



КОНФИДЕНТ

ПЕТЕРБУРГСКИЕ
ИНЖЕНЕРЫ
ПОЛУЗАБЫТАЯ ЭПОХА

Санкт-Петербург
2017

Материалы книги подготовили:
Семенова О. С., Кузнецов П. А., Михайлов А. А.

© Издание: ООО «Конфидент»
© Дизайн и производство: КБПЦ «Черная курица»

Санкт-Петербург, 2017 г.



*Основатель, учредитель, директор ГК «Конфидент»
Петр Александрович Кузнецов*

Группа Компаний «Конфидент» была основана в 1992 году и на сегодняшний день является одним из лидеров российского рынка в области информационной безопасности и также инженерного обеспечения зданий и сооружений. Многолетний практический опыт, квалифицированные специалисты, высокая техническая оснащенность, сбалансированность внутренней структуры позволяют предоставить гарантии успешной реализации проектов любой степени сложности на локальном, региональном и федеральном уровнях.

В настоящее время структура Группы Компаний «Конфидент» включает в себя четыре крупных подразделения: Центр защиты информации и ООО «Конфидент-Интеграция» решают задачи по защите информационных ресурсов, Инженерный центр и Сервисный центр предоставляют услуги в строительной отрасли.

Центр защиты информации занимается развитием и продвижением линейки сертифицированных средств защиты информации Dallas Lock собственного производства и управляет партнерской сетью по всей России.

Продуктовая линейка Dallas Lock — это программные и программно-аппаратные средства защиты информации для платформ Windows и Linux, которые предназначены для защиты от несанкционированного доступа, межсетевое экранирование, обнаружения и предотвращения вторжений, доверенной загрузки, защиты виртуализованных инфраструктур. Продукты Dallas Lock позволяют нейтрализовать целый ряд угроз ИБ, значительно снижают риски использования общепринятых ИТ-решений в информационных инфраструктурах и упрощают управление информационной безопасностью за счет взаимной интеграции, а также за счет современных инструментов централизованного управления. Dallas Lock был неоднократно отмечен престижными наградами в области информационной безопасности, в том числе Национальной отраслевой премией «ЗУБР» и дипломами международного конкурса «Эталон безопасности». Решения компании востребованы заказчиками — в России реализуется более 3500 проектов в год с использованием продуктов Dallas Lock.

Партнеры Центра защиты информации — это около 500 компаний-интеграторов федерального и регионального уровня, работа с которыми ведется напрямую. Это позволяет партнерам получать большой доход, а также качественные сервисы и круглосуточную поддержку.

ООО «Конфидент-Интеграция» специализируется на разработке комплексных проектов по построению систем защиты информации с учетом индивидуальных особенностей систем заказчиков.

Полный цикл включает в себя консалтинговые услуги (аудит, анализ рисков, разработку документации) и интеграцию — проектирование, внедрение, сопровождение систем защиты информации, а также оценку соответствия объектов информатизации. Однако в зависимости от потребностей заказчика, работы могут быть про-

ведены точно — на одном или нескольких этапах, либо начиная с любого этапа создания комплексной защиты. Спектр услуг ООО «Конфидент-Интеграция» помимо построения комплексных систем информационной безопасности включает в себя услуги по управлению информационной безопасностью и по приведению информационных систем заказчиков в соответствие требованиям законодательства. Специалисты компании применяют собственные методики и подбирают решения, которые длительное время сохраняют актуальность и позволяют заказчикам максимально оптимизировать затраты.

Услугами ООО «Конфидент-Интеграция» пользуются органы государственной власти, министерства и ведомства федерального и регионального уровней, крупные компании энергетической, нефтегазовой, промышленной, кредитно-финансовой и телекоммуникационной отраслей, предприятия ВПК, силовые структуры.

Инженерный центр ГК «Конфидент» работает в области проектирования, внедрения, технической эксплуатации и сервисного обслуживания полного спектра внутренних инженерных систем (вентиляция, холодоснабжение, отопление, водопровод, канализация, противопожарные, электрические и слаботочные системы) на объектах промышленного, коммерческого, транспортного, жилого и гражданского строительства.

Благодаря широкому спектру выполняемых работ и возможности решать задачи на всех этапах (предпроектный этап — проектирование — согласование проектов — СМР, ПНР — сдача объекта — сервисное обслуживание) компания «Конфидент» привлекается крупнейшими российскими и зарубежными инвесторами, а также генподрядными организациями к выполнению проектов высокой категории сложности.

Сегодня в активе «Конфидента» более 1000 объектов различного назначения по всей России. Среди них: аэропорты Пулково и Домодедово; морской пассажирский терминал; отель «Four seasons», отель «Lotte», «Юго-западные очистные сооружения»; многофунк-

циональные торговые комплексы «Радуга», «Мега», «Шкиперский молл», «Космополис»; логистические комплексы «Уткина заводь», «Кулон-Пулково» дистрибьюторский центр замороженных продуктов «Трио-инвест»; заводы «Норильский никель», «Русский стандарт», «Nissan», «General Motors», «Рязанский нефтеперерабатывающий завод», завод по производству сжиженного газа «Ямал СПГ», завод строительных материалов и изделий «Фоника Гипс», «Вынгапуровский газоперерабатывающий завод», инфраструктура космодрома «Восточный»; жилые комплексы «Привилегия», «Крестовский de lux» «Империял», «Леонтьевский мыс», «Императорский яхт-клуб», «Премьер палас», «Империял», «Инкери», «Маршал», «Новомосковский», «Соло».

Сервисный центр группы компаний «Конфидент» осуществляет техническую эксплуатацию и сервисное обслуживание инженерных систем и систем безопасности на объектах недвижимости.

Качество работ обеспечивается наличием разработанной в компании нормативной документации, штата опытных высококвалифицированных специалистов и современной технической базой.

Сервисный центр ГК «Конфидент» предлагает следующие виды работ: техническое обслуживание — комплекс профилактических работ по чистке, настройке, регулировке и замене пришедших в негодность элементов; планово-предупредительный и аварийный ремонт; модернизация оборудования; учет и ведение эксплуатационной документации, предусмотренной требованиями нормативных документов по эксплуатации инженерных систем, принятых Минпромэнерго России, Ростехнадзором и иными уполномоченными органами; диспетчерское обслуживание — контроль над функционированием и соблюдением режимов работы оборудования; обеспечение запасными частями и расходными материалами.

