротехнические сооружения, получившие название «сталинских строек коммунизма» – Волго-Донской, Волго-Балтийский, Туркменский каналы, Куйбышевская и Сталинградская гидроэлектростанции. <…> Постановлением Совета Министров СССР от 30 июня 1949 г. на МВД СССР было возложено проектирование и строительство Куйбышевской ГЭС на р. Волга с окончанием всех работ в 1955 г. Возложение строительства гидроэлектростанции на МВД означало, что на нем в основном должна использоваться рабочая сила заключенных.

Чрезвычайно интересна политическая сторона и подкладка Ангаростроя. Сознательно или бессознательно коммунистическая власть направляет жизнь страны на Восток, в Азию. Магнитострой был первым крупным строительством на пороге Европейской и Азиатской России. Кузнецкострой и следующий за ним Ангарострой – уже целиком в Азии. В Европейской России нет и не предполагается таких строительных объектов, которые по своему объему могли бы быть сравнены с сибирскими. Если допустить на минуту, что советская власть удержится еще 10 лет и выполнит свою фантастическую программу, то через 10 лет основное строительство будет итти в центральной Сибири. Европейская же Россия будет постепенно разоряться и обескровливаться, так как в советских условиях всякое строительство неизбежно идет за счет разорения тех или других слоев населения и территорий.

Естественному стремлению имперской России к морям и мировым путям большевики противопоставили обратное: от мировых путей – к центру Азии.*

«Возрождение» (Париж), 18 ноября 1933 г.

Москва без топлива (Лондон, 25 ноября)

Рижский корр. «Таймс» сообщает:

В виду острого топливного кризиса, советская власть издала распоряжение о решительном сокращении отопления. В домах введены ограничения электрического освещения. Норма потребления электричества для освещения, отопления и других надобностей не должна превышать ⅘ потребления в октябре. На февраль и март потребление должно быть сокращено еще на ⅕. За превышение этих норм населению угрожают взиманием тройной платы и другими карами. В московском областном суде начался разбор дела нескольких директоров фабрик, обвиняемых в чрезмерном расходовании топлива.

«Возрождение» (Париж), 26 ноября 1933 г.

На Ярославской электрической станции

Ярославская электрическая станция, если судить по «Правде» от 25 ноября, переживает агонию. 16 ноября три жел.-дор. состава с торфом и дровами сошли с рельс. В результате, у топок, после их заполнения, не осталось запаса топлива. На следующий день пошел снег. Пути вовремя не чистились, и хотя снег был ничтожный, составы стали сходить с рельс, вагоны опрокидываться. Районный совет мобилизовал 85 подвод, но в суете и неразберихе их не сумели использовать и отправили назад. В ночь на 18-е догорели последние остатки топлива, подобранные на дворе станции. Топливо оказалось сырым, температура в топках понижалась, давление пара пошло вниз, и к 6-ти часам утра все предприятия Ярославля остановились.

«Возрождение» (Париж), 29 ноября 1933 г.

Окончание примечания

Исправительно-трудовой лагерь, обслуживающий проект, по имени расположенной на месте строительства деревни Кунеевка (сегодня Комсомольский район г. Тольятти), получил название Кунеевский ИТЛ. Он был образован в соответствии с постановлением Совета Министров СССР и приказом МВД СССР от 6 октября 1949 года. Местом его дислокации был определен г. Ставрополь Куйбышевской области. <…> Численность заключенных Кунеевского ИТЛ в 1949-57 гг. колебалась от 1 250 до 46 500 человек. Максимальная численность пришлась на 1953-54 гг., когда развернулись основные работы по возведению гидротехнических сооружений.

* По-видимому, впервые публично сей проект был заявлен 27 марта 1931 г. на совещании при Энергоцентре ВСНХ СССР, где выступили проф. И.Г. Александров и инженер Гидроэлектростроя Рудницкий (*istmat.info/node/32844*). Подробности по Ангарострою можно найти в статье Юлии Переломовой в «Восточно-Сибирской правде» (*irkutsk.bezformata.ru/listnews/problema-mirovogo-znacheniya-angarstroj/33502390*).

Распря на Свирьстрое

В газете «За Индустриализацию» 30 ноября читаем:

На Свирьстрое распря между монтажниками и строителями приняла хронический характер. Нельзя не стать в этом «историческом споре» на сторону монтажников – трудно монтировать ответственное оборудование, когда кругом пыль, грязь, когда [со стен] льется штукатурка, мерзнут руки от холода. Машинный зал до сих пор не окончен штукатуркой; окраска не начиналась, металлические плиты не уложены, температурные швы как следует не заделаны, и через них в изобилии проникает вода. «Текут» почти все стены силовой станции. На-днях пришлось снять уже смонтированный трансформатор напряжения в ячейке первого генератора, т.к. на него текла вода. Зданию силовой станции вообще не повезло.

Особенно постарался в этом отношении «Спецстрой». Возмутительные действия этой организации заслуживают внимания прокурора. Вместо того, чтобы начать работу по настилке крыши в июле, он начал ее лишь в сентябре. Работы велись без какого бы то ни было руководства. Рабочие «Спецстроя» самовольно уезжали, потом приезжали новые, работали небрежно, по нескольку месяцев им не платили заработной платы. Кончилась вся эта позорная история тем, что вот уже месяц, как уехали последние рабочие «Спецстроя», оставив крышу недоконченной. Генераторы и турбины, тонкое и ответственное оборудование силовой станции, обречены из-за неслыханной халатности «Спецстроя» проводить зиму и весну под протекающей, недостроенной крышей.

«Возрождение» (Париж), 5 декабря 1933 г.

Холода застали врасплох

С Челябинской электрической станции пишут газете «За Индустриализацию» (16 дек.):

29 ноября внезапно подувший сильный северный ветер со снегом развеял благополучие станции. Опасность пришла со стороны зольного отделения. Этот участок оказался наименее защищенным и подготовленным к встрече зимы. Челябгрэс работает на бурых многозольных углях. В периоды напряженной работы из котельных приходится систематически вывозить по 450-600 тонн шлака в сутки. Станция не подготовилась к работам по золоудалению зимой. Жел.-дор. пути зольного отделения и дороги к выгрузочным эстакадам не были приведены в порядок. Не были приняты меры и к увеличению парка вагонеток. Все эти недостатки стали очевидными руководителям станции только 29 ноября, когда налетевший с севера ветер забросал снегом выход к шлаковым эстакадам. В зольном отделении вагонетки начали сходить с рельс. Порожняк для вывозки шлака своевременно не подавался, и золу начали сбрасывать на пол зольного отделения.

В помещении образовался непроницаемый туман из пара и дыма, не позволявший производить уборку шлака из-под котельных бункеров. В результате котел № 1 вышел из строя. В остальных котлах снизилось давление пара. Грозный сигнал ничему не научил руководителей станции. Насколько успокоение было преждевременным и необоснованным, показало 3 декабря, когда зольное отделение подвело станцию под второй удар. В этот день сошли с рельс три платформы. Это приостановило выгрузку шлака на 8 часов, и котлы работали на собственных золовых бункерах (зола оставалась внутри котельных бункеров). Вскоре все три котла зашлаковались и вышли из строя.

«Возрождение» (Париж), 20 декабря 1933 г.

Массовое повреждение электролиний. Ищут виновных

Из газеты «За Индустриализацию» (22 дек.) узнаем о крайнем неблагополучии в электрическом хозяйстве СССР.

За последние два с половиной года только в системе Главэнерго (не считая аварий фабрично-заводских, коммунальных и ведомственных электростанций) произошло много аварий на линиях электропередач высокого напряжения. Аварии, вызванные повреждением воздушных и кабельных линий электропередач, приводили к перебоям снабжения электроэнергией ответственных потребителей. Промышленность недополучила свыше 338 000 квт-часов электроэнергии и понесла благодаря этому убыток около 1,5 млн. руб. Очень часты случаи аварий линий из-за повреждения изоляторов и подземных кабелей. За эти же два с половиной года было такого рода 931 авария, недодано потребителям энергии 1 820 тыс. квт-часов. Как в этом случае, так и при повреждении воздушных и кабельных линий виновниками являются частные лица и отдельные организации, в частности строительные и монтажные, допускающие повреждения кабельных линий во время земляных и других работ. Нарком тяжелой промышленности [Орджоникидзе], сообщая прокурору СССР Акулову об огромных убытках, причиняемых авариями, просит издать специальное распоряжение об усилении борьбы со всякого рода разрушениями линий электропередачи и о необходимости привлечения виновных к уголовной ответственности.

«Возрождение» (Париж), 27 декабря 1933 г.

История повторяется

«Правде» 8 января телефонируют из Перми:

В зимние месяцы 19[32-]33 г. работа всей промышленности Перми была дезорганизована и фактически сорвана из-за безобразной работы Пермской электростанции. Город всю зиму был без света, трамвай работал с перебоями, один-два дня в пятидневку. Объяснялось это тем, что руководители электростанции вместе с чиновниками из Уралэнерго не подготовились к зимней работе. В феврале 1933 г. безобразным состоянием Пермской электростанции заинтересовалась Центр. контр. комиссия. После этого положение стало исправляться, заводы Перми получили возможность нормально работать. Весной и летом руководители электростанции даже стали жаловаться на недостаток потребителей электроэнергии и спокойно почивали на лаврах, по-прежнему не готовясь к зиме. Наступила зима. История вновь повторилась. Котлы на станции выходят из строя, турбины скрипят, станция недодает электроэнергию, а руководители электростанции спешат получить с абонентов за то, что те... не получают энергии. Из-за отсутствия энергии заводы работают с перебоями. Целые кварталы рабочих жилищ, например рабочий городок им. Дзержинского, выключены совершенно. Трамвай больше стоит, чем ходит. Фраза «нет тока» стала в Перми теперь весьма популярной, и в местной переделке звучит, как «нет толка».

«Возрождение» (Париж), 12 января 1934 г.

Бесплодное достижение

В газете «За Индустриализацию» 5-го марта помещена любопытная статья, в которой эзоповским языком рассказывается о бесполезности с такими жертвами сооруженной Днепровской гидроэлектрической станции. Из статьи видно, что мощность станции в настоящее время составляет 390 тыс. квт, а потребление не достигает и ста тысяч квт. Заводы, которые должны оказаться главными потребителями энергии, еще только строятся, притом строятся в совершенно идиотском порядке: в первую очередь такие, которые могут потребить лишь мало электрической энергии, и только во вторую очередь заводы, могущие оказаться крупными потребителями энергии.

К тому же заводы строятся еще и в таком порядке, что раньше будут готовы заводы, предназначенные для вторичных производств, а после – предназначенные для первичных; так, только к пуску второй домны будет получен кокс.

Из электропередач сооружена только одна, длиной в 65 км, в Екатеринослав. Главная передача, в Донецкий бассейн, только проектируется: строится передача в 65 км до Никополя. Из данных, заключающихся в статье, можно утверждать, что и в текущем году потребление энергии перегороженного плотиной Днепра будет совершенно ничтожно сравнительно с возможностями. В статье не указывается, что совершенно провалилась мысль использовать Днепр как судоходный путь, за полным отсутствием в обедневшей стран грузов, которые можно было бы перевозить, и что даже не приступлено к работам по ирригации заднепровских степей. ***«Возрождение» (Париж), 9 марта 1934 г.***

Первый ток («За Индустриализацию», 10 июля)

3 июля предполагалось получить первый ток с Липецкого электрического централа. Эти предположения руководителей строительства не оправдались – тока нет. Более того, уже несколько дней потушен котел, на котором давление было доведено до 32 атмосфер. Котел был потушен 3 июля уполномоченным Котлотурбины по монтажу оборудования Мельниковым. Не согласившись с содержанием акта приемки котла, он самовольно, не уведомив руководство станции, погасил котел. Случайно узнав о происшедшем, уполномоченный Наркомтяжпрома Немец распорядился немедленно зажечь котел.

Однако через несколько часов котел был вновь потушен, вследствие отсутствия конденсата – результат преступной халатности технического руководства станции. Около 70 тонн конденсата были выпущены в канаву, так как был открыт наружный вентиль.

С недоделками здесь не борются, нет даже плана их ликвидации. Работники Энергостроя считают своей задачей закончить станцию «в основном», а остальное, мол, выправят на ходу. Эта установка нашла особо яркое выражение в выступлении на широкой партийно-технической конференции начальника Центроэнергостроя [Г.Д.] Цюрупы. 25 июня он заявил: «Если некоторые товарищи думают, что наступит момент, когда мы будем сдавать станции, где не будет ни одного не налаженного винтика, они ошибаются. Таких случаев не бывает. Ни одна станция так не сдается. Недоделки были, есть и будут».

«Возрождение» (Париж), 14 июля 1934 г.

Потопили 22 миллиона

Историю об очередном советском головотяпстве, о чудовищных безобразиях пресловутого советского «строительства и достижений» повествует «За Индустриализацию» от 24 июля. На реке Гизельдон, берущей начало из ледников северных отрогов Кавказского хребта, советчики с помпой и рекламным треском решили построить еще один «Днепрострой» – гидростанцию. Станцию проектировали «на глазок», строили три года. Когда построили, оказалось, что соорудили все на склонах горы с «легко осыпающейся породой». Установили турбины. И тогда только поняли, что одна из них может работать только месяца три в году, другая – месяца полтора, и что вообще станция можете давать такую незначительную энергию, что две трети ее оборудования обречены на простой... А к этому времени на «достижения» было уже брошено 22 млн. руб. Тогда посыпались проекты поднятия мощности станции. Один из них советует установить в горах котлы для таяния ледников, другой предлагает проект почище: посыпать снежные вершины сажей, притягивающей солнечные лучи...

Но последнюю главу этих диких проектов, как замечает советская газета, уже «допишет прокурор».[*]

«Возрождение» (Париж), 28 июля 1934 г.

Безработный Днепрострой

В газете «За Индустриализацию» от 2 октября читаем:

...11 августа 1932 г., в 12 час дня, строитель Днепровской гидростанции, инж. Винтер, лично руководил подачей первого промышленного тока со станции на подстанцию «II» металлургического завода им. Петровского. Ровно в 18 час, когда щиты подстанции «II» отмерили первые пики электронапряжения, Винтер сообщил: Все благополучно. Ток подан, заводы отныне могут постепенно тушить топки под котлами своих энергоустановок.

Минуло два года. К сожалению, топки под котлами продолжают сжигать многие десятки тысяч тонн минерального и жидкого топлива. В то время, как установленная мощность Днепрогэса 377 тыс. квт, максимальная нагрузка станции сейчас не превышает 150 тыс. квт. Неудовлетворительное освоение тока Днепрогэса объясняется не столько неподготовленностью высоковольтной сети и незавершенностью Днепрокомбината, сколько недопустимо слабой подготовкой промышленных предприятий области к приему днепровской энергии.

«Возрождение» (Париж), 6 октября 1934 г.

Из-за нескольких десятков тонн

Из Запорожья сообщают«Известиям», что работы по электрификации линии Запорожье – Никополь [протяженностью 65 км] почти закончены, но что трудно определить, когда линия вступит в эксплуатацию. На электрификацию отпущено пять млн. руб., но не хватает нескольких десятков тонн сталеалюминевого провода.

«Возрождение» (Париж), 9 октября 1934 г.

[*] В Интернете имеются лишь публикации, только славословящие сей «дикий проект». Л.Н. Шуваева, дочь инженера-строителя гидростанции, даже написала повесть «Эдельвейсы Гизельдона» (*www.darial-online.ru/2002_2/shuvae.shtml*). Дороговизна Гизельдонской ГЭС (около 1 тыс. руб./кВт в ценах 1934 г. при 22 мегаваттах установленной мощности) обусловлена тем, что она сооружена по деривационной схеме (с тоннелем в скале протяженностью 2 670 м и 500-метровым напорным стальным трубопроводом), создающей перепад уровней между верхним и нижним бьефами в 312 м.

Приступают к Волгострою

На месте, где будет строиться плотина Волжской гидростанции, начали опускать первый опытный кессон. Ширина его 35,5 метра, высота – 45 метров. Кессон будет опущен на 35 метров ниже дна Волги. Во время опускания кессона будет сделано 13 остановок для исследования грунта с помощью специальных приборов. Параллельно геологическая группа произведет точные описания встречающихся пород.*

«Возрождение» (Париж), 2 января 1935 г.

Нет штепсельных вилок

В последний раз штепсельную вилку, пишут «Известия» (5 января), видели в Москве в центральном показательном универсальном магазине НКВД. С тех пор ее уже не найти ни в одном из магазинов столицы. Вместо вилки вход идут проволочки от проводов, что влечет за собой порчу ламп, приемников и электрической сети.

«Возрождение» (Париж), 9 января 1935 г.

---

* По-видимому, эти работы начались в створе так и не реализованной Ярославской ГЭС. Из Википедии:

23 марта 1932 г. было выпущено Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) «О строительстве электростанций на Волге», санкционировавшее начало работ по Ярославской, Горьковской (Балахнинской) и Пермской ГЭС, из которых реальные работы начались только по первой станции. <…> К 1935 г. проект Ярославской ГЭС столкнулся с рядом трудностей, и часть проектировщиков предложила отказаться от строительства Ярославской, Мышкинской и Калязинской ГЭС в пользу сооружения Рыбинской и Угличской ГЭС. <…> В результате произведенных экспертизой расчетов, комиссией [Госплана] было сделано следующее заключение, утвержденное Госпланом: 1) строительство Ярославского гидроузла, как неэффективного, прекратить; 2) створ гидроузла перенести в район Рыбинска; 3) НПУ водохранилища повысить как минимум до отметки 100 м, а возможно и выше, в соответствии с результатами подробного экономического обоснования; 4) Признать целесообразным строительство Угличской ГЭС, что позволит создать непрерывный каскад из 3 гидроузлов: Иваньковского, Угличского и Рыбинского. Предложение Госплана обсуждалось ЦК ВКП(б) и Совнаркомом СССР, которые 14 сентября 1935 г. приняли постановление «О строительстве гидроузлов в районе Углича и Рыбинска», в соответствии с которым сооружение Ярославской ГЭС прекращалось, и начиналось одновременное строительство Угличской и Рыбинской ГЭС. Оно поручалось НКВД, в составе которого была создана специальная организация – Волгострой НКВД СССР.

В упомянутом документе от 23.3.1932 г. (*istmat.info/node/32681*) речь шла о начале сооружения не Ярославской ГЭС, а большой гидростанции в районе Иваново-Вознесенска(?) Вполне возможно, что еще в одном «руководящем документе» расположение створа гидростанции большевики в очередной раз переиграли! Из статьи С.Я. Жука (Управление строительства Куйбышевского гидроузла) «Великий строитель» в «Электричестве» №12 за 1939 г.:

В трудных, сложных случаях гидротехники обращались за помощью к Иосифу Виссарионовичу. В Ярославле началась стройка плотины. Работы уже шли, когда группа молодых советских инженеров под руководством проф. Рахманова разработала веские доказательства целесообразности переноса сооружения в Рыбинск. В самом деле у Ярославля не было возможности создать мощное водохранилище. Расход воды, а следовательно, и отдача энергии колебались бы в чрезвычайно больших размерах. Строя плотину у Рыбинска, мы избегали этих трудностей и одновременно улучшили условия судоходству по Волге. Теперь все это бесспорно. Но в 1935 г. предложение молодых инженеров не встретило сочувствия и поддержки. Поэтому они обратились к товарищу Сталину. Товарищ Сталин внимательно ознакомился с докладной запиской о переносе плотины в Рыбинск и выразил свое мнение лаконичной резолюцией: «Я за».

На Вахшстрое

Большевики очень горды огромной плотиной, сооруженной ими на реке Вахш в Таджикистане. Вот, однако, как описывается в «Социалистическом Земледелии» быт переселенных на вновь орошенные земли крестьян:

Воды на заселенный в 1934 г. массив было достаточно. Но оросительная сеть на вновь намеченных к освоению в текущем году землях оборудуется плохо: Вахшстрой не справляется с подачей воды переселенцам на новые земли, в результате чего задерживаются зяблевая пахота и сев. Для построек не хватает лесоматериала, цемента, стекла и т.д. Часть сложенных глиняных стен стоит без крыши уже два года, и их размывают дожди. Лес обещают выдать, но вместо 10 000 кубометров отпущено в 1934 г. всего 880 кубометров. Кроме того, нужен лес и для дорожного строительства. Частая арычная сеть, пересекающая дороги, требует сооружения мостов, и здесь опять дело упирается в отсутствие строительного материала. Без него же дорога быстро разрушаются, ломается дефицитный транспорт, задерживается доставка продовольствия и промтоваров. Залеживаются и сотни тонн хлопка-сырца на приемочных пунктах.[*]

«Возрождение» (Париж), 10 января 1935 г.

На Днепрокомбинате

В газете «За Индустриализацию» находим следующие сведения о Днепрокомбинате, группе заводов при Днепровской ГЭС.

Недостаток жилплощади уже теперь мешает Днепрокомбинату закрепить людей на своих заводах. А что сказать о строителях, которые «текут» почти непрерывно? Строить новые жилища нужно здесь темпами Днепростроя. Между тем, строят очень медленно. В жилстроительстве нет единого ответственного хозяина. Долгими месяцами, подчас по пустякам, идут ведомственные споры. Все это – результат недооценки жилищного строительства, которую проявляют за последние полтора года директора днепровских заводов и прежде всего Запорожстали. Город еще носит на себе следы неряшливости и косности. Здесь можно встретить много досадных нелепостей.

Так, например, соцгород – красивейший в стране, до сих пор называется «шестым поселком». Целые районы, застроенные хорошими домами, где живут тысячи лучших людей Днепрокомбината, носят нелепые названия: «А», «Б», «С» и т.д.

---

[*] Меморандум НКВД СССР №111 от 22 марта 1935 г. поясняет, кем были 6 тыс. «переселенцев» из общего числа 12 тыс. хозяйств, переселяемых до 1937 г. в Вахшскую долину согласно постановлению СНК СССР №476-65с от 20 марта 1935 г. (*istmat.info/node/50045*):

Совершенно секретно

22-го марта 1935 г. Нарком Внутренних Дел Союза ССР т. ЯГОДА сообщает, что в соответствии с решением СОВНАРКОМА СОЮЗА ССР от 20-го марта 1935 г. в Вахшскую долину переводится ДВЕ тысячи спецпереселенцев. В счет этого числа направляется 521 человек из Средне-Азиатских лагерей и в апреле м-це будут направлены из Карагандинских лагерей 479 человек. Остальная ТЫСЯЧА семей спецпереселенцев будет направлена по мере готовности к их приему и жилищному размещению. Спецпереселенцы должны быть поселены в трудовые поселки по 250 семей в каждом трудпоселке; они должны быть организованы в неуставные сельско-хозяйственные артели. Сельскохозяйственное устройство спецпереселенцев, обеспечение их сельскохозяйственными орудиями, семенами, тягловой силой должно быть возложено на Наркомзем. Жилищное и коммунально-бытовое строительство должно быть возложено на ВАХШСТРОЙ. Для административного управления спецпереселенцами НКВД Таджикистана создать в каждом поселке поселковую комендатуру, а при НКВД Таджикистана – отделение по спецпереселенцам. Средства согласно решению СОВНАРКОМА СОЮЗА ССР должны быть выделены Наркомземом Союза ССР. НАРКОМВНУДЕЛ т. ЯГОДА просит сообщить сроки готовности приема остальных контингентов.

О строительстве оросительной системы с плотиной на Головном сооружении см. в материале «Триумф Вахшстроя» (*nm.tj/economy/7797-triumf-vahshstroya-80-let-nazad-nachalos-osvoenie-vahshskoy-doliny.html*). Головная ГЭС мощностью 240 МВт будет пущена лишь 1961-63 гг.

Город не имеет ни одной обязательной трамвайной остановки. Есть поселки, которые утопают по ночам в темноте. И это – рядом с величайшей электростанцией.

«Возрождение» (Париж), 8 июля 1935 г.

Хищения на электрических станциях

Верховный суд РСФСР приступает к слушанию дела о крупных хищениях на строительстве электрических станций в Марийской (черемисской) автономной области. Суду предано 17 человек во главе с начальником строительства Костюковым, его заместителем Шербухиным и главным инженером Денисовым.

«Возрождение» (Париж), 16 июля 1935 г.

Дешевое электричество в Париже

Из числа декретов [нового правительства и премьер-министра Франции] Лаваля чрезвычайно интересует парижан декрет о понижении платы за электричество. Ныне стало известно, что парижское общество электрического освещения поспешило довести недавно установленную более дешевую таксу в соответствие с вышедшим декретом. В газете «Жур» напечатана беседа с генеральным секретарем электрического общества. По его исчислению, потребители электричества сохранят отныне у себя в кармане до 50 000 000 фр. в год. По словам генерального секретаря, отныне Париж будет в отношении оплаты электрического освещения самым дешевым городом в ряду крупных мировых центров.

«Возрождение» (Париж), 20 июля 1935 г.

Н.С. Тимашев. Днепрострой

Еще 10 октября 1932 г. был получен первый ток от Днепровской гидроэлектрической станции. Днепрострой официально превратился в ДнепроГЭС. Но и сейчас как-то чаще говорят о «строе», нежели о чем-то завершенном, и с полным основанием: около новой станции все еще ведутся строительные работы, и до окончания их далеко. Сооружается гигантский «Днепрокомбинат», комплекс заводов, имеющих потреблять перехваченную плотиной энергию Днепра. Пока этих заводов нет, перед нами скорее гигантская игрушка, нежели экономически осмысленное сооружение.

Большевики отлично понимают это и, пуская Днепростроем пыль в глаза малосведущим иностранцам, сейчас почти ничего не пишут в общей прессе о своем любимом детище. Но в специальной прессе можно найти довольно полные указания о положении дела, и такими сведениями я и хочу поделиться с читателями.

Прежде всего, постараюсь рассеять одно недоразумение. В Днепровской гидроэлектрической станции многие склонны видеть чисто большевицкое творение и потому принципиально его отрицать. Это ошибка: станция была не только затеяна, но даже частично начата осуществлением еще при старом режиме. В данном случае, подобно многим другим, большевики только продолжили начатое, по необходимости исковеркав его. Вот в двух словах предыстория станции.

Первый проект шлюзования порожистой части Днепра относится еще к царствованию императрицы Екатерины Великой: он был составлен полковником Фалеевым в 1785 г. С 1813 по 1855 гг., при императоре Николае I, в порогах были устроены каналы по проекту инж. Шилова; работы эти, надо признаться, цели не достигли. После того было составлено еще 6 проектов облегчения судоходства на Днепре.

С 1905 г. проекты начинают рассматривать судоходную задачу уже совместно с электрической, т.е. стремиться к использованию энергии воды на порогах для получения электрической энергии. Ранние проекты решают задачу при помощи сооружения трех или четырех плотин: строительная техника того времени еще не позволяла возведения слишком высоких заграждений.

Ко времени войны можно было уже думать об одолении Днепра двумя плотинами, 25 июня 1916 г. был издан закон «о приступе средствами казны к работам по шлюзованию и использованию силы падения воды порожистой части реки Днепра», который намечал к осуществлению двухплотинный проект инж. Розова. Тотчас же по его издании начались подготовительные работы, которые велись «управлением работ по использованию Днепра» с проф. Николаи во главе.

Революция, естественно, оборвала работы. Если бы не революция, то «Днепрострой» оказался бы сооруженным лет на десять раньше, нежели это случилось при большевиках. Днепровская станция возникла, как видим, не потому, что к власти пришли большевики, а несмотря на то, что они пришли.

Осуществилась, однако, станция по иному плану, нежели предполагалось в 1916 г. В 1919 г. проф И.Г. Александров составил смелый проект, который решал задачу сооружением одной плотины у Александровска (ныне Запорожья): к тому времени техника строительных сооружений уже достаточно продвинулась вперед. В 1919 г. проект носил скорее всего «академический» характер: в самом разгаре была гражданская война, и думать о больших сооружениях не приходилось. Только при нэпе, а именно в 1925 г., Александров составил окончательный проект, который благополучно прошел через все инстанции, и 10 июня 1927 г. состоялся декрет о постройке станции.[*]

---

[*] Поскольку Н.С. Тимашев (1886-1970) по образованию был правоведом, а не «станционным инженером», то он в описании ДнепроГЭСа по проекту проф. И.Г. Александрова упустил отметить, что он (проект) первоначально был завиральным, предполагая использование установленной мощности станции 6 тыс. часов в году – как базисной тепловой станции! И лишь после не очень вежливой полемики со «станционным инженером» Р.Э. Классоном профессор был вынужден признать правоту последнего:

На проект Днепростроя затрачено огромное количество труда, разработаны все детали не только самой гидравлической станции, но и всех связанных с ней сооружений, и в то же время в проекте есть одна коренная ошибка, исправление которой должно существенно изменить ряд выводов. Ошибка эта заключается в исчислении производительности гидравлической станции в 1,2 млрд. квт.ч при сравнительно небольшой мощности станции в 200 000 киловатт (300 000 [лошадиных] сил – первая очередь). Если центральная станция работает на промышленность и на освещение одновременно, то на каждый киловатт ее установленной мощности в год надо считать совершенно определенное количество часов, перейти которое станция не в состоянии. Для световой станции это количество очень невелико – меньше 1 000 часов в год. Для промышленной станции оно составляет 2 000, 3 000 и, в редких случаях, более часов.

<…> Европейские станции имеют еще меньше и, в частности, МОГЭС имеет в последние годы около 3 300 часов. Рассчитывать, что Днепровская станция будет иметь 1,2 млрд. квт.ч, т.е. 6 000 часов использования своей мощности, нет никакого основания, даже если часть ее тока будет расходоваться на алюминиевый и ферро-манганный завод. А если нет такого большого числа часов, то нет и той доходности, которую вычисляет проект, а значит, нельзя и отпускать ток по столь дешевой цене.

Кроме того, автор проекта задается совершенно несбыточными надеждами снабжать от Днепровской станции электричеством крупные города Харьков и впоследствии Херсон, причем рассчитывает, что она будет отпускать коммунальным хозяйствам ток по 1,2 коп. Небольшой расчет показывает неосновательность этих надежд. Если алюминиевый завод работает 8 000 часов в году, то при тарифе в 0,4 коп за квт.ч, который определяет для него автор, 1 киловатт в год принесет 8 000 х 0,4 = 32 руб. В коммунальном хозяйстве ток расходуется, в частности, на освещение, дающее [продолжительность нагрузки] 500-600 часов в год. Тогда установленный киловатт принесет 600 х 1,2 = 7 руб. 20 коп.

Свыше пяти лет велись работы, к которым были привлечены иностранные консультанты; значительная часть их была прямо выполнена иностранными фирмами и, как уже сказано, 10 октября 1932 г. станция дала первый ток – от одной турбины из девяти, полагающихся по окончательному проекту.

Что же представляет Днепровская станция? Плотина, длиною в 760 метров, очерчена по дуге круга радиусом в 600 метров и обращена выпуклостью вверх. Высота ее такова, что, при установке на гребне особых щитов Стонея, получается подпор воды в 51,2 метра.* Наибольшая ширина основания плотины 40 метров.

Окончание примечания

Таким образом, ток, отпускаемый в город, будет давать в четыре раза меньше дохода, чем ток, отпущенный по баснословно дешевой цене для алюминиевого завода. Но определенное число киловатт, т.е. известная доля станции, будет связано с тем, что она в зимнее время будет работать на освещение, притом в очень невыгодных условиях. Если к этому прибавить, что как раз зимой, с декабря по февраль, станция имеет минимальное количество воды, то каждый киловатт зимой будет особенно ценен и отпускать его за бесценок в город ни в каком случае нельзя. Другими словами, нельзя говорить о дешевой цене электрической энергии для освещения городов. Было бы безрассудно освещать города от гидравлической станции, требующей затраты очень большого капитала, так как освещение городов гораздо дешевле и проще производить от паровых станций, требующих лишь незначительного капитала.

То обстоятельство, что зимой не будет хватать воды даже для станции первой очереди и что в зимнее время в худшие засушливые годы дебит Днепра опускается так низко, что дает только несколько десятков тысяч киловатт, и недостающую энергию надо будет пополнять из водохранилища, сразу делает невозможным дальнейшее расширение Днепростроя. Первая очередь, вероятно, останется последней, так как только в весенние и летние месяцы Днепр дает достаточно воды для машин второй очереди. Все же остальное время года пришлось бы пользоваться энергией от паровых резервов. Рассчитывать на паровые резервы, находящиеся на отдельных заводах, – нельзя. Эти резервы могут обслуживать, в лучшем случае, лишь свои собственные заводы, но отнюдь не могут работать на общую сеть, так как они для этого малы и перегрузились бы в случае включения в сеть. Это понятно всякому станционному инженеру, но, к сожалению, автор проекта именно не станционный инженер, поэтому он не обратил должного внимания на это важнейшее для проекта обстоятельство.

Необходимо обратить внимание и на следующее соображение. Днепрострой, в лучшем случае, будет построен через 7 лет, если точно будет соблюдена программа и не будет опоздания. Может ли южная промышленность ждать 7 лет окончания Днепростроя? Жизнь настоятельно требует железа и угля, и нельзя на 7 лет отсрочивать развитие железоделательной промышленности. Страна изголодалась по железу, которое добывалось лишь в ничтожном количестве в течение первых 7 лет революции, и ждать еще 7 лет совершенно невозможно. Поэтому промышленность, естественно, будет строить свои собственные станции. С другой стороны, Днепрострой не может жить без парового резерва, так как из графиков водяной силы Днепра видно, что с декабря по февраль этой воды не хватает, и надо иметь в худшие годы паровой резерв мощностью по определению автора [проекта] 59 000 киловатт. Таким образом, паровая станция, работая на дешевом угле, на антрацитовых и других отбросах, стоимость которых недавно в ЦЭС'е была определена в 6 коп. за пуд (для Штеровской станции), может работать очень дешево и, что самое важное, такая станция может быть построена в 2½ года.

Напрашивается естественное решение строить в первую очередь не Днепрострой, а строить одну или две, смотря по расположению наличного рынка, паровые станции, чтобы предупредить распыление построек по отдельным заводам. <…> – Р. Классон. Критика проекта Днепростроя // Торгово-Промышленная газета, 1925, 13 сентября

* *Постановление технического совета Днепростроя о конструкции плотины*

15 апреля 1927 г.

<…>3. Признать правильным для регулирующих затворов на гребне плотины выбор щитов типа Стонея. Возможность и рациональность устройства двойных щитов или форточек осветить при представлении детальных проектов Управлением главного инженера (за предложение голосовало 9 чел., воздержалось 2). <…>

ЦГАОР СССР, Ф. 374, Оп. 8. Л. 1306, Л. 228. Копия (istmat.info/node/32699).

На левом берегу Днепра к плотине примыкает трехступенчатый шлюз с сооружениями, обеспечивающими спокойный подход судов, как сверху, так и снизу. На правом же берегу к плотине примыкает силовая станция, вмещающая девять турбогенераторов по 62 000 квт каждый; это пока что самые мощные турбогенераторы в мире. Против станции на берегу расположена распределительная подстанция, откуда отходят девять линий проводов высокого напряжения (161 000 вольт), направляющихся к потребителям.

Одновременно с сооружением плотины пришлось построить два больших моста через рукава Днепра, окаймляющие остров Хортицу, взамен затопленного, и в связи с этим перестроить на протяжении 22 километров участок второй Екатерининской железной дороги, которая в Александровске пересекает Днепр. Такова сама станция.

При утверждении ее проекта имелось ввиду: 1) обеспечить электрической энергий Донецкий бассейн и крупные приднепровские города; 2) поставить вблизи от станции ряд электроемких производств, до того почти неизвестных в России, как еще бедной электричеством стране; 3) развить мощное судоходство, соединяющее лесные и хлебные пространства верхнего и среднего Приднепровья с Черным морем и 4) оросить водами из гигантского водохранилища засушливые степи нижнего Приднепровья. Экономический успех сооружения Днепровской станции зависел и продолжает зависеть от выполнения этих заданий: а только такой успех мог бы оправдать усилия по сооружению станции, которая обошлась в 278 млн. рублей.

Сразу можно установить: из четырех заданий в стадии осуществления только одно; остальные или брошены, или оказались невыполнимыми. Невыполнимым в условиях падающего советского хозяйства представилось транспортное задание. Каждый год, когда начинается навигация, советские газеты подымают дружный вой по поводу головотяпства украинских хозяйственников, не умеющих направить на Днепр грузы. За всем этим воем затушевывается поразительный факт: в богатейшей части России, в условиях большевицкого хозяйства, возить нечего. Совершенно забыто четвертое задание – орошение степей; о нем за последнее годы мне не попадалось ни одного упоминания. Вместо того... освещено электричеством 44 000 дворов в окрестностях новой станции. Дело, конечно, хорошее, но совсем скромное.

Сознательно отброшено первое задание: расчеты, сделанные уже после сооружения станции (большевики, в сущности, всегда медленно поспешают, несмотря на видимую суету и горячку), показали, что использование днепровской энергии путем передачи в существующие промышленные и городские центры будете менее выгодно, нежели сооружение при ней мощных промышленных установок для потребления энергии на месте, несмотря на необходимость подвозить издалека сырье.

Вероятно, не без влияния на расчеты оказался следующий факт, сообщенный в первые же дни после пуска тока с Днепровской станции в Екатеринослав: там сразу перегорели все провода и были попорчены все электрические установки, т.к. советские инженеры, подгоняемые невежественным коммунистическим начальством, не смогли предварительно переустроить екатеринославскую сеть. Во избежание повторения подобных казусов и были, вероятно, сделаны вышеприведенные расчеты, которые идут как-то вразрез с результатами, получаемыми в других странах. Осталось, таким образом, только второе задание: использование днепровской энергии на месте, при электроемких производствах. Тем самым было предрешено, что станция надолго останется бесплодной: ведь заводы для таких производств еще надо было строить. Днепровский комбинат, при полном своем развитии, должен состоять из алюминиевого завода, завода ферросплавов, завода инструментальной стали и завода качественного металла. При полной работе он должен дать в год 40 тыс. тонн металлического алюминия, 77,5 тыс. т ферросплавов, 76 тыс. т. высококачественной инструментальной стали и 1 275 тыс. т листового и сортового железа.

Когда комбинат будет вполне готов – а это предвидится уже в третьей пятилетке, он будет потреблять в год 2 285 млн. квт-ч, тогда как полная выработка станции будет равна 2 900 млн. Но в 1934 г., т.е. на второй и третий годы существования станции, потребление энергии комбинатом составило всего 627 млн. квт-ч, т.е. около 28% мощности, уделяемой на промышленные цели. По плану на текущий год потребление должно достигнуть 1 100 млн. квт-ч (около 52%). Однако, сравнение по 1934 г. истинных результатов с плановыми показывает, что на Днепре, как и везде, плановые величины остаются далеко не достигнутыми. Вряд ли раньше четырех лет после пуска станции будет производительно потребляться половина днепровской энергии; о времени, когда таков будет удел всей энергии, даже гадать не приходится.

Нельзя отрицать, что комбинат в основе задуман довольно разумно в том смысле, что между отдельными его звеньями намечено множество технических связей. Завод инструментальной стали будет получать сталь с электропечей Днепростали; металлический завод, мартены и завод инструментальной стали будут получать ферросплавы с соответствующего завода; завод ферросплавов получит электродную массу с алюминиевого завода; коксовый газ пойдет на отопление печей, мартенов и прокатных цехов и т.д.

С этими «удачными» решениями решительно не гармонирует следующее, связанное с использованием половины всей энергии Днепра.

Самое электроемкое из производств – алюминиевое; на него потребуется в год 1 250 млн. квт-ч. Сырьем для этого производства представляются бокситы; а пока что в Европейской России (кроме Урала) разведано только одно их месторождение, Тихвинское в Петербургской области. Оно находится в расстоянии 1 389 километров от гидростанции; на такое расстояние потребуется ежегодно перевозить 120-140 тыс. тонн этих бокситов. Мало того: тихвинские бокситы, по признанию советских специалистов, посредственного качества, а запасов их хватит на 10-12 лет. Дальше же придется возить бокситы с трудно доступных уральских разработок, на еще более значительное расстояние. В малом масштабе получается новый «Урало-Кузнецкий комбинат», которым так гордились – видя его на планах большевики, но от которого они, в его первоначальных очертаниях, втихомолку отказались.[*]

Днепрострой – грандиозное и технически доброкачественное сооружение. С этим не следовало бы спорить. Но каков его удельный вес в качестве большевицкого достижения? Прежде всего, это не большевицкое достижение; не будь октябрьской революции Россия получила бы днепровскую станцию лет на десять раньше.

---

[*] «Нет таких крепостей, которых не могли бы взять большевики»:

Протокол Политбюро № 142 от 1 августа 1933 г. п. 52/38: Об алюминиевой промышленности.

Решено утвердить следующее постановление СТО: 1. Констатируя значительные успехи в деле создания советской алюминиевой промышленности, отметить, однако, отставание пуска алюминиевых предприятий против установленных ранее Правительством сроков. 2. Обязать НКТП добиться в 3 квартале с.г. полного освоения проектной мощности по Волховскому глиноземному заводу. 3. Обязать НКТП и исполняющего обязанности начальника Днепровского объединенного строительства Михайлова всемерно форсировать строительно-монтажные работы по Днепровскому алюминиевому комбинату с тем, чтобы обеспечить пуск глиноземного завода в 4 квартале с.г. Одновременно форсировать доработку технологического метода на Ленинградском опытном заводе Союзалюминия. 4. Отметить значительную задержку в выполнении задания в отношении подготовительных и строительных работ по Тихвину, Уралу и Кандалакше, обязав НКТПром усилить эти работы с тем, чтобы обеспечить приступ к широкому развороту строительных работ, начиная с 1934 года. 5. Подтвердить решение НКТП об увеличении программы выплавки алюминия в 3 квартале с 1100 до 1800 тонн, забронировав добавочные 700 тонн металла исключительно на производство кабелей для высоковольтных линий передач.

О перспективах развития в 1935 г. цветной металлургии, в т.ч. производства алюминия, см. (*istmat.info/node/25105*).