Услугами Сервисного центра постоянно пользуются торгово-развлекательные комплексы, бизнес-центры, промышленные предприятия, кредитно-финансовые учреждения и учреждения культуры Санкт-Петербурга.

ГК «Конфидент» действует на основании лицензий ФСТЭК России, ФСБ России, МЧС России, Роскомнадзора, Минобороны России, Минкультуры России, а также имеет все разрешительные документы, необходимые для осуществления деятельности в области проектирования и монтажа инженерных систем.

За 25 лет работы услугами ГК «Конфидент» воспользовались тысячи компаний и организаций из разных регионов России — органы государственной власти, организации кредитно-финансовой сферы, предприятия ВПК, авиационной, телекоммуникационной, энергетической, строительной, промышленной и транспортной отраслей.



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	12
Глава I	
О том, как заставить воду течь на холм	15
Глава II	
О царских банях Царского села	23
Глава III	
О том, как «моды на иностранный манер» погубили русское мастерство не единожды	37
Глава IV	
О трех русских богатырях, что согнули электричество в дугу да работать заставили	47
Глава V	
О первом в России голубом огоньке, или Сколькo стоит обидеть губернатора	57
Глава VI	
О человеке, который заставил стихии вращаться	65
Глава VII	
О том, почему современные системы связи основаны на китайской эзотерике	73
Глава VIII	
О том, как прогрессу несчастье помогло и немного об эффекте дежа-вю	81
Глава IX	
О том, как прогоняли из столицы красного петуха	89

Глава X	
О тресте, который лопнул не один раз	101
Глава XI	
О вопросе, в котором молодая и передовая столица на полвека отставала от прочих крупных городов	109
Глава XII	
О том, что не всегда хорошо все то, что естественно	119
Глава XIII	
О том, чего стеснялись простые горожане, но не стеснялись известные архитекторы	127
Глава XIV	
О том, как математический анализ передаче электричества поспособствовал	137
Глава XV	
О мосте, пороховом заводе, электроэнергии и бесконечной энергии одного человека.	147
Глава XVI	
О мобильной связи в поездах и сгоревших русских телефонах	155
Глава XVII	
О веке экспериментаторов и шарлатанов и человеку, который всегда был в шаге от открытия.	165
Глава XVIII	
О русском Прометее: гении и неудачнике	175
Глава XIX. О кузнице инженерных кадров и становлении качества.	183
Глава XX	
О том, где любят жить бактерии, и о 17 000 свай.	191

Глава XXII	
О том, что результатом синергии двух наук становятся вновь выявленные культурные ценности	199
Глава XXII	
О том, почему в Петербурге и окрестностях так много Черных речек	207
Глава XXIII	
Об «алфавите» в тысячу фамилий и человеке, который зашифровал собственную жизнь	217
Глава XXI	
О том, как укреплению связей способствовали директор института и стандартный рост	229
Глава XXV	
О главном телефонном чиновнике двух империй, которому так и не дали себя проявить	237
Глава XXVI	
О трагических обстоятельствах и о том, как соперничали русский проект с английским, да ни один не победил	247
Глава XXVII	
О трехфазном токе или почему модернизация завода началась с «театра»	253
Глава XXVIII	
О решетке из белых полос и великом имени, пропавшем в «деле академиков»	263
Глава XIX	
О не самой приятной стороне инженерного дела и казусах городской топонимики	269
Глава XXX	
О том, как пытливый ум и клетчатая бумага могут заменить ЭВМ	279

Глава XXXI	
О человеке, укротившем древний Волхов, и первой стройке, рожденной революцией	287
Глава XXXII	
О 1200 свечах, или Почему лучше быть предпринимателем- инженером, а не инженером-предпринимателем	299
Глава XXXIII	
Об инженере-революционере и секретном русском коде .	307
Глава XXXIV	
О сейфе Ильича и радиоуправляемых «игрушках»	315
Глава XXXV	
О решении «проблемы Зворыкина» и становлении электронного телевидения.	325
Глава XXXVI	
Об известном дворце, известном театре и неизвестном технике Кабинета Его Императорского Величества	335
Глава XXXVII	
О том как просвещение превращало суеверия в изобретения.	341
Глава XXXVIII	
О голосе электричества, радиостороже и пассивном резонаторе, или Как незаметно прослушать кабинет посла	351
Глава XXXIX	
О государственных тайнах, которые были скрыты за прозрачными стенами.	361
Глава XL	
Об особых телефонах для особых людей	371
Список литературы	380





ПРЕДИСЛОВИЕ



Sic transit gloria mundi
Так проходит слава мира

Век человека мимолетен, людская память скоротечна, фортуна изменчива, а время беспощадно вычеркивает имена и стирает из памяти события, что многие десятилетия назад составили славу родной страны.

«Модернизация», «инновация», «технология» — эти слова были актуальными и два-три века назад, когда речь заходила о принятии государственно важных решений: как наладить или обновить производство, как избавить экономику от сырьевой зависимости, как привлечь инвестиции, как стимулировать технологическое развитие. Поисками таких решений было суждено заняться инженерам, как «людям нестандартно мыслящим, хитроумным и изобретательным».

Сегодня среднестатистический портрет русского инженера конца XVII — начала XX веков выглядит весьма обыденно: мужчина 25—40 лет, чаще дворянин, получивший сначала домашнее, затем военное образование, прошедший обучение в институте «гражданских инженеров» и стажировку на производстве в Западной Европе, знающий несколько языков, знакомый со всеми новейшими достижениями инженерной мысли. Но в эпоху победы нового рационалистического мышления, развития светской культуры и мирского искусства, инженеры напоминали великих мастеров эпохи Возрождения и обладали многими талантами. «Инженер — это открыто светящийся интеллект, это легкость и широта мысли, непринужденность переключения из одной инженерной области в другую, и вообще — от техники к обществу, искусству. Это воспитанность, тонкость вкусов, хорошая речь, плавно согласованная и без сорных словечек; у одного немножко музицирование, у другого — немножко живопись, и всегда у всех — духовная печать на лице», — писал А. И. Солженицын, ведь архитектор, музыкант, поэт, химик, физик, медик, востоковед, электротехник — все это можно было сказать об одном человеке. Во времена борьбы с невежеством фигура инженера была окружена ореолом таинственности и престижа, что делало его почти полубогом: он управлял молниями, укрощал воду, направлял воздух, побеждал огонь, за-

ставлял работать недра земли. И каждое изобретение меняло представление об устройстве этого мира и несло людям новые блага.