Затем, в нормальных условиях, затраты на станцию стали бы окупаться с первого же года, т.к. по обузданному Днепру мощно развилось бы судоходство, а потребители энергии так же подготовились бы ко времени пуска в ход. Сооружение станции, в тех же условиях, не потребовало бы чрезмерных жертв. Каптированная [(уловленная)] энергия Днепра была бы направлена непосредственно на обслуживание человеческих потребностей, тогда как у большевиков она обслуживает мертвый план: ею еще усиливается тяжелая индустрия и без того относительно гипертрофированная и работающая по принципу «производства ради производства».** Можно сказать, что на примере Днепростроя большевики особенно ярко проявили свое умение: аннексировав разумную идею, так извратить ее при осуществлении, что она начинает казаться абсурдной.

«Возрождение» (Париж), 12 октября 1935 г.

Кепка в турбине

По сообщению «Правды» от 20 декабря, в Сталинске (?) выездная сессия краевого суда приступает к рассмотрению дела «о кепке в турбине».* Сущность дела такова. При чистке турбины молодой рабочий Ревин положил на машину кепку. Как-то она провалилась внутрь. Ревин спохватился и просил бригадира достать кепку. Тот доложил помощнику начальника машинного зала, но сей муж заявил: «вскрывать турбину не надо, ничего не случится». Турбину пустили. Тотчас же послышался металлический шум в цилиндре. Раздались сильные удары. Машина сдала ход. Доложили начальнику смены технику Грачеву и инженеру Кондакову. Они не нашли ничего подозрительного и приказали: «работу продолжать». На другой день в турбине снова шум, удары. Тогда остановили машину, вскрыли ее и обнаружили помятые лопасти. Вместе с ними извлечена изорванная кепка. Завод надолго выведен из строя.

«Возрождение» (Париж), 25 декабря 1935 г.

В 1936 г. в №7 журнала «Техника – молодежи» *был опубликован очерк ленинградского инж. Марка Каменецкого «Инженер Классон». В нем, по-видимому, впервые, после выхода в 1926-м силами МОГЭС малотиражного «самиздата» – «Памяти Р.Э. Классона», была предпринята попытка обрисовать деятельность и личность основоположника отечественной промышленной электроэнергетики (на трехфазном токе) еще в дореволюционной России. И сделан робкий шажок к констатации тезиса: «Таким образом, мы видим, что охтенская установка, ее проект и описание охватывают основные проблемные вопросы строительства электрических силовых установок и электрификации заводов. Много инженеров и строителей училось на примере охтенской установки».*

Хотя этот очерк, естественно, носил отпечаток эпохи. Например, в нем утверждалась следующая идеологическая хрень:

---

* Это не совсем так – производство работало на войну:

Протокол Политбюро № 148 от 1 ноября 1933 г. п.57/37: О цветных металлах для НКТП. – ОП.

Решено утвердить постановление СТО о разрешении выдачи из Комитета Резервов для НКТяжпрома по обеспечению неотложных нужд танковой программы 4-го квартала – олова 70 тонн, алюминия – 100 тонн и авиационной промышленности – олова 58 тонн, алюминия – 300 тонн, магнето ВС12 – 400.

Протокол Политбюро № 149 от 15 ноября 1933 г. п.40/26: Вопросы КО – ОП.

Решено: Утвердить постановление СТО: 1) о выдаче из Комитета резервов промышленности для производства тяжелых бронебойных снарядов 10 тонн импортного ферромарганца и 20 тонн огневого никеля. 2) об импорте для НКТП в 1933 г., за счет контингентов НКТП, для закупки огнеупорных стаканов и пробок для ковшей кислых мартеновских печей для разливки снарядной стали.

** Речь, по-видимому, идет об эксцессе на электростанции при каком-то заводе в Сталино, бывшей Юзовке и будущем Донецке.

“Но построение электростанции [«Электропередача» под Богородском в 1912 г.] на торфу было сопряжено не только с техническими трудностями. Не забудем, что это происходило в дореволюционной России, где властвовали частнопредпринимательские интересы, где электрическая промышленность принадлежала в основном иностранному капиталу. Поэтому Классону предстояло предварительно изыскать средства на осуществление задуманного предприятия, непосредственная коммерческая выгодность которого была под большим вопросом.

<…> Однако представители Немецкого банка были очень осторожны в эти предвоенные годы и опасались вкладывать большие капиталы в русское предприятие“.

Как раз немецкие и швейцарские банки вложились в «задуманное предприятие, непосредственная коммерческая выгодность которого была под большим вопросом», а вот российские капиталисты в малодоходное по их понятиям дело не пожелали вложиться!

Инж. М. Каменецкий

«Но есть художники нашего земного дела,
для них работа – наслаждение…
Они глубоко чувствуют поэзию труда,
для них вся жизнь – искусство».
М. Горький

Инженер Классон

10 лет назад умер Роберт Эдуардович Классон – организатор, строитель и руководитель главнейших электрических станций дореволюционной России, творец гидравлического способа добывания торфа, знаменосец передовой техники человек высокой общественной сознательности.

Начало напряженной общественной деятельности Классона относится к девяностым годам прошлого века. В это время он учится в Петербургском технологическом институте. Здесь образуются известные революционные студенческие кружки Бруснева, Голубева, Цивинского, к которым примыкала Надежда Константиновна Крупская. Эти кружки явились зарей русского революционного рабочего движения. В них формировались люди ленинского поколения. Среди кружковцев были Л.Б. Красин и Г.М. Кржижановский, оказавшиеся впоследствии также застрельщиками технического прогресса нашей родины и одними из лучших представителей ленинской когорты большевиков.

В 1889 г. из этих кружков формируется Брусневская социал-демократическая организация в Петербурге. Из участников же этих кружков возникает впоследствии, в 1895 г., под руководством В. И. Ленина, знаменитый петербургский «Союз борьбы за освобождение рабочего класса». В этих студенческих кружках Р.Э. Классон и получил свою первую закалку.

Современники вспоминают Классона этих лет стройным юношей с какой-то своеобразно горделивой головой, смелым выражением, в котором чувствуется большой запас сил. Они помнят его всегда стремительно пересекающим длинные коридоры Технологического института. В этом юноше было что-то приподнимающее, какое-то постоянное устремление, которое отличало его от других людей. Еще в институте Классон наметил себе тот трудный и славный путь, которому он отдал всю свою жизнь. Он посвятил себя той области техники, которая только начинала тогда формироваться, – борьбе за создание мощных электрических установок, и этой своей идее он оставался верен до конца.

Что же представляла собой русская электротехника в те годы?

Развитие этой области техники началось только после того, как была найдена возможность практического применения электрической энергии. Раньше всего, электрическая энергия стала практически использоваться для целей освещения.

В 1873 г. в Петербурге, на Песках, впервые в мире русский изобретатель Лодыгин демонстрировал электрическую лампу, в которой под действием тока накалялся угольный стержень. В том же году Лодыгин демонстрирует в Технологическом институте возможность дробления электрического света. Он включил несколько ламп последовательно одну за другой и показал впервые, что от одного источника электрической энергии можно питать несколько источников света.

До Лодыгина существовали только громоздкие вольтовы дуги. Их нельзя было включать более одной в цепь генератора ни последовательно, ни параллельно.

В 1876 г. Яблочков взял первую привилегию во Франции на свою знаменитую «свечу». А через год он получает привилегию на распространение этой свечи и в России. Свеча Яблочкова была построена по принципу вольтовой дуги, но в то же время резко отличалась от существующих конструкций дуговых ламп тем, что не имела никакого механизма, регулирующего расстояние между угольными стержнями. Она состояла из двух параллельных угольных стержней, поставленных вертикально и разделенных изолирующей прокладкой.

По мере сгорания угольных стержней плавилась и изолирующая прокладка, и таким образом совершенно автоматически сохранялось необходимое расстояние между углями. Эти два открытия положили начало электрической технике в промышленном масштабе. Они явились краеугольным камнем в развитии новой отрасли технического знания.

К 1891 г. первый период успехов русской электротехники уже проходит. Плоды работ русских изобретателей – Лодыгина и Яблочкова – широко используются на Западе и почти совсем не развиваются в России. Трагична судьба этих замечательных людей в тупой и косной обстановке царской России. В России Лодыгину с большим трудом, при сопротивлении ряда академиков, была присуждена Ломоносовская премия Академии наук в 1 тыс. руб. А в то же время Эдисону в Америке после опубликования его работ о лампах промышленники дали 600 тыс. руб. на устройство специальной лаборатории.

Лодыгин, не нашедший необходимой финансовой и моральной поддержки в России, без средств и без прав на свое изобретение (права были потеряны вследствие неуплаты взноса за заявленную в Америке привилегию) уезжает в 1888 г. работать к Вестингаузу в Америку. Яблочков попытался было в 1878 г. осуществить свои изобретения на родине. Для этого он выкупил за крупную сумму у Французской компании, где было начато производство его свеч, русскую привилегию. Но этим он подорвал финансовую базу своего предприятия. Помощи в своей стране он не получает и, отчаявшись, уезжает в Париж, где продолжает работать над своими изобретениями.

Русская электротехника вступает в следующую, весьма долголетнюю фазу своего существования: она заимствует и подражает иностранным образцам, она плетется в хвосте техники других стран, ее развитие регулируется иностранным капиталом.

Именно в эти годы, по окончании Технологического института, 23 лет (он родился в 1868 г.), Р.Э. Классон входит в число деятелей русской электротехники и начинает огромнейшее дело всей своей жизни – создание мощных электрических установок.

В России тогда еще не было мощных (по понятиям того времени) электрических установок. Даже высшая школа не была еще подготовлена к преподаванию электротехники, и Классону не разрешили сдавать дипломный проект по этому предмету.

Несмотря на это, Классон настойчиво стремится к поставленной цели. По окончании института он получает предложение поехать в Германию и занять должность технического секретаря у франкфуртского инженера Линдлея. Линдлей стоит в это время во главе предприятия по передаче электрической энергии трехфазного переменного тока на большое расстояние из Лауфен-на-Неккере во Франкфурт-на-Майне. Приняв это предложение, Классон уезжает в 1891 г. на строительство Лауфен-Франкфуртской передачи.

Передача эта подготовлялась к Франкфуртской электротехнической выставке и второму Международному электротехническому конгрессу (сентябрь 1891 г.): из Лауфена во Франкфурт на расстояние 175 км передавалась мощность в 300 л.с. «для производства энергии и для производства света».

Значение этой передачи для того времени нетрудно понять, если учесть, что энергия передавалась к только что изобретенному стосильному двигателю трехфазного переменного тока Доливо-Добровольского и что за 9 лет до этого была лишь впервые в мире осуществлена Марселем Депре передача на расстояние электрической энергии (постоянного тока) с мощностью, измерявшейся не более половины лошадиной силы.

Лауфен-Франкфуртская передача явилась первой мощной по тому времени электропередачей трехфазного, переменного тока. Она положила начало практической передаче электрического тока на расстояние. Вместе с тем она явилась решающим доводом за переменный ток в ожесточенном споре между сторонниками переменного тока и сторонниками постоянного тока.

Здесь, во Франкфурте, под руководством Линдлея и творца этой передачи Доливо-Добровольского Классон участвует в работе как монтер и как инженер. Здесь и закладывается фундамент классоновских теоретических и практических познаний и основного направления его деятельности по электротехнике и паровому хозяйству.

Вернувшись в 1893 г. после кратковременного пребывания за границей в Петербург, Классон начинает работать на охтенских пороховых заводах, и здесь он показывает себя решительным новатором и последовательным поборником идеи электрификации.

Водяная сила р. Охты использовалась для нужд порохового завода еще с середины XIX в. Для этого были поставлены водяные турбины, работа которых передавалась машинам в отдельные цеха проволочными канатами. Постепенно эти старые здания, расположенные вблизи турбинной станции, выбывают из строя, и к 1893 г. возникает вопрос, как же дальше использовать водную энергию, учитывая, что новые здания завода отстоят от турбин на значительно большем расстоянии – на 2-3 км? Решение этой задачи и поручается Классону при консультации Чиколева.

Р.Э. Классон ставит вопрос во всю широту: использование водной энергии он тесно связывает с вопросом о рационализации всего остального энергетического хозяйства завода. Силовая часть завода состояла из первичных паровых двигателей небольшой мощности, а осветительная часть – из ряда мелких электрических станций, питающих отдельные осветительные установки.

Классон ставит перед собой общую задачу: создать центральную электрическую станцию для освещения и передачи силы и заменить неэкономично работающие паровые двигатели электрическими двигателями.

Это было выражением самых передовых технических взглядов того времени, как бы продолжением замечательного пути, намеченного Лауфен-Франкфуртской передачей. Кроме того, эта работа была первой самостоятельной попыткой в России решить в столь широких масштабах электроэнергетическую задачу.

Описание этой установки, данное Классоном в 1897 г., является классическим и представляло по тому времени замечательный образец всестороннего охвата технической проблемы. Из трех установленных турбин общей рабочей мощностью в 320 л.с. Классон первую отводит в резерв, а две другие использует как первичные двигатели для двух динамомашин: для освещения – мощностью в 150 сил и для силового хозяйства – в 200 сил. Классон применяет трехфазный ток напряжением в 22 тыс. в, который преобразуется на месте потребления на 110 в. Весьма тщательно проводит Классон работы и по установке воздушной линии передачи. Она отходит от генераторов тока по трем радиусам, каждый длиной около 2 км.

При этом Классон не забыл учесть влияние на линии передачи гололеда. После натяжки линии осенью 1895 г. он держит ее зиму без тока, чтобы проверить механическую прочность. Для того чтобы предохранить передачу от грозовых разрядов, он устанавливает на всей линии громоотводы.

В своем проекте Классон дал также четкую формулировку по вопросу о том, как можно одновременно питать от одной и той же сети силовую и осветительную нагрузки. И, наконец, он с полной ясностью, вопреки существовавшим в Петербурге взглядам, решил задачу защитного заземления. Для этого он предложил соединять корпус машины с землей – решение это полностью сохранило свое значение и для настоящего времени. Таким образом, мы видим, что охтенская установка, ее проект и описание охватывают основные проблемные вопросы строительства электрических силовых установок и электрификации заводов. Много инженеров и строителей училось на примере охтенской установки.

В эти годы Р.Э. Классон живет на Охте. Здесь у него на квартире происходят собрания петербургских марксистов. Здесь в 1894 г. Владимир Ильич Ленин по приезде в Петербург знакомится со столичными легальными марксистами и принимает участие в собраниях на квартире Классона. Здесь бывала и Надежда Константиновна Крупская. Вот как она описывает свое знакомство с Владимиром Ильичей на квартире Классона:

«Увидела я Владимира Ильича лишь на масленице. На Охте, у инженера Классона, одного из видных питерских марксистов, с которым я года два перед тем была в марксисткой кружке, решено было устроить совещание некоторых питерских марксистов с приезжим волжанином. Для ради конспирации были устроены блины. На этом свидании, кроме Владимира Ильича, были: Классон, Я.П. Коробко, Серебровский, С.И. Радченко и др.».

В 1895 г. параллельно с работой по Охтенскому заводу, полной всевозможными трудностями, Классон вместе с Лениным, Старковым, Радченко, Потресовым и Струве участвует в редактировании марксистского сборника «Материалы к характеристике нашего хозяйственного развития». Сборник этот был задержан цензурой и затем уничтожен постановлением Комитета министров.

Р.Э. Классон прекрасно понимал, что для создания новой отрасли техники – электротехники, нужны грамотные люди, кадры знающих электриков. В ту пору их еще не было. Роберт Эдуардович принимает деятельное участие в воспитании таких кадров.

В феврале 1896 г. он входит в состав комиссии по устройству школы для рабочих-электротехников при Русском техническом обществе. Через несколько месяцев школа была открыта. Она должна была подготовить «простых» рабочих к исполнению обязанностей старших рабочих-электротехников. Занятия в школе были два раза в неделю вечерами и в воскресенье днем. Принимались лица от 20-летнего возраста. Преподавателями были профессора и инженеры.

Школа эта просуществовала до наших дней и принесла огромную пользу, подготовив не один десяток квалифицированных работников в области электротехники.

К 1896 г. Классон уже заканчивает работы по энергетической установке Охтенского завода. Натура борца за высшие достижения техники влечет его к новым, более широким делам. Его мысль привлекают теперь центральные электрические станции – фабрики электрической энергии.

В Москве и Петербурге существовало тогда Общество электрического освещения 1886 г., контролируемое германским капиталом. После пребывания во Франкфурте Классон приобрел широкие деловые связи с техническими и промышленными кругами Германии. И он становится директором этого общества. Под его руководством работа Общества резко меняет свой характер. На смену устаревшим станциям постоянного тока Классон предпринимает строительство мощных электрических станций трехфазного тока высокого напряжения.

По плану Классона начинается строительство большой электрической станции на Садовниках в Москве (ныне 1-я МГЭС) и на Обводном канале в Петербурге (ныне 1-я ЛГЭС). Неутомимо изучая опыт крупнейших станций Запада, используя все новинки паровой и электрической техники, настойчиво борясь с бесконечными рогатками в косной самодержавной России, Роберт Эдуардович блестяще осуществляет строительство этих станций. В 1897 г. передается в эксплоатацию Московская электрическая станция мощностью в 3 680 квт, а в 1898 г. заканчивается строительством станция в Петербурге мощностью в 3 500 квт.

Продвинувшись еще вперед в своем техническом новаторстве, Классон опять ищет новых путей. Эти пути открываются в электрификации Бакинских нефтяных промыслов. С огромной энергией и настойчивостью берется Классон за ее решение. Здесь скрещиваются проблемы, которые становятся все более решающими для техники начала XX в. Прежде всего применение электропровода в промышленности. В то время в России об электроприводе больше мечтали, чем применяли его. И вот Классон кладет в Баку серьезное начало этому применению и притом именно на нефтяных промыслах, электрификация которых, например в Америке, еще только намечалась. Другая интересная сторона электрификации бакинских промыслов заключалась в том, что здесь станции строились вблизи источника топлива, в то время как Московская и Петербургская электростанции работали на дальнепривозном топливе – на английском угле и бакинских нефтепродуктах.

Около 1900 г. было образовано акционерное общество «Электрическая сила», директором которого назначается Классон. Общество немедленно приступает к постройке в Баку двух мощных электрических станций: в Белом Городе (ныне «Красная звезда») и в Биби-Эйбате, на Баиловом мысу (ныне им. Л.Б. Красина). Эти станции были пущены в самом начале XX в. с очень значительными по тому времени мощностями – в 16 600 квт (Белый Город) и 5 200 квт (Биби-Эйбат). И на долгие годы, вплоть до первой пятилетки, они являются одними из крупнейших электрических станций России и Советского союза.

Для работы на строительстве бакинских станций Р.Э. Классон привлекает своего товарища по первому марксистскому кружку – Леонида Борисовича Красина. Л.Б. Красин в то время еще учился в Харьковском технологическом институте. До этого он уже успел пройти хорошую «школу». Он был выслан из обеих столиц, отбыл солдатчину, провел около года в Московской и Воронежской тюрьмах, был в ссылке в Сибири. Классону пришлось преодолеть большое сопротивление полицейских властей, чтобы ему разрешили взять к себе Красина. Классон и здесь участвует в политической жизни. Мы знаем, что в 1901 г., когда в Баку создавалась крупнейшая подпольная типография, Ленин писал туда Гальперину о том, чтобы тот получил деньги для партии через Классона.

В 1907 г. [в 1906-м – МК] Классон покидает Баку и возвращается в Москву. Вернувшись в Москву, Классон принимается за расширение Московской станции, им построенной. Устанавливаются турбины большой мощности с соответствующими котлами и мощными нефтяными топками, повышается напряжение энергии, отдаваемой в сеть.

Одновременно Классон предпринимает переделку московской электрической сети для перевода ее на напряжение в 6 тыс. в. В 1909 г. он предлагает Глебу Максимилиановичу Кржижановскому, вернувшемуся из ссылки, заведывать кабельной сетью в Москве. Вспоминая об этом, Г.М. Кржижановский пишет: «Я рад, что пришлось и мне пройти отчасти школу технической работы именно под руководством Классона. У него, действительно, было возможно многому поучиться всякому технику. Он с удивительной быстротой читал колоссальное количество западных журналов и в огромной массе прочитанного находил главное, существенное и интересное, и как активный человек, запрягал окружающий персонал и заставлял работать таким образом, чтобы то или другое техническое усовершенствование не висело в воздухе, а реализовалось в жизни».

Через некоторое время Классон подходит вплотную к решению важнейшей проблемы, значение которой выходит далеко за пределы одной лишь техники, глубоко затрагивая и экономику и общий хозяйственно-культурный уровень страны. Проблема эта заключается в использовании местного топлива.

Классон наметил в крупном масштабе использовать как топливо для котельных торф, в большом количестве залегающий вокруг Москвы и Ленинграда. Около торфяных болот надо было построить электростанцию и затем передавать электроэнергию в промышленный центр по линии высокого напряжения.

Однажды уже Классон приблизился к задаче использования местного топлива. Это было в Баку. Но теперь эта проблема вставала во весь рост: торф не представлял собой такой ценности, как нефть, с другой стороны, его можно было добывать лишь в краткий летний период, его нужно было научиться сжигать.