Как бы ни было печально признавать, но была и еще одна особенность, что отличала русских инженеров той поры от зарубежных коллег. В большинстве своем изобретательство они рассматривали, как творчество на благо Родине и соотечественникам, а не способ обогатиться. Ставя на первое место такие понятия, как профессиональное достоинство и личная честь, многие великие инженеры работали за скромное казенное жалование. Кто-то скажет, что так всегда было в России — наука без рынка, наука без спроса, наука за идею, не позволяющая большинству отечественных специалистов преодолеть «уровень единственного экземпляра». «Судьба русских изобретений известна — дома они не находят себе дела». Однако даже после резкой смены политического режима, большинство ученых мужей предпочли остаться и продолжали службу со славу Отечества. Их ждали с распростертыми объятиями крупные европейские и американские промышленники, но чаще всего получали ответ: «Я свой мозг продавать ... не собираюсь. Я русский и буду работать для своей страны». И, чаще всего, после смерти русского изобретателя, его патенты выкупались зарубежными предпринимателями, получали развитие и внедрение в массовое производство уже не на Родине. А само изобретение присваивалось и получало новое имя. Так, в ходе «естественного отбора» в научном и околонучном мире исчезали истинные творцы...

Людская память скоротечна. Львов, Свиязев, Петров, Бернадос, Славянов, Герард, Поздеев, Саблуков, Шиллинг, Аммосов, Мерц, Флавицкий, Соболевский, Чиколев, Болдырев, Палибин, Алтухов, Лодыгин, Лукашевич, Пята, Розинг, Грибоедов, Войнаровский, Мельников, Саткевич, Пирожки, Осадчий, Штукенберг, Волосок, Классон, Кривош, Лачинов, Бокий. Большинство из этих фамилий уже ничего не скажет нашим современникам. Но каждый из этих ученых повлиял, в свое время, на ход развития мировой науки. Все они жили и работали в нашем городе. Этот сборник составлен из их историй — историй, повествующих о блестящей двухвековой эпохе петербургских инженеров и их полузабытом триумфе. Разумеется, книга вовсе не претендует на исчерпывающее изложение развития инженерии в России. В ней представлены лишь отдельные сюжеты из большой, долгой и удивительно яркой истории отечественного инженерного творчества.







О ТОМ, КАК ЗАСТАВИТЬ ВОДУ
ТЕЧЬ НА ХОЛМ



«Водами район очень беден; судоходных рек нет; почвы района мало пригодны к земледелию, но способны к заболачиванию; подпочвенных вод больше, чем надпочвенных; вода в речке Славянке не отличается чистотой, имеет болотистый вкус; во многих местах устроены колодцы, но только в немногих вода отличается доброкачественностью», — так писал русский писатель и журналист Михаил Иванович Пыляев, собиравший занимательные истории и анекдоты о петербургской жизни XVIII и начала XIX веков о воде в окрестностях Царского Села.

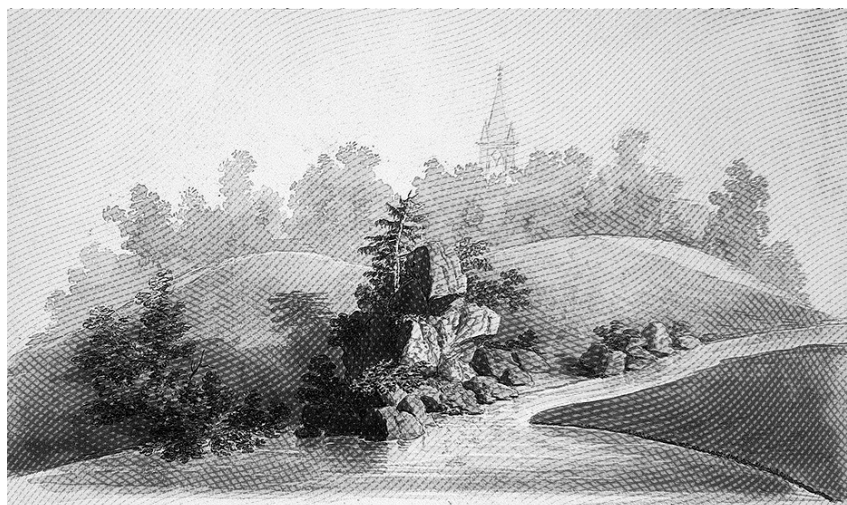
Однако именно эти места облюбовала императорская семья в качестве загородной парадной резиденции еще в начале XVIII столетия. А главным украшением дворцово-паркового ансамбля стала система прудов. К слову сказать, всевозможные водные потехи и увеселения были одним из самых популярных развлечений знати, на их строительство не жалели ни времени, ни государственной казны. Но при строительстве царскосельских угодий инженеры столкнулись с нехваткой главного ресурса — воды. Дворец строился на возвышении, и все водоемы царскосельских парков создавались искусственно. Их обводнение потребовало длительных и трудоемких работ по «приводу воды» и созданию уникальной системы водоснабжения.

В 1740-х годах поисками доступного источника воды занимался инженер-капитан Иван Зверев. Он обратил внимание на ключи близ деревни Большое Виттолово в шести километрах к северо-западу от Царского Села. Ключи находились в местности, высота ко-

торой превышала уровень Большого пруда на 9,5 метров. В 1748 году начались работы по устройству канала, названного Виттоловским, и в течение года были закончены. 15 ноября 1749 года вода Виттоловских ключей была пущена по каналу в Большой пруд. Она питала парковые пруды, каналы и само поселение вплоть до 1770-х годов.

Масштабная стройка в Царском Селе началась с приходом к власти Екатерины Великой, которая очень любила эту загородную резиденцию и уделяла ей особое внимание. После того как возник проект создания нового пейзажного парка, выяснилось, что Виттоловские ключи не могут дать достаточно воды для питания вновь вырытых прудов, каналов и разрастающегося города. Это потребовало устройства нового водовода из ключей в имении Абрама Петровича Ганнибала — Тайцах.