Но построение электростанции на торфу было сопряжено не только с техническими трудностями. Не забудем, что это происходило в дореволюционной России, где властвовали частнопредпринимательские интересы, где электрическая промышленность принадлежала в основном иностранному капиталу. Поэтому Классону предстояло предварительно изыскать средства на осуществление задуманного предприятия, непосредственная коммерческая выгодность которого была под большим вопросом.

Но эти трудности не остановили энергичного и настойчивого Классона. Он сосредоточил свое внимание на большом торфяном болоте близ Богородска (ныне Ногинска) в 85 км от Москвы. Он ухитрился привезти на это болото, залитое водой и кишевшее комарами, немецких капиталистов из Берлина, чтобы убедить их в необходимости дать несколько миллионов на постройку станции. Однако представители Немецкого банка были очень осторожны в эти предвоенные годы и опасались вкладывать большие капиталы в русское предприятие. Около четырех лет длилась упорная пропаганда Классона в Москве и в кабинетах берлинских заправил. Наконец она, благодаря огромному авторитету Классона и его напору, увенчалась успехом, и акционерное общество «Электропередача» приступило в 1912 г. к постройке электростанции.

Строительство первой очереди станции, финансировавшееся из Германии в 1912-1913 годах, насыщенных угрозой войны, представляло огромные трудности, преодоление которых, по свидетельству современников, было под силу одному лишь Классону. Тем не менее в 1914 г. станция «Электропередача» (ныне им. Классона) была пущена в эксплоатацию. Мощность ее равнялась 15 тыс. квт. С ее пуском Россия получила самую крупную в мире торфяную и первую районную электростанцию. На этой станции впервые для России было применено высокое напряжение, измерявшееся уже не тысячами, а десятками тысяч вольт. На работе этой станции изучались условия передачи и явления перенапряжения. Эта же станция благодаря своим мощным котлам, торфяным топкам, образцовым турбинам явилась блестящей практической лабораторией для многих энергетиков. Одновременно на «Электропередаче» Классон создает торфяные лаборатории, где тщательно изучаются все условия использования торфа в качестве топлива для электростанций.

Торф добывался ручным способом в сезон жаркого лета. Всего лишь около 80 дней в году можно было использовать для добычи. В эти дни торфяные болота заполнялись окрестными рязанскими и егорьевскими крестьянами, извлекавшими торф из земли лопатами. Рабочих на болотах не хватало, и представляли они тяжелое зрелище: опухшие от целой тучи комаров лица, ноги в язвах, разъеденные болотом. От пребывания в постоянной сырости у людей появлялась ломота в суставах, тело горело в лихорадке. Напряженный ручной труд быстро обессиливал.

Классон не мог, разумеется, мириться с таким изнурением человека. В то же время он отчетливо понимал, что на ручном труде далеко не уедешь. Он считал технически несовершенным такой способ, при котором торф сушился на открытом воздухе, и поэтому его добыча была возможна лишь в горячее лето.

Классон проводит часы и дни на торфяных болотах, напряженно думая о том, как бы механизировать добычу и найти более простой и легкий способ сушки торфа.

Наступают годы величайших социальных потрясений – мировая война, февральская революция, Великая пролетарская революция, гражданская война. И в это тяжелое, бурное время Классон упорно продолжает свое дело. Трудности огромны, препятствия неисчислимы. У страны, изнуренной послевоенной разрухой и гражданской войной, не хватает средств и сил, чтобы решать проблему торфа и местного топлива.

Помимо этого старые консервативные круги инженерства, окружали идеи Классона враждебной стеной скептицизма и злопыхательства. Но с ростом препятствий растет и настойчивость Классона. Он все же строит торфяные машины.

Ничто не останавливало его. Не было железа, – он делал свои машины из дерева. Не было завода, который мог бы построить эти машины, – он изготовляет их ручным способом. К 1921 г. Классон уже решил задачу механизации добычи торфа. Мощная струя воды, направляемая одним человеком, размывает болото. Пни, корнями которых оплетено все болото и которые приходилось окапывать, всплывают теперь в жидкой массе и потом извлекаются легким электрическим краном. Жидкий торф выкачивается особым насосом и разливается тонким слоем по заранее приготовленному полю. Вода уходит в землю. После некоторой просушки торф механически режется на отдельные куски, которые складываются для окончательной просушки.

Эта стройная система приходит на смену прежнему способу добычи торфа ручным трудом, в котором изнемогал человек. И способ этот вошел в технику под названием «гидроторфа». В настоящее время – это уже основной способ добывания торфа.

Благодаря ему СССР занял первое место по количеству добываемого и используемого торфа и по методам его добычи. В 1935 г. нам удается уже около 20 проц. электроэнергии производить на торфяных станциях и добыть свыше 18 млн. тонн торфа.

В 1920 г. этот замечательный гидроторф захотел посмотреть Владимир Ильич, но он не мог найти времени, чтобы съездить на «Электропередачу». Тогда работа по добыче торфа была заснята на кинопленку и показана Владимиру Ильичу в Кремле.

Участник просмотра так рассказывает о демонстрации этого исторического, первого в России технического фильма: «В Круглом зале присутствовали приглашенные по желанию Владимира Ильича выдающиеся специалисты, активные партийные товарищи, известные ученые и литераторы. Все разговаривали, перебрасывались замечаниями, выражали свой восторг. В одной группе М. Горький говорил о том, что ничего более интересного не видел. Роберт Эдуардович и Владимир Ильич стояли рядом и смотрели на полотно. В этот вечер оба были, несомненно, счастливы в самом простом смысле этого слова. Об этом говорили их лица. Оба они закладывали фундамент нового мира».

Выступая с докладом Совнаркома на VIII съезде советов 22 декабря 1920 г., Ленин посвятил часть своего времени гидроторфу и вспомнил об этом фильме: «Мы эти машины произвели. Я советовал бы товарищам-делегатам посмотреть кинематографическое изображение работ по добыванию торфа, которое в Москве было показано и может быть продемонстрировано для делегатов съезда. Оно даст конкретное представление о том, где одна из основ победы над топливным голодом».

Решив вопрос о механизированной добыче торфа, Классон теперь обращается к другой задаче – к сушке, обезвоживанию торфа. Он изобретает для этого ряд машин и передает их на изготовление.

Владимир Ильич с неослабным вниманием помогал в этом Классону. В письме секретарю Совнаркома т. Горбунову в 1921 г. Владимир Ильич предлагал следить за реализацией переданных за границу заказов на торфососы и одновременно указывал на то, что Классон решил задачу обезвоживания торфа. Когда машины прибыли, их установили в Богородске. Здесь возникло новое детище Классона – опытный завод по обезвоживанию торфа.

На протяжении всей деятельности Классона имя его неразрывно переплетается с именами старейших и славных русских революционеров – Л.Б. Красина и Г.М. Кржижановского. И в студенческих кружках, и в Баку, и в Москве на строительстве электростанции и при создании электроэнергетического хозяйства Советского Союза – этот замечательный человек сотрудничает вместе с ними на широчайшей арене хозяйственной переделки нашей страны. До конца своих дней с неослабеваемой энергией и энтузиазмом работал Роберт Эдуардович. Умер он внезапно 11 февраля 1926 г. на заседании в ВСНХ по топливному вопросу после страстной, уверенной и убеждающей речи. Так окончилась жизнь этого неутомимого борца за торжество передовых технических идей, так окончилась жизнь знаменосца нашей электроэнергетики.

«Техника – молодежи», 1936, №7

Бракоделы на «Электропроводе»

На [московском] заводе «Электропровод» брак достигает чудовищных размеров. По кабелям в 1-полугодии он доходил до 30-35%, а в июле возрос до 52%. Но завод тревожится мало. Пользуясь дефицитностью кабельных изделий, «Электропровод» весь бракованный кабель, который не может быть отгружен в счет ответственных заказов, продает через сбытовые конторы. И кривая брака идет вверх.

«Возрождение» (Париж), 3 октября 1936 г.

На электрических станциях

«Коммунизм – это электрификация», – говорил Ленин. Как же работают электрические станции у Советов? Вот официальный ответ:

«Аварии велики». «Аварии на очень многих станциях нарушают нормальную работу заводов и фабрик. В этом году с января по сентябрь было 4 224 случая аварий». Очень велик и «недоотпуск» энергии. В Московском районе в этом году «недодано» потребителям электрической энергии почти в 1½ раза больше, чем в прошлом. В Нижегородском районе «недодано» электрической энергии потребителям, из-за аварий, в 2½ раза больше, чем в прошлом году. В Азербейджанском округе число «аварий» увеличилось на электростанциях против прошлого года вчетверо. А всякий перерыв подачи энергии останавливает работу завода. В некоторых случаях, например при плавке металлов, это дает неизбежно «брак».

«Возрождение» (Париж), 28 ноября 1936 г.

Дорогой торф («За Индустриализацию», 15 мая)

Во всем мире торф – дешевое топливо. Не то – у большевиков:

«Торфяники и в этом году начали работать плохо. Неповоротливость, неорганизованность, негодные приемы руководства, очковтирательство… А между тем – нельзя забывать, зависит работа электростанций, обслуживающих сотни предприятий. В прошлом году на торфяных предприятиях произошло свыше полутора тысяч больших и малых пожаров! И все же идиотская болезнь беспечности здесь очень сильна. Борьбу с пожарами, как правило, многие работники сводят к закупке одежды для пожарных. Убытки от пожаров огромны. Нельзя дальше терпеть, чтобы торф оставался самым дорогим видом топлива».

«Возрождение» (Париж), 22 мая 1937 г.

Некоторые вопросы планирования энергоснабжения и задачи ликвидации последствий вредительства

С.А. Кукель-Краевский, Энергетический институт Академии наук СССР

Практически решающим критерием выполнения плана энергоснабжения у нас до сих пор считается по совершенно неуместной аналогии с другими отраслями промышленности годовая работка электроэнергии (именно выработка, не включая иногда чрезмерно большое потребление на собственные нужды электростанций и потери в электросетях).

А между тем выполнение именно такого показателя как годовая выработка электроэнергии вовсе не может служить решающим критерием для оценки работы энергохозяйства. Это можно иллюстрировать следующим примером.

В 1936 г. электростанции системы Главэнерго перевыполнили план на 700 млн. kWh. Хотя эта величина и превышает во много раз киловатт-часы, недополученные потребителями из-за аварий в энергосистемах, однако этими авариями нанесен народному хозяйству большой ущерб.

Таким образом за перевыполнением показателя годовой выработки электроэнергии скрывается, как за ширмой, аварийность энергосистем. Величина 700 млн. kWh составляет только около <нрзб.> от суммы собственных расходов систем и потерь в сетях. Если бы системы Главэнерго увеличили собственные расходы, они значительно повысили бы перевыполнение плана. Наоборот, если бы они снизили их, основной показатель их хозяйственной деятельности ухудшился бы.

Потребление энергии является показателем хозяйственной деятельности всего комплекса потребителей, но не самой энергосистемы. Почему, несмотря на вопиющие отставания в выполнении плана электростроительства, план выработки электроэнергии систематически перевыполнялся? Исключительно потому, что почти во всех районах промышленные потребители уплотнили свои графики потребления.

Они делали это либо путем лучшего использования своего электрооборудования, либо вследствие регулирования графиков электропотребления со стороны энергосистем. Если бы ввод мощностей был больше, а энергосистемы не отказывали бы в присоединении и не лимитировали бы потребителей, план был бы перевыполнен больше.

Признание годовой продукции электроэнергии основным показателем хозяйственной деятельности электростанций способствует очковтирательству, в то время как руководители Главэнерго в телеграммах и статьях хвастались перевыполнением плана выработки электроэнергии, они скромно умалчивали о том, что выработка тепловой энергии вследствие безобразнейшей затяжки развития теплофикации была значительно ниже плана. Правда, в 1936 г. годовой план выполнен и по выработке теплоэнергии. Но это было следствием того, что годовой план был задан в размере всего только 5,0 млн. MCal вместо 7,5 млн. MCal на тот же 1936 г. по пятилетнему плану.

Нетрудно выполнить годовой план, когда он задается равным ⅔ от предусмотренного тем самым пятилетним планом, который по показателям промышленности НКТП в целом выполнен досрочно. Кроме того, значительная часть тепла, отпущенная потребителям системами Главэнерго, получена путем прямого отпуска из котлов без пропуска через турбины (в частности, и на многих чисто конденсационных станциях). Отпускать пар прямо из котлов, когда это возможно без ущерба для электроснабжения, весьма полезно. Но нельзя считать его наравне с тем паром, который, будучи пропущен через турбины до отпуска потребителю, выработал электроэнергию с очень малым дополнительным расходом топлива.

Неправильное по существу суммирование пара, отданного потребителям непосредственно из котлов от ТЭЦ, с паром, полученным из отбора турбин, является не простой ошибкой в построении баланса, а имеет более далеко идущие последствия. Во-первых, искажается картина развития теплофикации и умаляются ее результаты, а, во-вторых, что хуже, при составлении планов теплофикации часто заранее проектируют более или менее значительный часовой отпуск пара прямо из котлов. Это значит преувеличивать необходимую для теплофикации городов дорогую котельную мощность высокого давления в целях выполнения такой функции, которую с тем же успехом выполнят значительно более дешевые котельные низкого давления, к.п.д. которых в настоящее время может быть не ниже, чем к.п.д. котельных ТЭЦ.

В 1937 г. предполагается получить от станций Главэнерго около 6 млн. MCal тепла отборного пара. На базе этих 6 млн. MCal отпущенного тепла можно выработать в настоящее время около 1,2 млрд. kWh электроэнергии из 28 млрд. kWh, вырабатываемых по плану 1937 г. на станциях Главэнерго, что составляет только 4,3%. Такой незначительный результат внедрения теплофикации за 6 лет, истекших после постановления ЦК ВКП(б) о развитии теплофикации, является следствием целого ряда причин, из которых отметим основные.

а) Резкое недовыполнение плана электростроительства против пятилетнего плана отразилось в первую очередь на числе введенных за пятилетие, именно, теплофикационных агрегатов, которые уже теперь занимают по количеству первое место в планах электрификации.

б) Отставание строительства тепловых сетей от строительства ТЭЦ приводит к тому, что даже установленные уже теплофикационные агрегаты зачастую вынуждены работать по конденсационному режиму, давая в результате вместо ожидавшейся экономии в расходе топлива значительный перерасход по сравнению с районными конденсационными электростанциями.

в) Дискредитация теплофикации непродуманным и нелепым ее выполнением: строятся московские ТЭЦ с целью снизить расход топлива и перевести теплоснабжение Москвы на местное топливо, а между тем задерживается развитие тепловых сетей и переход на теплофикационный режим.

На Сталинской ТЭЦ [(на московской ТЭЦ-11)] это продолжалось целый год. При конденсационном же режиме получается не экономия, а перерасход топлива по сравнению с вариантом получения той же энергии от районной конденсационной станции. Задерживается очистка газов от золы и серы, в результате чего та же Сталинская ТЭЦ работает не на подмосковном угле, а на дальнепривозном донецком и, работая даже на нем, нарушает требования санитарии и гигиены города.

Теплоснабжение центрального района Москвы от станции им. Смидовича – 1-й МГЭС, работающей на мазуте, тоже противоречит основным принципам теплофикации.

Всем известная история затяжки строительства Фрунзенской ТЭЦ [(ТЭЦ-12)] в Москве и Кировской в Ленинграде является ярким примером несоответствия оперативного планирования Главэнерго основным установкам XVII партсъезда в области электрификации и вместе с тем демонстрирует вопиющую бесхозяйственность.

Отмеченные выше крупные недостатки являются результатом, с одной стороны, вредительства разоблаченных теперь врагов народа, троцкистов-контрреволюционеров, свивших свое змеиное гнездо в энергетике, и, с другой стороны, беспечности и политической слепоты людей, которым партия и правительство доверили руководство энергохозяйством.

При этом оценка сложнейшей деятельности электроснабжающей промышленности по одному показателю выполнения плана выработки электроэнергии являлась великолепной ширмой, скрывающей плохое состояние важнейшей отрасли народного хозяйства. Эта ширма должна быть убрана. Надо впредь судить о деятельности энергоснабжающей промышленности прежде всего по тому, насколько полно удовлетворены все возможные потребители электроэнергии и тепла и насколько обеспечены им непрерывность электро- и теплоснабжения.

Кроме неправильного выбора показателей для оценки деятельности энергосистем, имеется еще одна вредная ширма, скрывающая истинное положение дела. Это преувеличенное значение, которое придают такому показателю как так называемое число часов использования оборудования, связанное непосредственно с опаснейшей недооценкой проблемы резерва в энергоснабжении.

Число часов использования – по существу неправильный термин. Оборудование может работать все 8 760 h в год, но если оно при этом будет загружено в среднем только наполовину, то каждый киловатт вырабатывает не физический предел 8 760 kWh в год, а половину его – 4 380 kWh.

Пользуясь распространенной неправильной терминологией, <вредители указывали, что> оборудование имеет 4 380 h использования, тогда как используется оно на самом деле 8 760 h. Правильнее во избежание ошибочных толкований выражать показатель использования в виде числа kWh продукции, получаемой от одного киловатта производственной мощности, подобно тому как на транспорте пользуются показателем тонно-километр на километр.

Для наиболее экономичных станций и притом работающих на местном топливе надо стремится дойти до физически допустимого предела использования установленной мощности (у нас есть станции, дающие свыше 7 000 kWh на kW). Но для менее экономичных и, в особенности, для работающих на привозном мазуте станций надо этот показатель иметь возможно меньшим. И та энергосистема, которая сумела увеличить показатель использования базисных станций на местном топливе за счет снижения такого же показателя у пиковых, работающих на нефти, показала хорошую работу диспетчерской службы в этом отношении. Между тем у нас показатель использования считается основным для оценки деятельности всех станций. Были попытки, в частности, по инициативе Энергетического института Академии наук совместно с 1-й Московской Государственной электростанцией им. Смидовича изменить это положение, но дело потонуло в Главке.

Надо различать показатель нагрузки и показатель использования. То что в энергохозяйстве СССР показатель нагрузки больше, чем в капиталистических странах, действительно характеризует более рациональное потребление электроэнергии и является несомненным преимуществом нашей плановой социалистической системы. Отношение показателя нагрузки к показателю использования представляет собой коэффициент резерва. Он больше единицы на долю резервной мощности, считая от той мощности, которая нужна для покрытия максимума нагрузки. В наших крупных системах показатель использования иногда равен показателю нагрузки, что указывает на отсутствие резерва. К повышению показателя использования, конечно, надо стремиться, но отнюдь не за счет отказа от резервов, необходимых энергохозяйствам.

Мероприятиями для повышения использования оборудования должны быть:

а) повышение показателя нагрузки, в частности путем применения потребителей – регуляторов нагрузки, что у нас еще далеко не достаточно развито;

б) сокращение сроков ремонта и ревизии;

в) укрупнение и объединение систем;

г) полная ликвидация аварийности и аварийного простоя оборудования.

Несмотря на то, что одной из главных задач второго пятилетнего плана в области энергетики по решению партии и правительства была поставлена именно задача обеспечить промышленные районы резервной мощностью, а так же развить внутрирайонные и межрайонные связи, наше энергохозяйство подошло к концу пятилетки с меньшим резервом, чем имело вначале, и практически почти повсеместно резерв равен нулю, нормальная производственная мощность часто даже меньше, чем максимум нагрузки, покрываемый за счет усиленной форсировки оборудования. Если правильно оценивать положение, то надо прямо сказать: энергоснабжающая промышленность не выполнила важнейших заданий пятилетнего плана, а выполнение физического объема продукции электроэнергии зачастую сопровождалось понижением качества электроэнергии (частота и напряжение).

Создание необходимых резервов – такое дело, которое может быть осуществлено только через 1-2 года после того, как за него серьезно возьмутся и полностью обеспечат энергохозяйство необходимыми денежными и материальными ресурсами.

Между тем отсутствие резервов – чрезвычайно серьезный недостаток наших энергосистем. Если сопоставить электрохозяйство Германии и СССР, то при почти равной годовой выработке электроэнергии у нас мощность электроцентралей почти вдвое меньше, чем в Германии. Если исключим из рассмотрения в последней ряд мелких изношенных станций, то все же окажется, что потенциальные возможности расширения электроснабжения у Германии гораздо больше, чем у нас.

Этот факт, конечно, не раз вставал перед энергетиками и неэнергетиками, задумывающимися над вопросами обороноспособности нашего хозяйства. Но враги и люди, больные идиотской болезнью беспечности, утешали сомневающихся следующими в корне неверными рассуждениями: если понадобится усилить электроснабжение промышленности, мы будем выключать коммунальных потребителей и закрывать «конфектные» фабрики. Но коммунальное электропотребление вследствие пока еще слабого развития электрификации быта у нас относительно мало, в особенности в таких промышленных центрах, как Донбасс, Баку, Горький, Урал др., и снижение этого потребления не сможет освободить большую мощность. Что же касается «конфектных» фабрик, то их электрооборудование очевидно будет использовано в промышленности.

У нас до сего времени никем не установлено, какой резерв необходимо предусматривать при планировании энергоснабжения. Если подойти к вопросу теоретически, следовало бы иметь в энергосистеме не менее трех резервных агрегатов крупнейшего размера: один – на случай аварийного выхода из строя, второй – для обеспечения планово-предупредительного ремонта, третий – для обеспечения потребителям возможности повысить потребление в промежуток времени между вводами новых мощностей в систему.