Тайцкий водопровод современные гидротехники признают памятником русской строительной техники XVIII века, свидетельствующим об успехе инженерного дела в России. Он стал одним из самых протяженных водопроводов в Европе того времени, уникальным по технологиям строительства и очень простым по своей задумке. Это шестнадцатикилометровая система водоснабжения с галереями на глубине больше пятнадцати метров, открытыми и закрытыми каналами, акведуками, плотинами и коллекторами. Вода самотеком спуска-



Виттоловские ключи

лась с высоты в 25 метров и удовлетворяла потребности не только царской резиденции, но и городов Царское Село, София и Павловск на протяжении более ста лет.

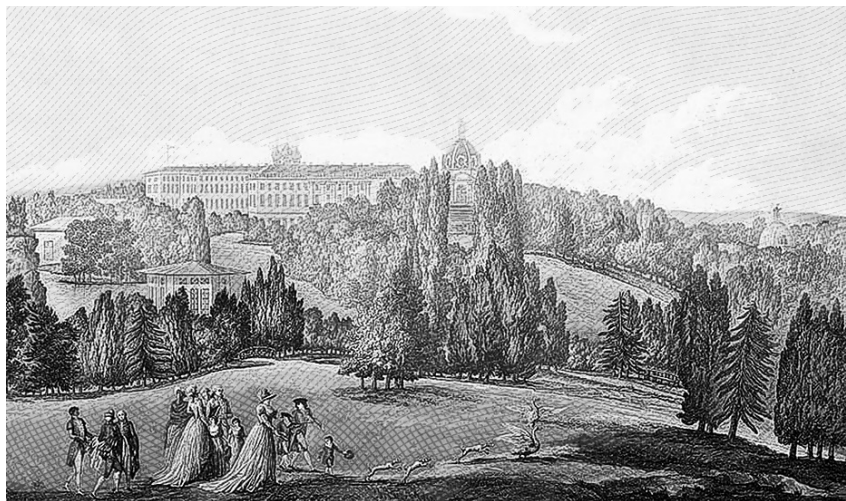
По распоряжению императрицы Екатерины II была создана команда ведущих специалистов из четырех человек. Изыскания и проектирование Таицкого водовода вели инженеры-гидротехники Этьен Карбонье и Фридрих Вильгельм Бауэр. Ответственным за строительство плотин



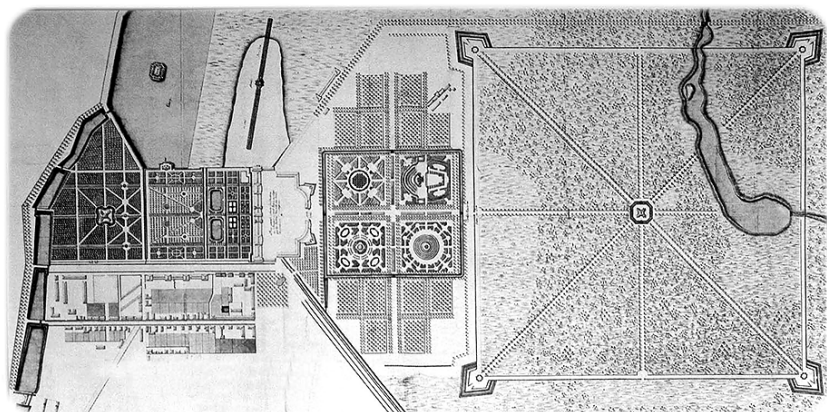
*Федор
Виллимович
Бауэр*

был назначен Иван Кондратьевич Герард, а за прорытие канала и минной галереи — инженер-капитан Петр Поздеев. Правда, господин Карбонье был довольно быстро отстранен от работ вследствие скандала. По слухам, он не смог найти общего языка с коллегами и заказчиком из-за незнания русского языка.

Федор Виллимович (Фридрих Вильгельм) Бауэр (1731—1783) — российский генерал-квартирмейстер, инженер-гидротехник, архитектор, картограф немецкого происхождения. Участвовал в проектировании гаваней в Кронштадтском и Рижском портах; сооружал Таицкий водовод в Царском Селе и Мытищинский в Москве; был архитектором нескольких набережных в Санкт-Петербурге.



Прогулка Екатерины II по Царскому селу



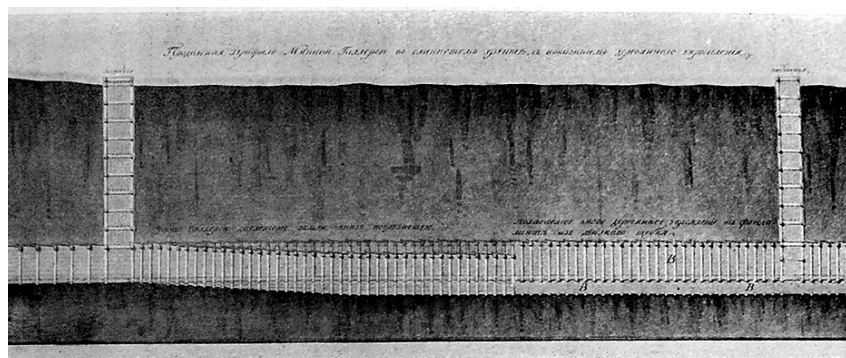
Генеральный план Царского села Б. Растрелли, 1750-е

«Генерал-Квартирмейстер Боуер представил Конторе строений Села Царского 1774 года октября 16 дня следующее Высочайшее соизволение касательно водопривода Таицкого, по сделанному прежде прямому просеку и начатому уже открытому каналу. По Именному Высочайшему указу повелено ему сделать проект рев-стемента (проведению канала, с обложением его камнем) у введения воды Таицкой в Село Царское от Баболовской плотины. Во исполнение оного, план и смета сему построению им составленные, всеподданнейшее были представлены, и Ея Величество Всемилостивейшее указать соизволила заключить о построении оного с инженер-подполковником Герардом приложенные при том два контракта, которые Высочайше опробовать, повелела сообщить их в Контору строений Села Царского, и потребные на работу сею деньги 40 000 рублей ассигновать от Кабинета. Приложив притом оба контракта, Г. Боуер просил Контору, начиная с ноября месяца 1774 года, ежемесячно отпускать помянутому Г-ну Герарду по 2-е тысячи рублей...»

Иван Кондратьевич Герард (1720—1808) — российский военный инженер-строитель и тайный советник. При его непосредственном участии был построен комплекс складов Новой Голландии, Старо-Калинкин мост через Фонтанку, гранитные набережные и мосты через Крюков канал, пристань с пандусами на Стрелке Васильевского острова и пр.

Работы начались 23 октября 1773 года и были завершены 2 июля 1787 года, то есть постройка водопровода продолжалась около 14 лет. Его 16-километровый маршрут до Таицкого грота шел сначала открытым каналом, вымощенным камнем на мху и выстланным дерном. Далее на пути воды находилась Ижорская возвышенность. Водовод на этом семикилометровом участке пришлось прокладывать под землей на глубине около 16 метров. Подземный канал (так называемая «минная галерея») был сооружен невиданными для XVIII века темпами — всего за семь лет. Он заканчивался Гурголовым гротом. От Гурголова грота до пересечения с речкой Соболевкой водопровод вновь шел открытым каналом, вымощенным булыжником. Через реку Соболевку был построен каменный акведук. Затем шла дощатая засыпанная землей труба, доходившая до Баболовского поместья, где устроили грот с водопадом высотой в 1,86 метра. «От этого, первого водопада, до второго водопада с высотой падения воды 1 фут 9 дюймов вода текла отчасти по открытому каналу, выложенному из кирпичей, и отчасти по закрытому». В Баболовском парке водопровод проходил также и через знаменитый грот Монах, на стене которого была доска с надписью: «В счастливое царствование Екатерины II проведена в Царское Село свежая вода, которой оно не имело, рачением генер. поруч. Фон-Бавера. 1774».

В самом деле, Екатерина II лично следила за ходом строительства: «1774 Августа. 20-го числа, в Среду... в половине 7-го часа, Ея И. В. соизволила с фрейлинами и кавалерами шествовать пешком,



Деревянное укрепление Таицкой минной галереи



Часть Виттоловского водопровода

по вновь делаемому под смотрением Генерала Боура каналу, до гота, расстоянием от Села Царского версты две... который сделан на подобие пустыни, а внутри сделана статуя на подобия пустытника, который сидит за столом и читает книгу...».

От второго водопада до резервуара «Гранитный бассейн», устроенного в земле близ Мраморных ворот, водопровод был проведен открытым каналом. Далее, до Виттоловского канала, вода проходила в трубопроводе, засыпанном землей. Через Виттоловский канал был устроен акведук, по которому таицкая вода направлялась и в пруды, и для водоснабжения городского населения.

Строить единым тоннелем в то время было невозможно, поэтому пробивались вертикальные штольни, через которые на поверхность поднималась добытая порода горизонтальных галерей. Для выемки грунта только по трассе минной галереи было сделано 63 шахты. Для откачки скапливающейся воды применялись водоотливные механизмы. Но основные работы делались вручную: «...с двух сторон из устроенных колодцев солдатами в три смены, днем и ночью, по шесть человек в каждой смене при свете свечей». Особенно тяжелыми были работы в туннеле: «Работы в туннеле выполнялись в тесноте и в застойном спертом воздухе. Особенно вредным был

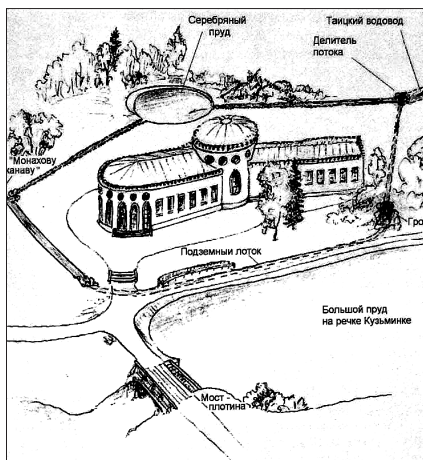
воздух при проведении работ в шиферных слоях. Здесь рабочие нередко падали в обморок, причем свечи в этих местах почти не горели. Для удаления нездорового воздуха создавали искусственную тягу: жгли можжевельник и стружку».

Устройство тоннеля осуществлялось исключительно солдатами-минерами. Кроме жалованья и провианта, отпускаемых по положению от инженерной команды, они получали «по повелению императрицы Екатерины

II по пяти рублей за каждую погонную сажень сделанной галереи», а за рытье колодцев, вытаскивание грунта из тоннеля на поверхность земли и другие работы каждый солдат получал 10 копеек в день.

В начале июня 1787 года состоялось торжественное открытие водовода. Он доставлял в Царское Село около 2500 кубометров воды в сутки в летнее время, и около 600 кубометров зимой. «Примерно 100 кубометров воды доставлялось в Царское Село за каждый час в полноводные годы, в среднем 5,16 куб. футов воды в секунду (около 102 м³/ч), из которых 4 куб. футов/с (около 80 м³/ч) дают Таицкие ключи, а остальные — грунтовые воды минной галереи водовода». Его осмотрели российские военные инженеры, голландские инженеры, бывшие в то время в России, придворные медики и аптекарь. Пробы воды показали достаточно высокое ее качество. Считается, что именно наличие постоянного искусственного водоснабжения защитило южные пригороды Санкт-Петербурга от эпидемий холеры, тифа и дизентерии, бушевавших в самой столице.

Инженерная комиссия также дала высокую оценку выстроенному водопроводу: «весьма хорош». Но вот участок между Гурголовым гротом и Баболовским дворцом выполнен не совсем удачно. Вода течет по открытому каналу, обшитому слишком тонкими досками, и по деревянной трубе, засыпанной землей.



*Схема Таицкого водовода
в районе Баболовского дворца*

Однако на доработку и устранение недостатков денег не осталось. За три года эта часть водопровода сгнила до такой степени, что речь уже шла не о ремонтных работах, а о полной замене участка каменным аналогом. «...Дано распоряжение инженеру-гидротехнику И. К. Герарду осмотреть весь Таицкий водопровод и сделать необходимые предложения. О результатах осмотра Герард доложил в июне 1795 г. Им было установлено, что загрязнение воды происходит от размыва земляных откосов открытых каналов и попадания в каналы дождевых и снеговых вод. Состояние тоннеля было удовлетворительным, лишь в отдельных местах начали гнить рамы. Особенно в плохом состоянии находился закрытый канал от акведука через речку Соболевку до Баболовского дворца. Этот участок представлял собою совершенно сгнивший трубопровод, засыпанный землею, из-за чего на протяжении всех 3 верст случались провалы. Герардом было предложено заменить сгнивший деревянный трубопровод на каменную кладку, или сделать открытый каменный канал с требуемым креплением дна и стенок канала».