Если благодаря стахановской работе по ремонту и ревизии в настоящее время в большинстве систем сезонный провал потребности достаточен для вывода агрегатов, то для этих систем достаточно, как теоретический минимум, 2 агрегата в резерве. Но все же во многих промышленных районах сезонного провала в графике нагрузки нет вовсе или он слишком мал, и потому нужно иметь не менее 3 агрегатов.

На практике же пока система мала, она просто не может иметь достаточного резерва. Если, например, система состоит из одной станции в 100 MW в четырех агрегатах, то один из них должен быть в резерве, т.е. резерв составляет ⅓ от максимальной нагрузки, а все же пока происходит ремонт и ревизия, станция остается вовсе без резерва.

Наоборот, если система имеет около 30 агрегатов, примерно, одинаковой мощности, она может иметь 3 резервных в то время, как ее процент резерва около 10. При еще большей мощности системы можно было бы иметь еще меньший % резерва.

Однако мы считаем, что при планировании даже крупных изолированных систем не следует допускать меньший чем 10%-ный резерв для того, чтобы обеспечить возможность промышленности перевыполнять планы без помехи со стороны энергетики: суммарная присоединенная мощность моторов и других приемников тока всегда превышает мощность электростанций, вместе взятых. Следовательно, потребитель всегда имеет потенциальную возможность повысить спрос на электрическую мощность без дополнительной установки приемников тока. Однако даже 10%-ный резерв очень крупных систем не обеспечит надежность электроснабжения по условиям обороны. Тем не менее возможно все же ограничиться планированием 10%-ного резерва для крупнейших систем при условии одновременного создания межрайонных высоковольтных связей и межрайонных резервов. Объединение систем при таких условиях позволит в случае необходимости временно использовать в районе свободный резерв соседних систем.

Итак, основными методами для повышения резерва в наших условиях должны быть: укрупнение систем, позволяющее снизить % необходимого резерва до 10, и объединение систем межрайонными высоковольтными связями, что позволит в случае необходимости резерв одной системы использовать в соседней системе.

Вредительство японо-немецких наемников, контрреволюционеров-троцкистов в энергетике привело к тому, что к концу второй пятилетки не были созданы необходимые резервы мощности и имеется прорыв в строительстве линий электропередачи как внутрирайонных, так и межрайонных. Такое невыполнение основных заданий пятилетки бьет очень сильно по надежности энергоснабжения. Даже такие линии как 110-kV линия, соединяющая Ивановскую систему с Ярославской, которая с относительно очень небольшими затратами позволяла использовать значительную разновременность максимумов нагрузки двух систем и была равноценна примерно 16 MW мощности, надолго отсрочивалась.*

Усиление строительства электростанций для создания резервов с одновременным интенсивным строительством линий электропередачи, внутрирайонных и межрайонных, является основным мероприятием для ликвидации последствий вредительства в оперативном планировании электростроительства. В целом ряде систем (Мосэнерго, Ленэнерго) чрезвычайно изношено кабельное хозяйство и перегружены распределительные сети. Средства на это дело систематически вычеркивались из фондовых планов Главэнерго так же, как средства на доделки, иногда очень необходимые. Все это – затраты, которые, будучи использованы по назначению, не дают возможности похвастаться эффектными достижениями. Поэтому очковтирателям не хочется их защищать, а врагам легко было их выкидывать из смет. Необходимо в этой области немедленно добиться коренных изменений. Главэнерго охватывает только часть (хотя и большую) электростанций. Многие станции, например фабрично-заводские ТЭЦ, имеющие районное значение, находятся в ведении других главков. Мы вступили в такой период осуществления электрификации страны, когда повсеместно создаются крупные и сложные по структуре энергосистемы.

В таких системах гидростанции являются уже во многих случаях, а в будущем станут повсеместно, одним из важнейших элементов системы, работа которых непосредственно влияет на показатели и системы в целом и отдельных паровых электроцентралей.

---

* Самыми большими вредителями являлись тогда сами большевики, которые имманентно не были способны гармонично развивать различные отрасли промышленности, а перекосы и дефициты и те же многочисленные аварии сваливали на «инженеров-вредителей» на местах и на «чиновников-вредителей» в главках!!! И основной «вредительской фишкой» был у первых утверждавшийся сверху план, который изначально не способен был учесть все нюансы реальной экономики, вынужденно базировавшейся на фиксированных ценах, поставках-отгрузках, нарядах-лимитах и на прочих придурочных фетишах «плановой экономики». – Примеч. М.И. Классона

Между тем гидроэнергетика в НКТП отделена от теплоэнергетики довольно прочной стеной, разделяющей различные главки. В настоящее время мы даже не знаем своих энергосистем. Во многих случаях эти системы состоят из станций, подчиненных совершенно различным ведомствам, и хотя они соединены между собой электрически, но фактически не всегда и не везде работают как одно целое. Главэнерго в своих отчетах дает сведения не о системах в целом, а о той части каждой системы, которая ему подчинена.

А между тем результаты деятельности каждой станции зависят от той роли, которая ей отводится в системе в целом. Не станция, а система является хозяйственным комплексом с единым производственным процессом. Рациональное распределение работы между электростанциями системы имеет очень большое влияние на средневзвешенные показатели по системе в целом, которые в сущности в наших условиях и должны являться наиболее важными и интересными.

У нас имеются трудности объединения систем в одно целое, которые необходимо изжить: некоторые системы фактически охватывают части различных административных делений и даже союзных республик. Например, часть системы Донбасса расположена в УССР, юго-восточная часть – в РСФСР. Это препятствует объединению системы, которое в сущности по хозяйственным соображениям необходимо. Можно предвидеть, что аналогичные случаи будут встречаться впредь все чаще и чаще. Надо сделать выводы из того положения, что союзная энергетика едина, и не может ее развитие стесняться административным делением обслуживаемой ею территории. Когда в НКТП выявлялась потребность в проектировании нового крупного промпредприятия, вставал остро вопрос об его снабжении электроэнергией и теплом.

Если бы у Главэнерго имелись готовые технико-экономические проекты развития своих систем, включая и «чужие» станции, работающие совместно со станциями Главэнерго, задача решалась бы легко. Но за неимением таких проектов приходилось в самом срочном порядке разрабатывать несколько вариантов, что создает благоприятную почву для вредительства. В результате – появление маломощных станций на относительно небольшом расстоянии друг от друга или чрезмерное развитие собственных котельных вместо ТЭЦ. Можно назвать, например, Пермский район, в котором возникло много предприятий с котельными вместо ТЭЦ, несоответствие энергетической базы развитию промышленности в Горьком и др.

Нельзя решать вопросы размещения промышленности без учета энергетики и в «пожарном» порядке. Необходимо иметь заранее подготовленные проекты развития систем. Однако узкоделяческий подход Главэнерго и планового сектора Наркомата к проектированию препятствовал выделению для этого важного дела необходимых средств. С 1932 г. из года в год резко снижались расходы Главэнерго на проектирование, изыскания и научно-исследовательские работы. Это вредный результат деляческого подхода, лишавший главк «заделов» для будущего представления о перспективах и научного багажа. Это было очень удобно для культивирования косности и технического консерватизма, столь характерных для Главэнерго в течение второй пятилетки.

Это задержало разрешение вопроса о газоочистке и сероочистке, а следовательно и развитие теплофикации в больших городах. Это задержало разрешение в СССР задачи перехода к подземным высоковольтным кабелям, имеющего оборонное значение, и мы в этом деле резко отстаем от некоторых капиталистических стран.

Необходимо немедленно усилить проектную и научно-исследовательскую работу в области энергоснабжения для скорейшего изжития последствий вредительства и технического консерватизма в энергетике.

Необходимы следующие основные мероприятия.

а) Глубоко продуманная работа по перспективному планированию и проектированию развития систем при непременном условии тщательного обсуждения этих планов и проектов на местах с участием общественности, потребителей энергии и поставщиков оборудования.

б) Развертывание большевистской самокритики и искоренение всех элементов очковтирательства в оперативном планировании и усиление внимания к подбору и подготовке плановых работников в энергохозяйстве.

в) Устранение ведомственных и административных перегородок в районных энергосистемах.

В этой статье далеко не охвачены полностью все основные вопросы, связанные с задачей ликвидации последствий вредительства в планировании энергетики. При разработке плана III пятилетки электрификации необходимо учесть весь комплекс мероприятий для полной и решительной ликвидации последствий вредительства в планировании энергоснабжения страны. ***«Электричество» №11, июнь 1937 г.***

Против деляческого подхода к планированию электропромышленности в III пятилетке

В июне с.г. на совещании при группе энергетики отделения технических наук Академии наук СССР были заслушаны доклады представителей Главэнергопрома В.Н. Ланина и ВЭИ – В.Г. Бирюкова о задачах советской электропромышленности в третьей пятилетке. Доклад Главэнергопрома имел по обыкновению узковедомственный, деляческий характер. В нем не было ни следа самокритики, ни настоящего анализа узких мест в развитии электропромышленности, ни даже постановки вопроса о борьбе с последствиями вредительства в этой отрасли народного хозяйства. Как будто ничего не произошло, как будто в течение ряда лет в Главэнергопроме, в Главэнерго, на заводах электропромышленности не орудовала шайка троцкистско-бухаринских бандитов, двурушников, японо-немецких фашистских шпионов.

Наоборот, доклад Главэнергопрома пытался создать впечатление известного благополучия с выполнением плана второй пятилетки. «Нужно сказать, – заявил докладчик В.Н. Ланин, – что результаты выполнения второго пятилетнего плана в настоящий момент у нас довольно благоприятные и уровень нашего теперешнего производства весьма близок к тому, чтобы считать вторую пятилетку почти уже выполненной».

Таков типичный образчик бюрократического самодовольства, весьма характерный для работников Главэнергопрома, о котором «Правда» совершенно справедливо писала в номере от 24 июня с.г., что это «главк, который мешает и другим и себе».

«Результаты выполнения второй пятилетки довольно благоприятные», говорит представитель Главэнергопрома, а в это время комбинат «Электрозавода» срывает работу автомобильной промышленности. Из-за отсутствия генераторов завода АТЭ останавливался конвейер легковых автомобилей ЗИС. За пять месяцев 1937 г. ламповый завод того же комбината недодал 593 000 автоламп. Ни один из крупных заводов главка не выполняет плана 1937 г. На заводе «Динамо» им. Кирова срывается выпуск оборудования для троллейбусов. ХЭТЗ не обеспечивает поставку защитной аппаратуры для сетей Мосэнерго.

В упомянутом выше докладе Главэнергопрома в Академии наук основной упор был сделан на капитальные вложения в третьей пятилетке, фигурировали новые заводы и миллиарды рублей... Сколько-нибудь связного анализа действительно узких мест и задач технической политики электропромышленности, вытекающих из потребностей развития народного хозяйства и электрификации СССР в целом, как уже сказано, в докладе не было.

Поэтому и получилось, что из поля зрения доклада выпал целый ряд важнейших участков электропромышленности, как, например, аккумуляторное, кабельное (к слову сказать, оба эти производства почему-то вообще изъяты из ведения Главэнергопрома, как будто они не имеют никакого отношения к электропромышленности сильных токов! – Ред.), светотехническое и другие производства. Забыта была и такая «мелочь», как производство защитной и автоматической аппаратуры и электроизмерительных приборов, без которых ничего не стоят все разговоры об экономии электроэнергии. В тени осталось производство электробытовых приборов, которое должно иметь в третьей пятилетке резкое увеличение, а также – электроинструмента. Оказывается, что в деле производства электроинструмента Главэнергопром надеется не на себя, а на другие ведомства, на местную промышленность. И это тогда, когда выпуск электроинструмента приобретает особо важное значение для оснащения заводов, работающих на оборону нашей социалистической страны.

В порядке иллюстрации на том же совещании проф. В.С. Кулебакин сообщил, что недавно в журнале «AEG Mitteilungen» был описан электроинструмент, применяемый в самолетостроении и позволяющий в несколько раз ускорить изготовление аэроплана.

Глубоко прав был акад. Г.М. Кржижановский, который в заключительной части совещания подверг жесткой критике доклады Главэнергопрома и ВЭИ, не сумевшие поставить вопрос о задачах электропромышленности в третьей пятилетке во всей необходимой широте. Акад. Г.М. Кржижановский обратил внимание на такие существенные вопросы электропромышленности, как подготовка и квалификация кадров, правила кооперации заводов, стандарты, нормы и, в особенности, нормы и правила безопасности.

Из многочисленных сигналов последнего времени Главэнергопром не сделал пока для себя никаких практических выводов. А разве нельзя было привлечь к составлению плана третьей пятилетки лучших стахановцев, инженеров и научных работников заводов, институтов и лабораторий, которые помогли бы главку освободиться от узковедомственного подхода и полным голосом изложить перед советской общественностью и НКТП, правительством и партией ответственейшие задачи электропромышленности в третьей пятилетке? Это можно и нужно сделать немедленно. <…>

«Электричество» №14, июль 1937 г.

По-большевистски бороться с авариями

Велика и несокрушима мощь Страны советов. Фашизм [это не режим Муссолини, а нацистский режим вскоре ставшего союзником Сталина Гитлера! – МК], готовясь к военному нападению на Советский Союз, усиленно засылает в наш тыл своих агентов – шпионов и диверсантов – и вербует в их ряды презренное троцкистско-бухаринское отребье. Эти изменники, враги народа всех мастей, по директивам германского и японского генштабов в своей борьбе против трудящихся ведут шпионаж, совершают диверсии, разрушают хозяйство, устраивают аварии.

Аварии выводят из строя машины, при авариях гибнут люди, аварии снижают производительность предприятий, из-за них тормозится развитие стахановского движения. Чтобы вызвать недовольство трудящихся, враги народа, устраивая аварии, добиваются снижения производительности труда, ударяя тем самым по зарплате.

Эта подлая деятельность по организации аварий облегчалась тем, что среди некоторых ротозеев, усиленно поддерживаемых вредителями, существовала теория «неизбежности аварий». Эта «теория» явилась истинной находкой для врагов народа всех мастей. После каждой организованной ими аварии сравнительно легко было подвести «теоретическую базу», обосновать «вину оборудования, схемы, проекта» и т.п. и тем самым отвести от себя удар.

Враги народа, сидевшие в энергетическом хозяйстве, проводили разделение труда. Если вредители, сидевшие на предприятиях и в районных управлениях, вели систематическую работу по развалу, например, релейной защиты, грозозащиты и диспетчерской службы, то фашистские агенты в аппарате Главэнерго систематически срывали все попытки наладить анализ аварий и организовать борьбу с ними. Они передали Аварийную инспекцию в Оргрэс, отделили ее от главка, преследуя две задачи: создать такое соподчинение, при котором материалы инспекции должны были теряться где-то посредине этой злополучной лестницы соподчинения и одновременно обескровить аппарат Главэнерго.

Эти бандиты на словах кричали о необходимости «широкой борьбы с авариями», а на деле уничтожили в главке аппарат, который был призван организовывать и вести борьбу с авариями. Пользуясь политической беспечностью и ротозейством многих работников энергетики, эта шайка фашистских наймитов успешно проводила свою вредительскую диверсионную работу.*

Казалось бы, что после их разоблачения работники энергетики должны были сделать выводы и, засучив рукава, по-большевистски повести борьбу с авариями. Однако во многих районных управлениях и энергокомбинатах, на многих станциях и в сетях этого не было сделано, и аварии продолжают лихорадить станции, сети и целые системы. Истекшие 7 месяцев показали абсолютную неудовлетворительность борьбы с авариями и аварийными очагами.

Количество аварий по месяцам 1937 г. по сравнению с соответствующими месяцами 1936 г. характеризуется следующими цифрами (в процентах от соответствующего месяца 1936 г.): <из приведенной табл. мы возьмем итоговые цифры: всего аварий за 7 мес. 1937 г. – 89,0% от числа аварий за 7 мес. 1936 г., в т.ч. на электростанциях – 96,3%, в электросетях – 82,6%>.

Аварии по непосредственной вине персонала остаются на недопустимо высоком уровне: за 1-е полугодие 1937 г. они составили 12,5% от всего количества аварий, а аварийный недоотпуск по этим авариям – 27,7%. Аварийный недоотпуск не только не снижается, а, наоборот, растет. Это указывает на то, что аварии становятся тяжелее. Аварийный недоотпуск по месяцам 1937 г. (в процентах к недоотпуску за соответствующий месяц 1936 г.) составил: <из приведенной табл. мы возьмем итоговую цифру: аварийный недоотпуск за 7 мес. 1937 г. составил 118% от такого же показателя за 7 мес. 1936 г.>.

Однако по отдельным районным управлениям и энергокомбинатам дело обстоит значительно хуже. Шайка вредителей, орудовавшая в Мосэнерго, сделала все для насаждения аварий. Известно, что в Мосэнерго крепко привилась «теория неизбежности аварий». В результате этого за 7 мес. 1937 г. количество аварий против 7 мес. 1936 г. снизилось только на 7%, а аварийный недоотпуск по сравнению с 1936 г. возрос на 24,5%.

Та же картина и по Ленэнерго: количество аварий незначительно снизилось, а недоотпуск возрос на 69%. Система тошнотворных восхвалений, о которой говорил товарищ Сталин на пленуме ЦК ВКП(б), свила себе прочное гнездо в Ленэнерго, где самокритику изгоняли самым беспощадным образом. Пособники врагов и ротозеев, жонглируя цифрами, кричали о «достижениях», когда фактически энергосистема резко ухудшила свою работу.**

---

* Начальник Главэнерго НКТП К.П. Ловин (возглавлявший в 1922-29 гг. правление треста МОГЭС) был арестован в августе 1937 г., расстрелян по обвинению в шпионаже, руководстве троцкистско-бухаринской террористической организацией и подготовке теракта против товарища Сталина в ноябре того же года!

** О «вредительской работе» в Ленэнерго и арестах его сотрудников см. (*visz.nlr.ru/person/show/17685*).

Еще более разительная картина в Азчерэнерго и Уралэнерго, где, как известно, тоже орудовали враги. В Азчерэнерго количество аварий увеличилось на 20%, а недоотпуск энергии более чем утроился. В Уралэнерго количество аварий увеличилось на 35%, а недоотпуск – на 70%, причем был ряд тяжелых аварий с длительным выходом из строя оборудования. Электроснабжение ряда потребителей часто нарушается из-за аварий на электростанциях и в сетях Уралэнерго.*

Тяжелым бременем на всю энергетику [страны] легли аварии, происшедшие в системе Днепроэнерго, которая дала за 7 мес. 1937 г. 20% от общего аварийного недоотпуска всех систем Главэнерго. Вредители, сидевшие в Днепроэнерго, при помощи своих сообщников и при попустительстве близоруких работников все время держали ДАЗ [(Днепровский алюминиевый завод)] и другие промышленные предприятия под ударом.

Анализируя целый ряд крупных аварий, можно сделать единственный вывод: персонал станций и сетей имел возможность предотвратить аварии.

В июле на СуГРЭС [(Среднеуральской ГРЭС)] произошла безобразнейшая авария – мазут проник в конденсатные баки и котлы. При анализе этой аварии установлена безответственность персонала, работники МТТ [(Всесоюзного монтажно-технического треста теплосилового оборудования)] установили вопреки проекту перемычку между паровой и мазутной линией, инженеры СуГРЭС Серебровский, Коц и Магид, зная о перемычке и попадании мазута в паровую линию (и наоборот), палец о палец не ударили для устранения этого аварийного очага. Больше того, принимая участие в комиссии по приемке котла №3 (где установлена эта перемычка), они и там не поставили этого вопроса.

---

* Предпосылки этого печального явления коренились не во «вредительстве», а в порочной системе большевиков насиловать оборудование и людей. Из воспоминаний Ф.А. Рязанова (ф. 9592 РГАЭ):

На Кизеловской ГРЭС главным инженером служил тов. Зайченков, ранее работавший на Шатурской станции. Я был назначен заместителем главного инженера. На станции, сжигающей угольную пыль, положение было очень тяжелое. Котлы и вспомогательное оборудование были сильно изношены, нуждались в капитальном ремонте, а из-за острого недостатка электроэнергии в системе Уралэнерго ни одного котла не разрешали вывести в капитальный ремонт. Позволяли только останавливать тот или иной котел для ремонта с вечера субботы до утра понедельника – всего максимум на 40 часов. За этот срок можно было лишь залатать наиболее опасные дыры. Почти каждую ночь проводились ремонты шаровых мельниц и другого котельного оборудования. Спать приходилось очень мало, и то каждую минуту ждешь, что позвонят по телефону и сообщат о выходе из строя какого-либо оборудования.