Работы потребовали три года и около 70 000 рублей. Однако после капитального ремонта системы она служила главной водопроводной артерией еще 116 лет.

В 1881 году на базе Таицкого водопровода было начато и в 1887 году закончено строительство централизованного водоснабжения для города Царское Село. С 1905 года, в связи с пуском Орловского напорного водопровода, питающегося от Орловских ключей, использование Таицкого водовода для обеспечения населения питьевой водой прекратилось. Позднее Таицкий самотечный водопровод служил лишь для питания водой прудов и каналов царско-сельского парка. К тому времени инженерное состояние водовода уже было критическим, а в последующие десятилетия он вышел из строя вследствие засорения, разрушения и зарастания каналов.





О ЦАРСКИХ БАНЯХ
ЦАРСКОГО СЕЛА



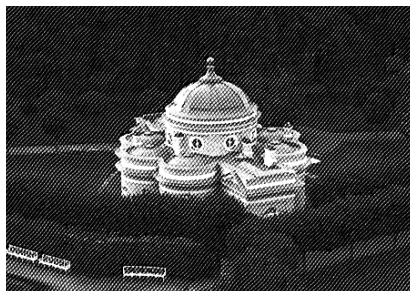
«И не имеют они купален, но устраивают себе дом из дерева и законопачивают щели его зеленоватым мхом. В одном из углов дома устраивают очаг из камней, а на самом верху, в потолке, открывают окно для выхода дыма. В доме всегда имеется емкость для воды, которой поливают раскалившийся очаг, и поднимается тогда горячий пар. А в руках у каждого связка сухих ветвей, которой, махая вокруг тела, приводят в движение воздух, притягивая его к себе <...> и текут с них реки пота, а на их лицах — радость и улыбка», — так описывал известный арабский путешественник Абу Убайд Абдаллах ал-Бакри традиционную русскую баню. История возникновения на Руси ритуального очищения тела и духа с помощью воды и пара в специальных помещениях уходит настолько глубоко в прошлое, что кажется, что русская баня существовала всегда. О ней писали в древнеславянских и древнегреческих летописях, в придворных хрониках и литературных произведениях, начиная с появления письменности. И пока европейские парфюмеры изобретали всё более сильные духи для борьбы с запахом нечистого тела, русские люди еженедельно посещали баню, чтобы смыть грязь с тела и грехи с души. Натопленной банькой лечили большинство недугов и встречали дорогих гостей. Здесь совершали часть свадебной церемонии и принимали роды. По мнению некоторых историков, благодаря систематическим водным процедурам с применением различных тепловых режимов, в XIV веке страшная эпидемия чумы обошла стороной русские земли и уничтожила практически половину населения Европы, где бани

были под строжайшим запретом как источники разврата. В России же парились и стар и млад, и каждый получал от этого несказанное удовольствие: «...парятся в самом крепком духу, некоторые даже не в бане, а в раскаленных печах <...> Но это уже истинные любители, которые, кувыркаясь на разостланной соломе в печи, приказывают еще закрыть за собою заслонку печи, и так парятся, что душа вылетает вон!» Парились крепостные крестьяне и ремесленный люд, парились высокородные господа и царственные особы. Говорят, что Петр I, истосковавшись на чужбине по баннным процедурам, собственноручно срубил себе баньку в одном из городов Голландии. В книге «Медико-топографические сведения о Санкт-Петербурге», изданной в начале XIX века во многих странах Европы, говорится: «Нет в мире народа, который бы так часто употреблял паровые бани, как русский. Привыкши с младенчества по крайней мере один раз в неделю быть в паровой бане, русский едва ли без нее может обойтись». Даже иностранцы, переехавшие жить в Россию, постепенно не просто привыкали к «варварской традиции», но входили во вкус. Вот и Екатерина II, урожденная немецкая принцесса Ангальт-Цербстская, построила для своей загородной резиденции в Царском селе невероятный банный комплекс, который являлся воплощением изящества в архитектуре и передовым техническим объектом того времени.

Во времена правления дома Романовых в Царскосельском и Баболовском парках насчитывалось семь отдельно стоящих банных зданий, каждое из которых было возведено в неповторимом архитектурном стиле. Почти не осталось сведений о так называемой «старой бане», которая располагалась на месте нынешнего



«Верхняя ванна»
или «Мыльня Их Высочеств»



«Нижняя ванная»
или «Кавалерская мыльня»

церковного флигеля и была разобрана при перестройке дворца. Не сохранилась и деревянная купальня архитектора Джакомо Кваренги, с огромным бассейном для обучения плаванию царских детей и внуков. Здание настолько сильно пострадало во время Великой Отечественной войны, что его решили не восстанавливать. По сей день среди руин дворца-дачи светлейшего князя Г. А. Потёмкина в Баболовском парке стоит недостроенная мыльня с 48-тонной Царь-ванной из цельного куска гранита, предназначенной для купания Екатерины II в козьем молоке. Стены мыльни возводили над уже установленной ванной, но из-за технических просчетов проект так и не был полностью осуществлен. Поэтому из императорского банного комплекса сохранились лишь четыре бани: «Верхняя ванна» или «Мыльня Их Высочеств» (1777–1779 гг.), «Нижняя ванна» или «Кавалерская мыльня» (1778–1779 гг.), проект которых принадлежит придворному архитектору И. В. Неёлову, римские термы шотландского архитектора Ч. Камерона, которые называют «Холодными банями» (1780–1785 гг.), и «Турецкая баня», построенная обрусевшим архитектором И. А. Монигетти (1850–1852 гг.).