<…> В конце декабря [1936 г.] в системе Уралэнерго случилась большая авария, повлекшая за собой выключение почти всех заводов области. На Кизеловской ГРЭС в понедельник по расписанию должна была к 14 час включена остановленная на воскресенье турбина. В 13 час. 30 мин. турбина была уже на оборотах, и я решил пойти пообедать. Только успел дойти [до квартиры], как сообщили, что с турбиной авария. Вернувшись на станцию, узнал, что сильно запарила трубка, подающая пар к масляной турбинке. Чтобы добраться до этой трубки, требовалось поднять рифленые листы у фронта турбины. Но листы прикипели. С ними долго провозились, и турбину включили с запозданием на час. Оказалось, что как раз в это время произошел ряд аварий и на других станциях и в высоковольтных сетях. В связи с этими авариями [районное управление] Уралэнерго издало грозный приказ. Относительно меня было сказано, что я направляюсь в распоряжение Главэнерго. Это было очень неожиданно и удивительно и для меня, и для всех инженеров станции, но я был весьма доволен и быстро уехал.

<…> Вскоре я узнал, что через три недели после моего отъезда из КизелГРЭС на станции было арестовано очень много инженеров и техников. А позднее, через несколько лет ко мне в Центроэнергомонтаж приехал из КизелГРЭС по каким-то делам начальник технического отдела этой станции, с которым в период своей работы там мы были в хороших отношениях. Естественно, разговор зашел о событиях на станции в январе 1937 г. Он рассказал, что было арестовано почти все начальство станции. Мое неожиданное откомандирование в Москву, оказывается, было вызвано тем, что меня пожалели. <…>

На VIII ЛГЭС 2 года назад произошла авария с трансформатором напряжения Скотти-Бриоши. В 1934 г. при приемке станции в правительственной комиссии указывалось на их ненадежность. В августе 1936 г. станция получила для них комплект улучшенных проходных втулок, наконец, в начале 1937 г. прибыли трансформаторы [напряжения московского] «Электрозавода». Казалось бы, что руководство VIII ЛГЭС имело все возможности устранить аварийный очаг, однако этого не было сделано. В результате в 1937 г. происходит вторая крупнейшая авария, разваливающая всю систему. Эта авария – работа бывшего вредительского руководства VIII ЛГЭС.

Неправильная работа дистанционной и восьмерочной защиты линии 110 кв Горьковского энергокомбината лихорадила систему весь 1937 г., в течение которого произошли крупнейшие аварии. Аварии возникали по одной причине – наброс [проволоки] на линии. Рука диверсанта делает опытные набросы, враг знает технику набросов, он осведомлен о тонкостях работы защиты ВВС [(с применением выдержки времени на срабатывание)]. Казалось бы, анализ этих фактов должен был привести в боевую готовность весь персонал цеха релейной защиты и всего энергокомбината. Однако персонал цеха релейной защиты в течение года спокойно созерцает эту возмутительную картину и только сейчас удосужился приняться за улучшение дистанционной защиты ВВС. <…>

Беспечность свила себе прочное гнездо и в Куйбышевском энергокомбинате. Там умудрились держать резервный трансформатор подстанции, питающей весьма ответственных потребителей, целый год не ремонтированным и без масла. Авария рабочего трансформатора, возникшая по прямой вине персонала, была ликвидирована только на 7-е сутки. Главный инженер энергокомбината не удосужился за 6 мес. ознакомиться с состоянием оборудования на важнейшей подстанции, ознакомившись, он увидел бы многое и, в частности, преступно небрежную халатность персонала.

Не менее показательна авария с турбогенератором Севастопольской ГРЭС, на котором был расплавлен подшипник Мичеля по причине явной халатности персонала, не осмотревшего маслопроводы, которые оказались забитыми песком и мелкими кусочками металла, оставшимися от сварки. Налицо явная вина монтажного и эксплоатационного персонала.

О чем говорят эти факты? Они говорят о том, что на станциях и в сетях орудует враг, что бдительность персонала недопустимо ослабла, что среди персонала многие еще страдают идиотской болезнью – беспечностью.

Увеличение количества аварий, и особенно резкое увеличение аварийного недоотпуска вследствие аварий по прямой вине эксплотационного и руководящего персонала, яркое свидетельство проявления персоналом беспечности, близорукости и производственной недисциплинированности.

Так, в Мосэнерго недоотпуск из-за аварий по прямой вине персонала за 7 мес. 1937 г. вырос по сравнению с тем же периодом 1936 г. в 3,3 раза, а количество этих аварий снизилось крайне незначительно.

Еще худшая картина наблюдается по Ленэнерго и Уралэнерго. Аварии по вине персонала Ленэнерго за 7 мес. 1937 г. уменьшились против 1936 г. на 25%, а аварийный недоотпуск увеличился в 9 раз. Так же по Уралэнерго имеется резкий рост количества аварий [по вине персонала], составивших 178% от соответствующего периода прошлого года.

Наконец, полную картину расхлябанности, беспечности и развала имеем в Днепроэнерго, где аварии по вине персонала увеличились до 141%, а аварийный недоотпуск – в 29 раз.

Приведенные цифры – обвинительный акт не только для уже пойманных троцкистско-бухаринских шпионов и диверсантов – это обвинительный акт и против тех, кто сидел с этими вредителями. Пора, наконец, понять всем работникам энергетики сверху донизу, что заклинаниями и резолюциями аварий не сократишь и врагов не обнаружишь. Борьба с авариями есть борьба с вредительством и его последствиями; этот основной вывод должны понять все работники энергетики. Понять и, засучив рукава, повести решительную борьбу за безаварийную работу.

Ремонты перед осенне-зимним максимумом в полном разгаре, и эту ремонтную кампанию необходимо полностью использовать для приведения в порядок энергохозяйства и ликвидации аварийных очагов. Однако многие руководители станций и сетей не понимают этого. Примером может служить неудовлетворительная работа электросетей Киевэнерго, где по причине дефектного и несвоевременного ремонта в 1937 г. уже произошло 8 аварий, из 300 сетевых трансформаторов по плану ревизию прошли только 89 штук, а периодичность отбора проб масла не соблюдалась. Или пример БелГРЭС [(Белорусской ГРЭС)], где по причине недопустимо небрежного ремонта роторов дымососов происходят аварии.

Пора, наконец, усвоить, что период ремонтов и ревизий – ответственнейшее время, когда производится генеральный просмотр и профилактика всего оборудования. В этот период необходимо провести все меры, обеспечивающие безаварийную работу. Однако очень часто руководители предприятий при невыполнении противоаварийных мероприятий любят ссылаться на «отсутствие средств».

Такой случай имел место в Брянском энергокомбинате, когда предписание аварийного циркуляра о замене деревянных киосков [трансформаторных распределительных подстанций] не было выполнено, хотя для замены этих киосков требуется всего только 40 тыс. руб. В результате этого уже был пожар деревянного киоска. Нужно покончить с этой безрукостью и уметь изыскивать средства для проведения мелких ремонтов и противоаварийных мероприятий.

Говоря об авариях на электростанциях и в сетях Главэнерго, нельзя не остановиться на деятельности заводов Главэлектропрома и Главэнергопрома.

Завод «Электроаппарат» [(Ленинград)] приобрел печальную славу по срыву производства энергооборудования. В 1937 г. вся система Главэнерго была поставлена под удар, т.к. тиритовые разрядники, выпущенные заводом «Электроаппарат», имели ряд крупнейших дефектов, в результате чего их пришлось демонтировать и отправить на завод для реконструкции, которую завод затянул до июля.* В декабре 1936 г. по Наркомату тяжелой промышленности был издан приказ о мероприятиях по грозозащите, которым завод [«Электроаппарат»] обязывался приготовить 19 тыс. трубчатых разрядников. Это важнейшее задание было позорно сорвано, и к июлю 1937 г. было изготовлено всего лишь 7 000 шт. Главметиз не дал нужного количества защитного троса. В результате лини передачи высокого напряжения к грозовому сезону оказались плохо защищенными.

Усиление масляных выключателей при недостаточности их разрывных мощностей – весьма важное противоаварийное мероприятие, однако завод «Электроаппарат» сорвал и это дело, не обеспечил поставки нужных масляников, а выпущенные выключатели 110 кв дал некомплектно (без втулок) и с текущими кожухами. В результате не удалось смонтировать ни одного масляника. «Помог» в этом и завод «Изолятор», не давший нужных втулок к выпускаемым масляным выключателям.

---

* Тирит – композитный полупроводниковый материал на основе карбида кремния SiC, имеющий нелинейную вольтамперную характеристику.

Не лучшую позицию занимает и другой крупнейший завод – ЛМЗ им. Сталина. Турбины ЛМЗ имеют серьезнейший порок – прогибаются диафрагмы. На сегодня имеются десятки [паровых] турбин с прогнутыми диафрагмами. Это угрожающее положение должно было заставить завод принять самые решительные меры по ликвидации такого аварийного очага. Ничуть не бывало. Завод и не думает по-настоящему оказать помощь энергетике в выправлении недостатков своего собственного оборудования.

Точно такая же картина была и с заменой недостаточно прочных профилей лопатки 1-й и 3-й ступеней ц.н.д. [(цилиндров низкого давления)] турбин ДКО-185. Только после двух аварий и сильнейшего нажима завод принял меры по замене дефектных лопаток. Если прибавить к этому волокиту по реконструкции золовых воронок котлов, установленных на ряде станций (СуГРЭС, Закамская ТЭЦ [в Перми], ТЭЦ ЗиС), когда завод для выполнения этой прямой своей обязанности требует от пострадавших станций чертежников, станет понятно общее недопустимо наплевательское отношение завода к интересам энергетического хозяйства.

Завод ХЭТЗ занимает не менее позорную позицию в вопросах реле.* Главэнерго давно уже направляло тревожные сигналы о низком качестве ряда реле производства ХЭТЗ (ЭТ, ЭН, ЭБ, ИМ). Испытания образцов реле, проведенные в Оргрэс и ЦЛЭМ Мосэнерго, показывали неудовлетворительность их по конструкции, параметрам и отделке. Огромное количество рекламаций было направлено на завод почти всеми районными управлениями и энергокомбинатами Главэнерго.

Несмотря на конкретное указание дефектов завод продолжал массовый выпуск брака. Даже после окончательного установления необходимости замены реле ЭТ-71 и ЭТ-72 завод по сей день всячески тормозит выполнение распоряжения по замене этих реле. Можно ли представить более позорное явление, когда завод «спасая честь мундира» ставит под угрозу аварий целые участки энергетической системы?

Приведенные примеры и ряд других говорят о том, что заводы-поставщики недопустимо небрежно относятся к качеству выпускаемой продукции, что вместо большевистской борьбы за исправление обнаруженных дефектов заводы смазывают эти вопросы. Ошибочная, вредная позиция заводов не получила должной оценки со стороны прежнего руководства Главэнергопрома и должного отпора со стороны Главэнерго. Вредители из Главэнерго были заинтересованы в срыве поставки и плохой работе оборудования. Теперь, после разоблачения вредителей, настало время во всю ширь, во всем объеме произвести выправление всех дефектов оборудования. Работники энергетики ждут от нового руководства Главэнергопрома и Главэлектропрома решительных мер в этом направлении.**

С безаварийной работой самым тесным образом связана техника безопасности. Технике безопасности уделяется совершенно недостаточное внимание, а в некоторых случаях она игнорируется вовсе.

Только непонимание значения техники безопасности и явное вредительство могли привести к положению, когда отпущенные средства на технику безопасности по Шахтинской ГРЭС им. Артема были освоены за I квартал в размере 0,93%, по ДнепроГЭС за 6 мес. – 5,4%, Орехово-Зуевской ТЭЦ – 11,3% и т.д.

---

* Какое-то время Харьковский электромеханический завод (ХЭМЗ) был объединен с Харьковским турбинным заводом (ХТГЗ) В этот период предприятие называлось: Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод им. тов. Сталина (ХЭТЗ).

** В мае 1937 г. прежний Главэнергопром НКТП был разукрупнен на два главка: Главэнергопром и Главэлектропром (*lawru.info/dok/1937/05/11/n1195367.htm*).

Работники электростанций и электросетей должны на деле, а не декларацией реализовать указание товарища Сталина о кадрах, людях как самом ценном капитале [sic!]. Сохранение жизни человека, создание безопасных условий для его работы – вот основной лозунг работников энергетики.

Подводя итоги работе по борьбе с авариями, необходимо указать на роль и место аварийных инспекторов. Значение аварийного инспектора станции и сетей в борьбе с авариями, проведении профилактических мероприятий, наблюдении за техникой безопасности чрезвычайно велико. Им даны широкие полномочия. К сожалению, нужно сказать, что многие аварийные инспекторы по-большевистски этим не занимаются, заражены либерализмом, не хотят «портить отношений». Только этим можно объяснить, например, беззубые выводы по расследованию аварии на VIII ЛГЭС с трансформаторами [напряжения] Скотти-Бриоши. Начальник Аварийной инспекции Ленэнерго «не нашел» виновных в волоките реконструкции [проходных] втулок.

На словах у части аварийных инспекторов за каждой аварией стоит человек. На деле же, когда нужно найти этого человека, указать на его поступки – тут часто аварийный инспектор впадает в гнилой либерализм. Смазывание вины персонала в авариях характеризует состояние самокритики, вернее, указывает на ее зажим. Аварийные инспекторы должны усвоить, что полное, всестороннее и глубокое расследование аварий с выявлением виновных лиц – их первейшая обязанность.

Итоги работы за 7 мес. 1937 г. показывают явно неудовлетворительность борьбы с авариями и аварийностью. Поэтому сейчас необходимо развернуть самую беспощадную борьбу с авариями и, в первую очередь, с авариями по прямой вине персонала.

Районные управления и энергокомбинаты забыли об учебе персонала, в частности, о проведении аварийных игр, а ведь они тренируют персонал, приучают его избегать ошибок. Такое же забвение постигло и изучение инструкций. Имеет хождение вредная теория о том, что если персонал когда-то сдал испытание по инструкциям на «хорошо» или «отлично», то его в последующем нет надобности проверять. Поэтому и приказы Главэнерго по проверке знаний по технике безопасности не выполнены. Нужно покончить с этими вредными, бьющими по энергохозяйству теориями. Персонал необходимо систематически проверять, проверять в теории и на практике. Каждую аварию следует не только изучить, но и научить на ней персонал, как избегнуть ошибочных операций.

Недопустимо высокий уровень аварий и аварийного недоотпуска, отсутствие должной борьбы с ними и увеличение аварийного недоотпуска по сравнению с 1936 г. прямо указывают, что канцелярско-бюрократические методы работы и руководства продолжают еще существовать в аппарате Главэнерго, в районных управлениях и энергокомбинатах.

Приказ [наркома НКТП] тов. Кагановича по перестройке работы Главугля целиком и полностью относится и к Главэнерго. Аппарат Главэнерго не знает станций, сетей, их нужд, неполадок, он не знает и живых людей. Это относится в первую очередь и к Аварийной инспекции, которая должна возглавить борьбу с авариями и аварийностью, но которая до сих пор развернутой борьбы с авариями не вела. Выезды работников Аварийной инспекции носили характер «инспекторских» смотров, а не глубокого, детального анализа аварий и аварийных очагов и на основе этого – разработки противоаварийных мероприятий. Роль Аварийной инспекции Главэнерго как организатора борьбы с авариями крайне незначительна, работа ее мало оперативна и нуждается в решительном изменении.

Все это относится в полной мере и к отделу эксплоатации, работники которого вообще мало выезжали на места и «управляли» сложнейшим хозяйством не выходя из здания главка. Приказ нашего наркома решительно ломает эту бюрократическую систему, показывая, как нужно по-большевистски произвести перестройку работы. Аппарат главка должен обеспечить живое, конкретное руководство энергосистемами, станциями и сетями. Это возможно только тогда, когда будет искоренен канцелярско-бюрократический метод управления, а непосредственное, оперативное руководство будет поручено производственно-распорядительным отделам, объединяющим отдельные районные управления и энергокомбинаты.

Разговоров о том, что главк не ведет технической политики, было много, однако «воз и ныне там». Создание технического отдела, освобожденного от «текучки», имеющего своей основной задачей разрешение технических вопросов эксплоатации, разработку норм, режимов и правил эксплоатации и противоаварийных мероприятий, решительным образом перестраивает работу. Только при этом условии будет возможно проводить техническую политику, ставить и разрешать крупные технические вопросы как внутри энергетики, так и перед заводами-поставщиками, успешно внедрять и осваивать новую технику. Коренная ломка организационной структуры должна обеспечить решительную борьбу с последствиями вредительства и выкорчевывание троцкистско-бухаринских последышей.[*]

Энергетики должны поставить себе первоочередной задачей безаварийную работу и бесперебойное снабжение потребителей электроэнергией.

---

[*] Из книги С. Шаттенберг «Инженеры Сталина: жизнь между техникой и террором в 1930 годы»:

В ноябре 1936 г. Вышинский велел прокуратуре квалифицировать любой несчастный случай, любые производственные неполадки и брак как контрреволюционную деятельность и саботаж. Риторика по поводу того, что инженеры принимают недостаточное участие в стахановском движении, тут же превратилась в дискурс о вредителях, изображавший огульно всех инженеров «шарлатанами», «тунеядцами» и «вредителями». В первую очередь их постоянно упрекали в том, что они, дескать, недостаточно заботятся о мерах по технике безопасности либо сознательно их саботируют.

Стахановский метод, в самой основе которого лежали несоблюдение правил техники безопасности, а также торопливость и небрежность в работе, поскольку стахановцев вечно поджимало время, приводил к неисчислимым авариям и несчастным случаям, ответственность за них теперь возложили на ИТР: “Стремясь вызвать недовольство масс, враги народа «особое внимание» уделяли технике безопасности”. Оправдания инженеров, что в авариях виноваты сами рабочие, в принципе трактовались как «вредительская» «клевета на рабочих». Инженерам ставили на вид, что «большие суммы», отпускаемые государством на технику безопасности, утекают неизвестно куда, а число несчастных случаев неуклонно растет, хотя государство все возможное сделало и обо всем подумало. Ужесточались нападки на крупных хозяйственников. По сообщениям в прессе складывалось впечатление, будто вся промышленность безнадежно отстала, дезорганизована и совершенно не справляется с планами. Инженеры сделались козлами отпущения, которым предстояло расплачиваться за недостаток электричества и угля, машин и станков, за дефицит автомобилей и товаров широкого потребления, за то, что еще не каждому советскому гражданину построили отдельную квартиру. Невыполнение обещаний второй пятилетки вменялось в вину руководителям главков промышленных отраслей, директорам и главным инженерам предприятий, а также всем ИТР в целом. Первую атаку газета «За индустриализацию» повела на начальника Главного управления энергоснабжения (Главэнерго) К.П. Ловина 8 августа 1936 г. Она в самых резких выражениях критиковала его за отсталость, консерватизм, инертность и неподчинение распоряжениям Орджоникидзе. Ловин воспрепятствовал внедрению нового котла, спроектированного Рамзиным: “Начальник Главэнерго, который, кстати сказать, не ударил палец о палец, чтобы организовать борьбу за экономию электроэнергии, который, кстати сказать, из рук вон плохо ведет строительство электростанций, наказан наркомом по заслугам. Начальник Главэнерго совершил тяжелое преступление. Он проявил «косность и консерватизм в деле внедрения передовой техники». Нельзя быть руководителем энергохозяйства, отказываясь от технически более совершенных котлов”. Орджоникидзе объявил Ловину выговор, но это было только начало: в 1937 г. того арестовали, и в 1938 г. он погиб в лагере [как сообщала в 1956 г. фальшивая справка ЗАГС, причина смерти – ослабление сердечной деятельности].

В этом деле – ведущая роль работников самого аппарата Главэнерго. Тот факт, что ни один вредитель в энергетике не был разоблачен аппаратом главка, является позорным. Аппарат Главэнерго нуждается в обновлении и перестройке. Эти же мероприятия надо провести по районным управлениям, энергокомбинатам, станциям и сетевым районам. Смелее выдвигать новые, преданные родине, верные партии и правительству молодые силы! Большевистская перестройка работы снизу доверху по пути, указанному славным наркомом тов. Кагановичем, решительное выкорчевывание остатков вредителей обеспечит быстрое наведение большевистского порядка в энергетике Союза. Долг и обязанность всех работников энергетики в кратчайший срок добиться этого. Добиться того, чтобы энергетика полностью обеспечивала запросы нашего бурно растущего народного хозяйства, чтобы еще быстрее росла и крепла сила, мощь и обороноспособность нашей социалистической родины.

«Электрические станции» №10 (октябрь), 1937 г.

Инж. Ф. Макшеев. Гидроэнергия

Приезжавший в прошлом году в числе советских инженеров проф. Электротехнического Института Александров, ныне умерший, делал доклад в Обществе французских инженеров на рю Бланш.[*] Официально объявленная тема его доклада о железных дорогах СССР была, по распоряжению советского начальства, отменена, как только находящийся в эмиграции инж. п.с. [(путей сообщения)] П.Д. Кандауров записался в число оппонентов, что по правилам этого Общества полагается делать за несколько дней до докладов.

Но отменить это торжественное собрание, сделанное в честь именитых советских «коллег», было нельзя, и проф. Александров прочел доклад о запасах водяной энергии в Сибири. Жалко было смотреть на старика [56-летнего?], кивавшего головой при чтении советским переводчиком его доклада. Переводчик читал явно не понимая смысла читаемого, и в зале царило неловкое молчание. Весь доклад сводился к демонстрации видов Сибири и к перечислению сотен миллионов киловатт, которые уносят в озеро Байкал и в океан реки Сибири, и к рассказу о том, как эти миллиарды лошадиных сил будут каптироваться [(утилизироваться)] Советами на благо трудящихся. Собравшийся цвет французских инженеров вежливо похлопал докладчику и расходясь с доклада пожимал плечами, удивляясь, как можно было отнять такой ерундой время у серьезных людей.