Главным врагом осуществления проектов была сама природа, ведь Екатерининский парк и прилегающие территории были очень бедны водой. Долгое время дворцовый комплекс снабжался из Виттоловского водопровода, но чем больше строений появлялось, чем больше прудов придумывала императрица в своем парке, чем больше придворных выезжало в летнюю резиденцию, тем острее вставал вопрос с водоснабжением. И речь о строительстве бань и купален, для которых требовалась специальная система труб, колодцев и



*Римские термы Ч. Камерона
или «Холодные бани»*



*«Турецкая баня»
архитектора Монигетти*

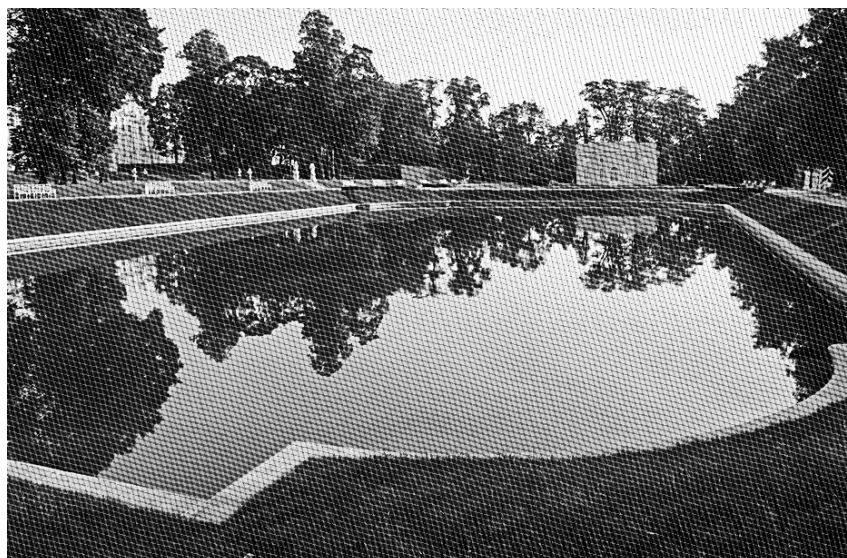


Неёлов Илья Васильевич

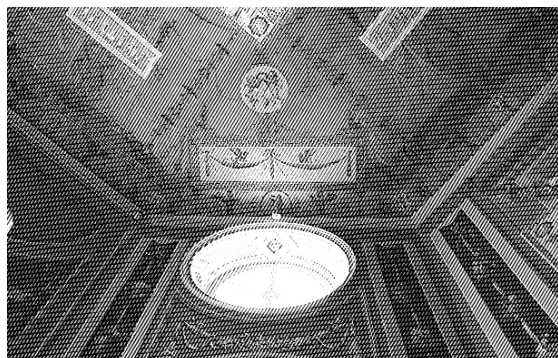
насосных станций, даже не велась. В 1773 году в Царском селе началось строительство нового водопровода с забором воды в реке Тайцы и Таицких ключах. Строительство велось почти четырнадцать лет, однако Таицкий водопровод уже в скором времени позволил начать возведение двух новых бань для нужд членов императорской семьи и их придворных. Их называли Верхняя и Нижняя ванны, они были созданы по проекту Ильи Васильевича Неёлова.

Неёлов Илья Васильевич (1745—1793), придворный российский архитектор. Происходил из семьи архитекторов Неёловых, которые на протяжении 150 лет неустанно работали над императорской летней резиденцией в Царском селе. Неёловы были одними из немногих русских архитекторов, которые работали при Дворе в пору, когда модно было приглашать на эти должности иностранцев. Первым из рода Неёловых в любимых екатерининских летних угодьях работал Василий Иванович Неёлов, глава семейства. Он занимался планами и фасадами зданий, гидротехническими сооружениями и декоративными постройками на территории парка. Ему принадлежат проекты Палладиева моста, пирамиды и Китайской деревни. Его младший сын Петр Васильевич руководил работами по возведению Александровского дворца, парка вокруг него, он самостоятельно спроектировал несколько зданий на территории дворцового комплекса. Он также завершил все проекты старшего брата Ильи, который умер от волчанки в возрасте 48 лет, оставив в наследие несколько архитектурно-инженерных памятников, без которых ансамбль Екатерининского парка был бы менее интересным.

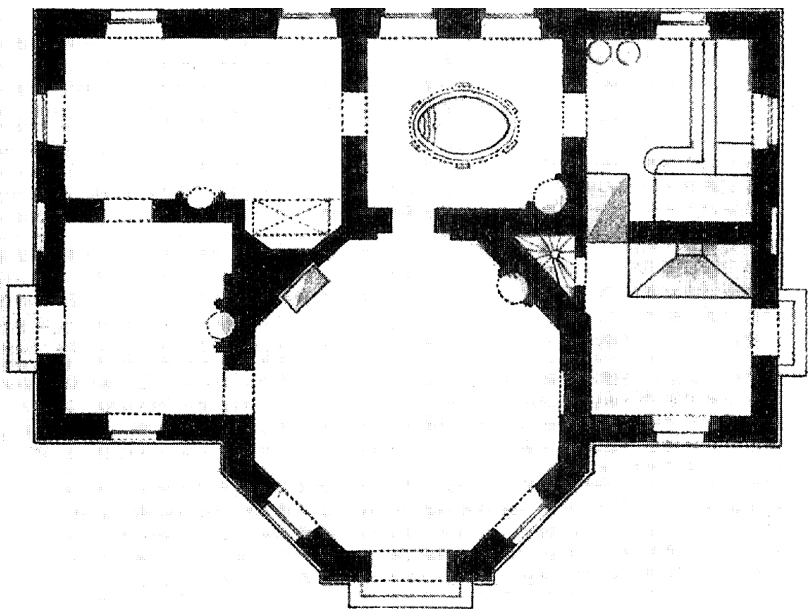
В глубине Старого Голландского сада над гладью Зеркального пруда парит дивно легкий и изящный светло-желтый павильон, который настолько удачно вписан в окружающий пейзаж, что кроме как шедевром классицизма, называть его не хочется. Однако в царские времена здание это имело самое простое бытовое назначение.