На днях некоторые американские журналы, являющиеся советским рупором, снова заговорили о миллиардах киловатт, которые Советы будут извлекать из шлюзования Волги. Проект так называемой «большой Волги» имеет целью увеличить ее глубины при помощи шлюзов и использовать попутно образующиеся при этом перепады для получения гидроэлектрической энергии. Рассказывается о спроектированном, но еще не начатом спрямлении Самарской луки, как о законченном почти сооружении, и опять рекламируются сотни миллионов новых лошадиных сил, данных Советами стране. Кому нужны эти миллиарды обещанных сил? Ведь даже энергия Днепровской плотины не использована, потому что некому ею пользоваться. Силовая энергия нужна стране по мере увеличения благосостояния и потребностей населения, а Советы откинули народный быт в период самых тяжелых времен истории России, когда мор и глад косил вовсю население.

---

[*] Если это Аршак Семенович Александров (1881-1957), в 1932-34 гг. возглавлявший Ленинградский электротехнический институт и одновременно занимавший должность преподавателя кафедры общественных дисциплин, то он многих еще переживет

(*file:///C:/Users/user/Downloads/Набойченко%20С.С.%20История%20высшей%20школы%20Свердловской%20области.%20ч.1%20(1).pdf*)

и даже автора сей статьи Ф.Ф. Макшеева (1880-1945) (*www.tez-rus.net/ViewGood104244.html*).

17 миллионов загубленных Советами в России лошадей и понижение конского инвентаря на 180% на душу [на 80%, или в 5 раз?], являются действительно изъятыми от населения миллионами настоящих лошадиных сил, которые не заменить никакими подсчетами энергии, текущей пока по рекам, и которую Советы обещают привести в избы взамен живой лошади. [Нынешняя] «Большая Волга» – это продолжение блефа Московского канала. Вопрос о поддержании равномерных глубин Волги весьма сложен и должен быть разобран особо. Эту же заметку закончу указанием на то, что по проекту большевиков широкая, свободная Волга окажется перегороженной плотинами, замедляющими пароходство, а углубленный этим временно фарватер будет снова занесен до прежней глубины, и главная русская речная артерия с тихим течением превратится в уступчатый канал, с неиспользованными, за отсутствием потребителей, перепадами.

«Возрождение», 15 октября 1937 г.

XVIII съезд ВКП(б) и третья сталинская пятилетка

Огромным подъемом социалистического соревнования и стахановского движения встречают трудящиеся СССР XVIII съезд ВКП(б). Рабочие, колхозники, инженеры, ученые, все отряды трудящихся нашей страны, проникнутые величайшей любовью к партии Ленина – Сталина, приняли на себя торжественные обязательства встретить XVIII съезд ВКП(б) новыми производственными победами.

Замечательные итоги второй пятилетки и новые величественные задачи третьей пятилетки, изложенные в тезисах доклада тов. В.М. Молотова о третьем пятилетнем плане развития народного хозяйства (1938-1942 гг.), являются делом всемирно-исторического значения. В третьей пятилетке СССР вступил в полосу завершения строительства бесклассового социалистического общества и постепенного перехода от социализма к коммунизму.

Эксплоататорские классы сметены целиком и полностью с лица советской земли, и в корне уничтожены причины, порождающие эксплоатацию человека человеком. Этим разрешена основная историческая задача второй пятилетки. «Социалистическое общество в СССР состоит теперь из двух дружественных друг другу классов – из рабочих и крестьян, грани между которыми, а так же между этими классами и интеллигенцией, стираются, постепенно исчезают» (из тезисов доклада тов. В.М. Молотова).

В результате победы социализма в советской стране обеспечены невиданное никогда и нигде внутреннее морально-политическое единство народа, теснейшая дружба и непоколебимый союз трудящихся всех национальностей. Знамя Сталинской Конституции развевается над просторами нашей родины.

Вторая пятилетка имела своей главной и решающей хозяйственной задачей завершение технической реконструкции народного хозяйства СССР. Эта задача в основном выполнена. Выпуск 80% всей продукции промышленности уже в 1937 г. обеспечивался новыми предприятиями, построенными или реконструированными за первую и вторую пятилетки. Во второй пятилетке были созданы многочисленные кадры для всех областей хозяйственной и культурной жизни, кадры интеллигенции, являющейся «солью земли советской». Неизменно выросли роль и значение нашей интеллигенции.

Недавно проведенные выборы новых академиков и членов-корреспондентов Академии наук СССР были яркой иллюстрацией того, каким большим количеством талантливых людей науки, преданных делу партии Ленина – Сталина, обладает наша страна. Выборы продемонстрировали «всесилие союза старых работников науки с молодыми работниками науки, которая добровольно и охотно открывает все двери науки молодым людям нашей страны и дает им возможность завоевать вершины науки, которая признает, что будущность принадлежит молодежи от науки» (Сталин).

Тысячи новых руководящих работников выдвинуты из партийных и непартийных большевиков в народном хозяйстве, на всех участках культурной жизни. Стахановцы, новаторы производства, смелые и талантливые исследователи, конструкторы и изобретатели получили огромный простор для своей деятельности, для борьбы против негодных, устаревших традиций в науке и технике, за утверждение новых традиций и новых норм.

Для того чтобы добиться этих решающих побед, пришлось преодолеть яростное сопротивление врагов народа в лице троцкистско-бухаринских и буржуазно-националистических шпионов, диверсантов и вредителей, агентов фашистских разведок. Враги нанесли серьезный ущерб нашему народному хозяйству. Партия и советский народ разгромили этих врагов, раздавили эту белогвардейскую нечисть, расчистили путь для дальнейших побед социализма.

Одной из важнейших задач, так же выполненных во второй пятилетке, явился подъем материально-культурного уровня трудящихся с повышением уровня народного потребления в 2 раза и более. Вторая пятилетка сопровождалась настоящей культурной революцией, в итоге которой количество учащихся в высших учебных заведениях поднялось до 550 тыс. чел., т.е. превысило количество студентов высших школ всех главных государств Европы вместе с Японией.

Благодаря успешному выполнению первой и второй пятилеток промышленность СССР перегнала по технике производства передовые капиталистические страны. Это можно проиллюстрировать на ряде примеров. Наша электропромышленность может выпустить любую сложную электрическую машину. Турбогенератор на 100 тыс. kW и 3 000 об/мин завода «Электросила» им. Кирова, установленный на Сталиногорской районной электростанции в прошлом году, является мировым рекордом по числу оборотов при этой мощности.

По использованию местных низкосортных топлив и, в частности, по технике сжигания торфа на электростанциях СССР идет впереди любой капиталистической страны. В области подземной газификации углей СССР дал первые в мире образцы установок промышленного масштаба. По своему техническому вооружению тракторами, комбайнами и другими машинами наше социалистическое сельское хозяйство не имеет себе равного в мире. В то время как продукция промышленности стран капитализма под ударами кризиса упала в 1938 г. до 91% от уровня 1929 г., непрерывно растущая продукция всей промышленности СССР достигла в 1938 г. 412% к уровню 1929 г.

Однако, несмотря на рекордные темпы развития нашей промышленности и превосходство нашей техники производства, мы еще отстаем в экономическом отношении от передовых капиталистических стран. «Так, например, к концу второй пятилетки на душу населения в СССР приходилось: электроэнергии в два с лишним раза меньше, чем во Франции, почти в три раза меньше, чем в Англии, в три с половиной раза меньше, чем в Германии, в пять с половиной раз меньше, чем в США» (из тезисов доклада тов. Молотова). По размерам производства на душу населения чугуна, стали, каменного угля и других продуктов промышленности СССР так же отстает от передовых стран капитализма.

Третий пятилетний план ставит во весь рост задачи: «догнать и перегнать так же в экономическом отношении наиболее развитые капиталистические страны Европы и Соединенные Штаты Америки...»; «...поднять народное потребление в полтора-два раза»; «...осуществить крупный шаг вперед в историческом деле поднятия культурно-технического уровня рабочего класса, передовой и руководящей силы социалистического общества, до уровня работников инженерно-технического труда».

Грандиозный план роста производства в третьей пятилетке развертывают тезисы доклада тов. Молотова. На одном из первых мест в этом плане стоит электрификация СССР. Далеко перевыполнив в течение первых двух пятилеток по всем решающим показателям ленинско-сталинский план ГОЭЛРО, советская страна в третьей пятилетке еще более умножит достижения электрификации. Планом третьей пятилетки предусматривается производство электроэнергии в 1942 г. в размере 75 млрд. kWh, т.е. рост в [на?] 206% по отношению к 1937 г.

Новый огромный подъем электрификации СССР будет базироваться на дальнейшем мощном развитии машиностроения, которому в третьем пятилетнем плане принадлежит ведущая роль. Большое значение в третьей пятилетке приобретает энергетическое машиностроение. При общем высоком техническом уровне, которого оно достигло, отдельные важные участки энергетического машиностроения относительно отстают от сильно растущих потребностей народного хозяйства.

Таким участком в первую очередь является производство паровых турбин, которое за третью пятилетку должно увеличить выпуск продукции в 4,8 раза. В соответствии с этим определяется задание по увеличению выпуска паровых котлов в 4,6 раза. В связи с развертыванием величайшего в мире сооружения двух куйбышевских гидроэлектростанций общей мощностью в 3,4 млн. kW ставится задача освоения мощных гидротурбин для Куйбышевского гидроузла.

В тезисах доклада тов. Молотова предусматривается увеличение удельного веса в производстве средних и мелких турбин мощностью в 12 тыс. kW и ниже. Это задание органически связывается с общей линией третьего пятилетнего плана в деле строительства и ввода новых производственных мощностей: «XVIII съезд ВКП(б) требует решительной борьбы с гигантоманией в строительстве и широкого перехода к постройке средних и небольших предприятий во всех отраслях народного хозяйства Союза ССР», говорится в тезисах. Решительная борьба с гигантоманией требует перехода в строительстве тепловых электростанций к небольшим и средним электростанциям в 25 тыс. kW и ниже. В тезисах доклада тов. Молотова осуждается «как неправильное и вредное для народного хозяйства увлечение крупными электростанциями в ущерб небольшим и средним».

Указывая на необходимость всемерного ускорения строительства гидроэлектростанций, тезисы доклада товарища Молотова особо выделяют задачу широкого распространения небольших местных гидростанций. По третьему пятилетнему плану общий прирост мощностей электростанций определен в 9 млн. kW, что вместе с установленными на конец второй пятилетки мощностями составит 17,2 млн. kW, т.е. примерно в 16 раз более, чем располагала царская Россия в 1913 г.

Такой прирост мощностей по электростроительству диктуется важнейшим требованием третьего пятилетнего плана, требованием «создания крупных государственных резервов, прежде всего по топливу, электроэнергии и некоторым оборонным производствам, а так же по развитию транспорта с правильным размещением по соответствующим районам страны, устранением непроизводительных и дальних перевозок и обеспечением основных экономических очагов страны максимальным количеством ресурсов на месте».

В третьей пятилетке в промышленных районах должен быть создан постоянный энергетический резерв мощностью в 10-15%. Выполнением этого ответственного государственного задания в области электрохозяйства будет ликвидирована имеющаяся частичная диспропорция между большим ростом промышленности и недостаточным увеличением мощности электростанций. Рост электростанций должен опережать не только рост промышленности, но и обеспечивать создание значительных резервов электрических мощностей.

Большое внимание будет уделено в третьей пятилетке внедрению во все отрасли народного хозяйства передовой новейшей техники и научной организации производства. В этом нуждается и энергетическое хозяйство. «Широко внедрить новейшую энергетическую технику, высокое давление и перегрев пара, применение новейших теплофикационных турбин и автоматизацию основных производственных процессов электростанций и сетевого хозяйства», – это задание, содержащееся в тезисах доклада тов. Молотова, должно стать одной из основ технической политики в области электрификации СССР.

Автоматизация электрохозяйства и технологических процессов производства других отраслей промышленности относится к числу отстающих участков народного хозяйства в целом. Поэтому особенно важно требование тезисов «расширить производство аппаратуры автоматического и телемеханического управления». Автоматизация должна опираться на массовый выпуск наиболее совершенной и современной аппаратуры, на глубоко развитую исследовательскую теоретическую и экспериментальную работу научных учреждений и лабораторий Академии наук, отраслевых институтов и заводов.

Внедрение новейшей техники должно будет поднять также и уровень нашего электромашиностроения. Здесь выступает на первый план, в частности, такая задача, как производство высоковольтных турбогенераторов, имеющих напряжение порядка 30 kV. Экономичность применения этих машин при распределении энергии указанным генераторным напряжением в крупных фабрично-заводских и городских сетях доказана всей современной практикой. Серьезной задачей является применение водородного охлаждения в первую очередь для турбогенераторов 25 тыс. kW и синхронных компенсаторов, что так же значительно должно повысить к.п.д. установок. Эти задачи – вполне по плечу выросшим кадрам конструкторов заводов «Электросила» им. Кирова и ХЭТЗ им. Сталина. Передовая техника и культура должны быть внедрены и в такую важную отрасль электромашиностроения, какой является производство и эксплоатация ртутных выпрямителей. Помещаемые в этом номере «Электричества» материалы свидетельствуют об отставании техники ртутных выпрямителей на заводе «Электросила» от растущих запросов электрометаллургии, электрохимии и электрифицированного транспорта.

Мощный рост электрохозяйства СССР будет связан в третьей пятилетке с дальнейшим расширением электрификации промышленности, транспорта и быта. Достаточно сказать, что план предусматривает электрификацию «1 840 километров железных дорог, в первую очередь горных дорог, линий, имеющих напряженные размеры грузооборота, а также крупнейшие узлы с интенсивным пригородным движением» (из тезисов доклада тов. Молотова).

Задачи экономии цветных металлов, топлива, электроэнергии и борьбы с потерями, поставленные в третьем пятилетием плане, по-прежнему имеют первостепенное значение во всей практике работы нашего энергохозяйства и должны быть обеспечены самым настойчивым вниманием. Для осуществления великих задач третьей пятилетки в области электрификации, как и в других областях народного хозяйства, необходимо полностью ликвидировать все последствия вредительства врагов народа и еще выше поднять большевистскую бдительность. “Нужно весь наш народ держать в состоянии мобилизационной готовности перед лицом опасности военного нападения, чтобы никакая «случайность» и никакие фокусы наших внешних врагов не могли застигнуть нас врасплох”... (Сталин). Историческая программа третьей пятилетки, построенная на основе непобедимого учения Маркса – Энгельса – Ленина – Сталина, воодушевляет трудящихся СССР и всего мира на дальнейшую борьбу за полное торжество коммунизма.

«Электричество» №2, февраль 1939 г.

В pendant к статье в «Электричестве»

Швейцарцы о большевиках

В связи с открывающимся 10 марта в Москве съездом компартии в«Нойе Цюрихер Цайтунг» помещена передовая, посвященная «третьей пятилетке». «Воздушным замкам» Молотова, наполненным«будущими» успехами, миражу создания на Волге «второго Баку» и пр., цюрихская газета справедливо противопоставляет жалобы той же советской печати на невозможное состояние сельского хозяйства и промышленности. Теперь севы у дверей, а «тракторный парк» находится в плачевном состоянии, почти в половине советских республик тракторы не готовы еще даже на 50%. Не лучше обстоит дело и с посевным фондом. Производительность сталелитейной промышленности в 3 раза меньше, чем в Германии и Англии. Производство электроэнергии в 5,5 раз меньше, чем в Соед. Штатах, и в два раза меньше, чем во Франции. Не лучше обстоит дело с добычей каменного угля и железной руды. Во всех отраслях – хлопчатобумажной, бумажной, мыловаренной и т.д., сов. промышленность, если считать производительность, падающую на голову населения, значительно отстает от«капиталистической заграницы». Как же тут говорить о «догоне и перегоне» Америки й Европы?

«Возрождение» (Париж), 3 марта 1939 г.

На торфяном фронте

«Индустрия» от 10 марта сообщает:

Торфяная промышленность уже задолжала стране свыше 800 000 тонн торфа. Планы выполняются не больше, чем на 45%. В отдельных случаях ввод в строй машин задержался из-за недостатка рабочих. В Калининском тресте (управляющий. тов. Алексеев) не хватает 15-ти бригад, в Ярославском (упр. тов. Мальцев) – 9. Эти тресты, о чем уже писалось в «Индустрии», провалили набор рабочих. С Ореховского предприятия на-днях ушла сразу целая смена разливальщиков [торфяной гидромассы]; оставила работу на Тыпермассовском предприятии известная бригада Шепелева; в первые же дни после приезда вернулись домой свыше 20 рабочий Басьяновского предприятия и т.д. Отлив рабочих с Басьянки был вызван тем, что в общежитиях холодно, что не налажена торговля.

«Возрождение» (Париж), 19 мая 1939 г.

«Сталинуголь»

Окрестили именем «любимого» вождя «крупнейший угольный комбинат» [в Донбассе], но добыча угля от этого только упала. «Известия» жалуются: «Около 10 000 тонн топлива недодает ежедневно стране крупнейший угольный комбинат. В апреле из 141 шахты комбината выполнили план всего лишь 38 шахт». Главная причина – недовольство и бегство рабочих. Советский официоз признается: “Начиная с середины апреля некоторый отлив рабочих с шахт действительно имеет место. Достаточно просмотреть данные об использовании механизмов, количестве завалов и аварий, о состоянии трудовой дисциплины на шахтах, чтобы понять истинные причины отставания треста «Сталинуголь». С многих шахт рабочие уходят в поисках хороших условий для работы. Взять к примеру крупнейшую шахту имени Дзержинского. Отсюда, «по собственному желанию», ежедневно уходят десятки рабочих. Но заведующий шахтой Осипенко даже не интересуется причинами их ухода. Книга для записей бесед с уходящими рабочими у него давно покрылась пылью. А рабочие прямо заявляют, что уходят из-за того, что им не создают условий для работы”. В этих грустных обстоятельствах администрация готова «прощать» рабочим все: «Многие злостные прогульщики остаются безнаказанными…» И, все-таки, рабочие разбегаются.

«Возрождение» (Париж), 26 мая 1939 г.

К новому подъему в работе электростанций и электропромышленности СССР

М.Г. ПЕРВУХИН, Народный комиссар электростанций и электропромышленности СССР

Электростанции и предприятия Наркомэлектропрома выполнили план за четыре месяца 1939 г. на 94,1%. Развернувшееся социалистическое соревнование имени Третьей Сталинской пятилетки сильно сказалось на результатах работы в последние месяцы. Если в I квартале здание было реализовано на 92,5%, то апреле – на 97,1%. Электростанции выполнили план производства электро- и теплоэнергии за четыре месяца на 99,2%. Машиностроители реализовали план по валовой продукции на 95,2%. Выпуск готовых изделий по заводам машиностроения за четыре месяца составил 92,3% задания, а за апрель – 103,1%. В апреле большинство предприятий справилось с заданиями по готовым изделиям.

Итоги работы в марте и апреле показывают, что заводы и электростанции улучшили работу. Однако, если сопоставить цифры выпуска валовой продукции с данными о готовых изделиях, посмотреть на качественные показатели электростанций, на номенклатуру изделий, то придется сделать вывод, что работаем мы еще неудовлетворительно. Главкотлотурбопром выполнил план по валовой продукции за четыре месяца на 80,4%, Главэлектромашпром – на 90,3%, Главкабель – на 87,3%. Только два главка – светотехнической промышленности и теплоэлектроприборостроения – перевыполнили план.

У отдельных руководителей предприятий сейчас появилось некоторое, безусловно вредное, успокоение, вызванное тем, что в апреле они выполнили и перевыполнили план по готовым изделиям. Выполнение плана достигнуто путем укомплектования оборудования, снижения незавершенного производства, использования задела, полученного в начале квартала.

Страна требует от нас строго соблюдать сроки изготовления агрегатов, придерживаться номенклатуры в соответствии с заданием. В этом отношении еще много недостатков. Справившись с заданиями по турбо- и гидрогенераторам, силовым трансформаторам, электролампам, мы сильно отстаем с выпуском паровых котлов. За четыре месяца выпущено 38 тыс. кв. метров [площади нагрева котлов] вместо 51 тыс. по плану. Не выполнен план по отдельным видам кабельной продукции, электродвигателям переменного тока, масляным выключателям и другим видам оборудования. Особо недопустимо отставание производства электродвигателей. План по ним за I квартал выполнен только на 64,4%.

Ознакомление с московскими и ленинградскими заводами показало, что у нас имеются серьезные недостатки в организации межцехового планирования. Основной порок здесь в том, что заготовительные цехи получают программу в один месяц с цехами, выпускающими готовую продукцию. Получается, что в первой половине месяца сборочные цехи не имеют полной нагрузки, рабочие простаивают, а во второй половине, когда заготовительные цехи дают полуфабрикаты, начинается гонка, штурмовщина. Надо установить такой порядок, чтобы заготовительные цехи для выполнения программы мая работали в апреле, на июнь – в мае, чтобы с первых же дней нового месяца сборочные цехи были полностью загружены. С организацией правильного технологического режима на заводах так же неблагополучно. На отдельных участках по существу нет никакой технологии, никакой продуманной поточности производства. Сборка идет самым кустарным способом. Даже на таком прекрасном заводе, каким является «Динамо», сборка щитков и электродвигателей ведется изолированно, не по конвейеру. В технологии сборки распределительных высоковольтных ящиков «ЯЖ» ничего сложного нет. Таких ящиков стране нужно огромное количество, а завод «Электроаппарат» выпускает их всего полторы тысячи штук в год.

Все дело в том, что производство плохо организовано. Нужно решительно упорядочить дело снабжения заводов. Жалоб на большие затруднения со снабжением очень много. По отдельным видам материалов и оборудования у нас действительно есть такие затруднения. Однако за своевременное получение материалов необходимо драться. При этом недопустимо, что некоторые предприятия хранят «на всякий случай» огромные запасы остродефицитных материалов. (Ленинградский завод «Электрик», например, имеет излишек латуни квадратной больше, чем на квартальную программу; красной меди – в 2 раза больше, чем необходимо. На заводе «Электроаппарат» излишков материалов накопилось на 2 млн. руб., на «Севкабеле» – на 1,5 млн. руб. и т.д. Нужно принять действенные меры к мобилизации внутренних ресурсов. Излишки материалов и оборудования следует передавать другим предприятиям и стройкам, где их не хватает, пускать в общий оборот. Это улучшит не только снабжение, но и финансовое положение заводов.

Большего внимания заслуживает своевременная отгрузка готового оборудования. Нельзя забывать, что от своевременной сдачи агрегатов, машин и аппаратуры зависит пуск шахт, заводов, электростанций, а заводы это оборудование нередко подолгу держат у себя на складах. Помимо того, если завод быстро отгружает готовую продукцию, у него обычно здоровое финансовое хозяйство. Эта простая истина, к сожалению, еще не дошла до сознания ряда руководителей.

ХЭМЗ, например, по циклу производства должен иметь на своих складах готовой продукции не больше чем на 9 млн. руб., а накопил на 20 с лишним миллионов. На заводе «Севкабель» готовых изделий на 5 млн. рублей больше, чем полагается. Директора обязаны не задерживать готовое дефицитное оборудование. Запас не должен превышать установленных норм.

В работе электростанций и энергосистем одной из главных задач сейчас является образцовое проведение капитальных ремонтов оборудования и сетей. Весь ремонт необходимо закончить до 1 октября. Наступающий максимум 1939/40 г. надо встретить подготовленными. Однако этому участку еще не везде уделяется должное внимание. План по капитальным ремонтам основного оборудования электростанций и сетей выполнен за 4 месяца на 86,7% (по турбинам). Впереди идут предприятия Главцентрэнерго (106%), Мосэнерго, Ивановский и другие энергокомбинаты соблюдают графики ремонта турбин и котлов. Но вот в Главвостокэнерго ремонт отстает. Заводы наркомата не выполнили плана по запасным частям. А ведь от этого так же зависит успех ремонтной кампании. Наши предприятия еще продолжают считать изготовление запасных частей второстепенным делом. Прежде всего, это относится к заводам: Уральскому турбогенераторному, Невскому, «Экономайзер», «Красный котельщик» и «Электросила». Производство запасных частей – не менее важная задача, чем выпуск нового оборудования, и директива правительства – дать к 1 августа 70% объема запасных частей – должна быть выполнена безоговорочно.

Электростанции — крупнейшие потребители топлива. Только донецкого угля они сжигают в сутки около 22 тыс. тонн. Много топлива расходуется зря. По плану полагается расходовать 0,593 кг на 1 квт-ч, фактически же в апреле было затрачено 0,603 кг. Все работники электростанций должны усвоить, что пережог топлива – это преступление перед государством. К числу растратчиков топлива следует отнести электростанции Дубровскую и «Красный Октябрь», которые за 3 месяца пережгли около 30 000 тонн условного топлива. Этому безобразию не может быть никакого оправдания.

Наряду с такими предприятиями имеются станции, которые из года в год улучшают свое хозяйство и добиваются экономичного сжигания топлива. Каширская грэс, например, при плане 0,523 кг расходовала 0,509 кг на один квт-ч, Воронежский энергокомбинат – 0,577 кг вместо 0,605 кг, Ивановский энергокомбинат – 0,508 кг против 0,518 кг и т.д.

Затраты электроэнергии на собственные нужды еще велики. План расхода электроэнергии на собственные нужды по наркомату – 5,56%, а фактический расход составил 5,78%. Увеличение расхода электроэнергии объясняется плохой работой электростанций Дубровской, Краснозаводской и других. Многим станциям надо учиться у передовых. Есть ряд станций, которые дают экономию по удельному расходу топлива и в то же время снизили затрату электроэнергии на собственные нужды: Каширская грэс при плане 7,9% расходует 6,75%, Шатурская, имея план 6,61%, берет только 3,56%.

Страна требует от энергетиков безаварийной работы, которая является первым признаком культурной эксплоатации и высокой трудовой дисциплины. Количество аварий по сравнению с прошлым годом сократилось, но все же их очень много. На электростанциях Главюжэнерго аварийность почти осталась на старом уровне. Две трети числа аварий здесь произошло по прямой вине персонала. Мы должны добиться на станциях большевистского порядка, при котором невозможны были бы никакие аварии и неполадки. Чтобы надежно работать, надо приучить каждого рабочего и инженера, на каком бы участке он ни стоял, совершенно точно выполнять инструкции по обслуживанию оборудования.

Производственная дисциплина на электростанциях еще слаба. На электростанциях Главэнерго в феврале было 696 прогулов, в марте – 849, в апреле – 639. Опоздания уменьшились незначительно. Разгильдяйство и расхлябанность совершенно не совместимы с социалистическим порядком на таких ответственных предприятиях как электростанции.

Как идет капитальное строительство? Квартальный план выполнен только на 69,6%, а годовой за 4 месяца – на 20,5 проц. [вместо 33,3%]. На строительстве Кураховской ГРЭС задание реализовано лишь на 48,9%. Руководители строек еще не научились сосредоточивать внимание на решающих объектах. На стройке 2-й Ленинградской станции турбина уже находится на площадке, а в машинном зале, где должен монтироваться этот агрегат, работает лишь 50 человек. При таком количестве рабочих машинный зал будет построен лишь в будущем году. Общими усилиями работников заводов и строителей мы обязаны быстро строить электростанции. Мы имеем возможность монтировать турбину в 2-3 месяца. Станции небольшой мощности в 12-24 тыс. квт можно строить в течение одного года и меньше.

Несколько слов о руководстве наркомата и главков. Отделы наркомата и главков еще не научились оперативно руководить заводами, а чаще всего только регистрируют совершившиеся факты. Руководители Главкабеля – самого отстающего главка в наркомате – не знают, что у них делается на предприятиях. Главкотлотурбопром еще не имеет необходимой связи с предприятиями. Главэлектромашпром допустил прорыв с литьем на заводе бывш. «Динамо». Необходимо перестроить руководство, приблизить главки наркомата к предприятиям.

Начавшийся в марте и апреле производственный подъем надо закрепить и вернуть стране долг по производству электроэнергии и оборудования. Уже сейчас требуется подумать о летнем периоде, принять все меры к тому, чтобы предотвратить текучесть, которая с наступлением лета может увеличиться. Мы должны закрепить рабочих и, где возможно, привлечь жен наших работников, обучить их и таким путем создавать устойчивые кадры. Партия и правительство оказали нам, работникам энергетики и электростанций, величайшее внимание. Лучшие люди предприятий и электростанций награждены орденами и медалями Союза ССР. На эту заботу мы должны ответить большевистской работой.

«Электричество» №6, июнь 1939 г.

Приказ по Всесоюзному тресту Гидроэнергопроект

г. Курган, 19 ноября 1942 г.

§1

Настоящим объявляю приказ Народного Комиссара Электростанций СССР тов. Жимерина за №91 от 23 октября 1942 г. о ликвидации уравниловки в снабжении, поощрении хорошо работающих и дальнейшем укреплении трудовой дисциплины.

Приказ Народного Комиссара Электростанций СССР

На основании Постановления Совета Народных Комиссаров от 18 октября 1942 г. за №1709 о ликвидации уравниловки в снабжении, поощрении хорошо работающих и дальнейшем укреплении трудовой дисциплины – приказываю:

1. Директорам Электростанций и предприятий НКЭС установить для рабочих, выполняющих и перевыполняющих нормы выработки, следующий порядок снабжения:

а) продажу по карточкам промышленных товаров, а также некоторых продовольственных товаров (за исключением хлеба) производить в первую очередь указанным рабочим и членам их семей;

б) выдавать дополнительное горячее питание за счет ресурсов подсобных хозяйств без зачета в норму, установленную по карточкам;

в) производить дополнительный отпуск сверх установленных норм по продовольственным карточкам картофеля, овощей, яиц, молочных и др. продуктов, получаемых от собственных подсобных хозяйств, после обеспечения ими питания в столовых с тем, однако, чтобы дополнительная выдача продуктов не превышала норм, установленных по продовольственным карточкам;

г) снабжать в первоочередном порядке товарами широкого потребления (предметы домашнего обихода и др.), изготовленными подсобными предприятиями ОРСов, сверх отпуска по карточкам, а также топливом;

д) производить первоочередной ремонт обуви и домашней утвари и снабжать некоторыми строительными материалами (стекло, фанера, олифа, гвозди) для ремонта жилищ и других домашних нужд.

2. Рабочим, совершившим прогул, с момента вынесения решения суда и до отбытия наказания в порядке исправительно-трудовых работ на данном предприятия отпускать хлеб по сниженным нормам на 200 граммов на тех предприятиях, для рабочих которых установлена норма в 800 граммов и более и на 100 граммов – на всех остальных предприятиях.

3. Директорам электростанций и предприятий НКЭС – для рабочих, отбывающих наказание за прогул, которые в течение месяца при сдельной оплате труда выполняют нормы выработки, а при временной – добросовестно относятся к своей работе, восстановить по истечении месяца такой работы отпуск хлеба по нормам, установленным для рабочих данного предприятия.

4. В целях лишения пользования карточками лиц, утерявших на это право, директорам электростанций и предприятий НКЭС производить 1-2 раза в месяц перерегистрацию карточек путем проставления штампа на проверенных карточках с тем, чтобы товары выдавались по карточкам, имеющим штамп о проверке.

5. Директорам электростанций и предприятий НКЭС и их заместителям по рабочему снабжению организовать тщательный учет товарных ресурсов собственной продовольственной базы (совхозов и подсобных хозяйств) в целях планомерного направления их на нужды общественного питания, установив нормы дополнительного горячего питания, а также отпуск на различные цели продуктов рабочим в зависимости от степени выполнения и перевыполнения ими производственных заданий.

6. ГлавУРСу (тов. Латсон), на основе опыта крупнейших предприятий НКЭС, разработать и преподать местам инструктивные указания по вопросам организации и техники преимущественного снабжения и обслуживания рабочих, выполняющих и перевыполняющих нормы выработки.

7. Директорам электростанций и предприятий НКЭС перестроить работу по бытовому обслуживанию рабочих (ремонт одежды, домашней утвари, снабжение материалами для ремонта жилищ, топливом и т.п.) на началах первоочередного обслуживания рабочих, выполняющих и перевыполняющих нормы выработки, установив строгий контроль за порядком бытового обслуживания рабочих.

8. Директорам электростанций и предприятий НКЭС обеспечить постоянный контроль над неуклонным исполнением Постановления Совнаркома и добиться, на основе системы преимущественного снабжения и обслуживания, дальнейшего укрепления трудовой дисциплины и повышения производительности труда на всех предприятиях НКЭС.

§2

В соответствии с публикуемым приказом Наркома приказываю Управляющим Отделениями, начальникам Управления и Начальнику Сектора Оборудования по аппарату Управления Треста:

а) организовать и планомерно проводить первоочередное и преимущественное снабжение продтоварами, горячим питанием, промтоварами и другими видами снабжения отличников и ударников, перевыполняющих нормы или плановые задания и показывающих образцы высокопроизводительного труда и высококачественной работы.

Ввести в обязательную практику преимущественное снабжение указанных выше категорий работников овощами, стройматериалами, дровами, обеспечение в первую очередь ремонтом обуви и одежды, жилыми помещениями, средствами транспорта и т.д.;

б) обеспечить наиболее полное снабжение, во вторую очередь после отличников и ударников, всех работников, выполняющих нормы или плановые задания, по всем указанным в п. «а» позициям;

в) жестко проводить приказ в отношении ограниченного снабжения прогульщиков и нарушителей трудовой и производственной дисциплины;

г) организовать с помощью общественных организаций и производственных совещаний ежемесячное выявление отличников и ударников, а также работников, не выполняющих нормы или плановые задания;

д) в целях лишения пользования карточками лиц, утерявших на это право, производить перерегистрацию карточек один раз в месяц каждое 15-ое число, путем проставления штампа на проверенных карточках с тем, чтобы товары выдавались по карточкам, имеющим штампы;

е) обеспечить постоянный контроль за выполнением приказа Наркома и на базе его неуклонного внедрения в жизнь добиться дальнейшего укрепления трудовой и производственной дисциплины и повышения производительности труда в проектно-изыскательских работах.

Управляющий трестом Гидроэнергопроект Вознесенский

ф. 9508 РГАЭ

В 1951 г. в Госэнергоиздате вышел основательный труд Марка Оскаровича Каменецкого «Первые русские электростанции». Основательный не только потому, что автор весьма подробно описывал историю их появления, становления и развития. Он основательно поработал в ленинградских архивах. Например, в Государственно-историческом архиве Ленинградской обл. (ГИАЛО) с фондами №85 «Акционерного общества электрического освещения (1886 года)» и №131 «Охтенского порохового завода». М.О. Каменецкий также проштудировал публикации тогдашних электротехнических журналов.

Тем не менее, и этот труд страдал классовым подходом: «Вторжение иностранного капитала имело при развитии первых центральных электрических станций значительно более выраженный характер, чем попытки повлиять на ход развития со стороны капиталов, вложенных в производство [осветительного] газа».

Как уже отмечалось объективными экспертами, в т.ч. и Р.Э. Классоном, русский капитал не шел в малодоходные проекты по сооружению электростанций, дававшие в лучшем случае 4-6% годовых. Не шел даже тогда, когда деятельность «Общества 1886 года» стала приносить доходность в 8-10%.

Лишь в декабре 1913 г. правление «Общества 1886 г.» приняло решение: «Предлагается в будущем привлечь к участию в финансовых делах Общества также и крупные с.-петербургские банки, в особенности С.-Петербургский Международный коммерческий банк, С.-Петербургский частный коммерческий банк и Русский для внешней торговли банк, определив долю этого участия в 20-25%» (см. выше).

Но тут началась война с германцем, и это намерение, по-видимому, реализовать не удалось. Сначала общество, на антинемецкой волне, чуть было не подвергли секвестру, а затем пришли к власти большевики и национализировали его.

В 1963 г. в Госэнергоиздате вышла книга Марка Оскаровича Каменецкого «Роберт Эдуардович Классон» под ред. Ивана Классона. Последний взялся за этот неблагодарный труд уже после смерти автора.

Отсылаем к ней любознательного читателя, интересующегося историей зарождения и становления отечественной промышленной электроэнергетики в дореволюционной России усилиями ее талантливого основоположника и его даровитых коллег (см. одноименное Приложение), а также к переписке тогда еще живого М.О. Каменецкого с И.Р. Классоном (см. Приложение "Документы, публикации и письма И.Р. Классона «во внешний мир» и из оного").

Линии электропередачи и подстанции 400 кв

Предисловие

В г. Куйбышеве* 10-15 февраля 1958 г. состоялось научно-техническое совещание по обобщению опыта проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации линий электропередачи и подстанций 400 кв. Совещание было созвано Куйбышевским правлением Научно-технического общества энергетической промышленности и Всесоюзным институтом «Оргэнергострой». В настоящий сборник включены доклады, которые не были ранее опубликованы, а также выступления по докладам и решение совещания.

Решение совещания своевременно было доведено до сведения Министерства электростанций, Госплана СССР, Госстроя СССР и других заинтересованных организаций. За прошедший со времени совещания период времени Министерством электростанций и его организациями выполнена значительная часть решений совещания.

* Самара в 1935-91 гг. носила название Куйбышев.

Произведен пересмотр типовых опор для линий электропередачи и резко уменьшено их количество (с 455 до 147). На стенде ОРГРЭСа испытаны опоры с деформирующимися траверсами, внедрение которых признано нецелесообразным. Закончено изготовление рабочих чертежей железобетонных опор для ЛЭП 500 кв.

Министерством электростанций издан приказ, предусматривающий мероприятия по вводу в эксплуатацию сетевой части испытательного стенда на Бескудниковской подстанции в IV квартале 1959 г. и первого генератора – в III квартале 1960 г. Закончены работы по исследованию действия ветра на провода и конструкции опор.

Московским институтом стекла разрабатывается технология изготовления трех типов стеклянных изоляторов, опытные партии которых будут выпущены тем же институтом. Конструкторским бюро Орловского стекольного завода разрабатывается автоматическая линия для изготовления стеклянных изоляторов.

Исследовательские работы по стеклянным изоляторам проводятся также Львовским политехническим институтом. На Иркутском арматурно-изоляторном заводе предусмотрено строительство специального цеха производительностью 5 000 т стекла в год.

Изготовлены опытные образцы проводов увеличенного диаметра (два барабана), которые испытываются в ОРГРЭСе. Научно-исследовательским институтом кабельной промышленности разрабатываются новые конструкции проводов. ЦНИЭЛ (ныне ВНИИЭ) проведена работа по исследованию процесса вибрации проводов с дистанционными распорками и влияния тяжения на вибрацию, в ближайшее время будут уточнены рекомендации по защите линий от вибрации.

В настоящее время пересматриваются «Правила устройства электротехнических установок», а также «Правила технической эксплуатации». Закончен пересмотр инструкции по классификации аварий.

Институтом «Оргэнергострой» выполнены рабочие чертежи следующих механизмов: агрегата для погружения свай вибрационно-вдавливающего типа на тракторе С-100, бурильного агрегата на автомашине ЗиЛ-157, телескопической вышки на тракторе С-100 (высота подъема 28 м, радиус действия 11 м, грузоподъемность 300 кг).

При Куйбышевском гидротехническом техникуме организовано отделение по подготовке прорабов и мастеров по строительству и монтажу линий электропередачи и подстанций. <…>

Выступления по докладам

<…> И.Р. Классон (Гидроэнергопроект) поставил вопрос об усилении конструкторских бюро и экспериментальной базы электромашиностроительных заводов. Трансформаторы для Братской, Красноярской и Кременчугской ГЭС проектируются Запорожским трансформаторным заводом (ЗТЗ). Завод уже составил эскизные проекты крупнейших трехфазных трансформаторов с высшим напряжением 220 кв мощностью 250 мгва для Братской ГЭС и 360 мгва для Красноярской ГЭС. Но эти проекты смогут быть осуществлены только при получении заводом холоднокатаной стали высокого качества и других новых материалов, а также после согласования с МПС габаритов трансформаторов при перевозке их по железной дороге.

В самое ближайшее время ЗТЗ должен будет сделать проекты очень большого числа новых трансформаторов: серий трехфазных трансформаторов напряжением 154, 220, 330 и 500 кв мощностью до 360 мгва, трехфазных и однофазных трансформаторов на два высших напряжения (до 220 и до 500 кв) с автотрансформаторной связью между ними до предельных мощностей; серий трансформаторов и автотрансформаторов с высшим напряжением 330 кв; серий трансформаторов старой номенклатуры, но со сниженными потерями и со встроенным регулированием под нагрузкой; однофазных трансформаторов 154 кв сравнительно небольшой мощности для провоза по шоссейным дорогам и мостам с небольшой допускаемой нагрузкой.

Имеется серьезная опасность, что бóльшая часть перечисленных выше типов трансформаторов в ближайшие годы выпущена не будет из-за неукомплектованности конструкторских бюро ЗТЗ. Мощность конструкторского бюро Запорожского трансформаторного завода позволяет разрабатывать в год не более 12 типов трансформаторов.

Такая укомплектованность конструкторских кадров завода не позволяет решить те большие задачи, которые стоят перед трансформаторостроением: выпуск мощных трансформаторов различных типов, трансформаторов с регулированием под нагрузкой, различных вольтодобавочных трансформаторов и другого оборудования.

Необходимо усилить конструкторские бюро и экспериментальные базы отечественных аппаратостроительных заводов, трансформаторных заводов. Необходимо МЭС совместно с заводами-изготовителями и проектными организациями разработать перспективный план выпуска оборудования не только на 5-7 лет, но и на ближайшие 2-3 года.

Должно быть создано центральное конструкторское бюро электротехнической промышленности для разработки новых аппаратов и машин, координации разработок заводов-изготовителей.

Из «Материалов научно-технического совещания по обобщению опыта проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации линий электропередачи и подстанций».
г. Куйбышев, 10-15 февраля 1958 г., Оргэнергострой, Куйбышев, 1959 г.