Это Мыльни Их Высочеств, то есть баня для ближайших родственников императора, которую построили в 1777–1779 годах взамен старого банного дворцового флигеля. Архитектор Илья Неёлов только что вернулся из Италии, где был избран в члены Клементинской академии в Болонье, поэтому в ранних своих работах он руководствовался «простотой, изяществом и достоинством» классической итальянской архитектурной школы. За неброскими архитектурными фасадами без вычурного декора спрятан роскошный и очень функциональный интерьер. Все стены бани были расписаны известным художником-декоратором Алексеем Бельским по моти-



Интерьеры Верхней ванны

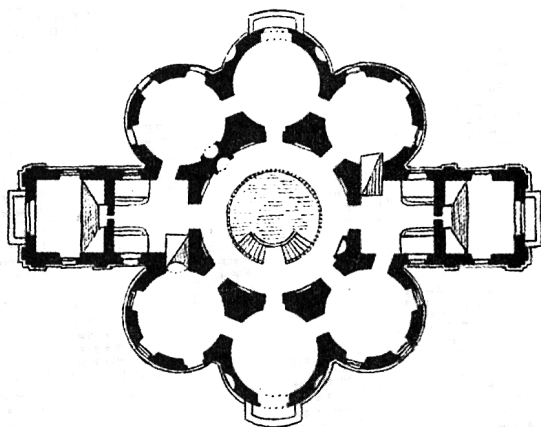


План помещений Верхней ванны

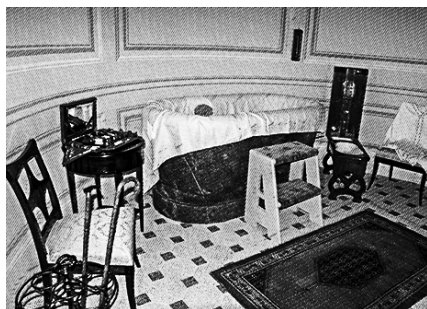
вам фресок Золотого дома императора Нерона: античный мир, утопающий во фруктах и цветах. Главным центральным помещением павильона является восьмиугольный зал для отдыха, по стенам которого расположены двери в сени, раздевальню, парную, мыльную, котельную и комнату с бассейном. Инженерное оборудование для подачи, подогрева и сброса воды в царской бане использовалось только самое передовое. Вода поступала из строящегося Таицкого водопровода, она считалась целебной и особенно подходящей для банных процедур. Здесь же появилась одна из самых первых в российской империи ванн, ведь именно в период царствования Екатерины Великой, в обиход вошло не только слово «ванна», немецкого происхождения, но и мода «ванну принимать». Несколько лет подряд Верхней ванной пользовалась сама императрица, а затем ее внуки — Александр и Константин. Инженерная начинка здания несколько раз реконструировалась и совершенствовалась, пока в 1911 году Николай II не распорядился приспособить Мыльную «под помещения, учрежденного с высочайшего соизволения в музей памяти 200-летия Царского села».



Вторым архитектурно-инженерным произведением Ильи Неёлова в Екатерининском парке является здание Кавалерской мыльни или Нижней ванны, которая была предназначена для придворных дам и кавалеров. Павильон, исполненный в виде классических римских терм, умело спрятан за листвой деревьев, сбоку от центральной аллеи парка. Семь цилиндрических помещений, объединенных центральным куполом, с двумя прямоугольными входами — отдельно для дам, отдельно для кавалеров, ибо по приказу императрицы и постановлению Сената совместные омовения в банях были запрещены. Внутри здание объединяла только центральная общая зала с огромной ванной, в которой можно было плавать. А в остальном помещении

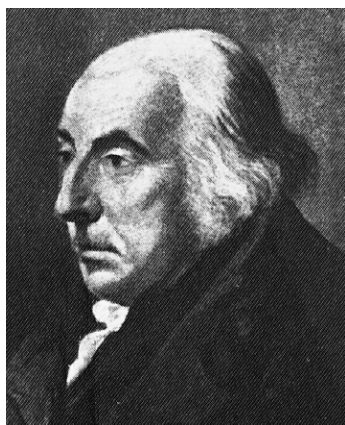


План помещений Нижней ванны



Интерьеры Нижней ванны

под проветриваемым навесом. Дрова использовали только для печей и каминов Нижней ванны. Водогрейные котлы топились высококачественным кардиффским углем, который активно импортировали из Великобритании». Этот небольшой банный комплекс придворные активно использовали вплоть до революции 1917 года.



Чарльз Камерон

были строго поделены на мужскую и женскую: две раздевалки, две парные, и даже котельных было две. Вода поступала в Кавалерскую мыльню также из самотечного Таицкого водопровода. Специально для этих целей из Каскадного канала был проложен деревянный отвод, который переходил в оловянные водопроводные трубы, по которым вода поступала в водогрейные котлы и краны. «Нижнюю ванну в Царском селе обслуживал целый штат: парильщики, банщики, дровотаски и истопники. Дрова для бани заготавливали зимой и сушили два года

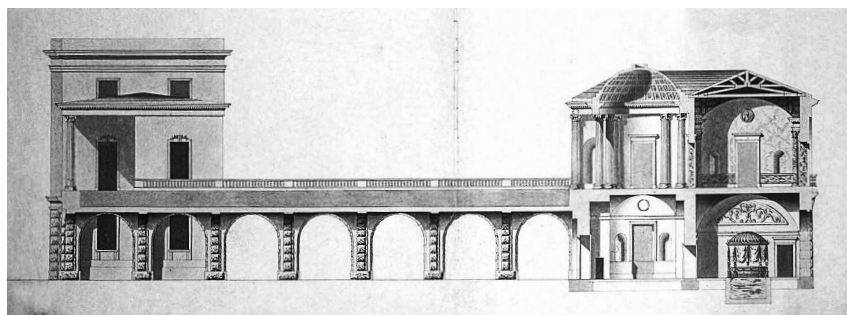
А для личного их Императорского Величества пользования в 1780 году Екатерина Вторая утверждает в работу проект бани «как у римских императоров», архитектора Чарльза Камерона.

Чарльз Камерон (1745–1812), английский архитектор шотландского происхождения, вырос в семье строительного подрядчика, однако всем рассказывал о своем благородном происхождении. Он обратил на себя внимание русской императрицы благо-



даря фундаментальному труду о римских термах, полностью проиллюстрированному самим автором. Он был приглашен в Царское село, чтобы создать дворец «ни слишком велик, ни слишком мал», в котором расположилась бы личная купальня Екатерины и который воплощал бы в себе «резюм славного века Цезарей, Августов, Цицеронов, Меценатов».

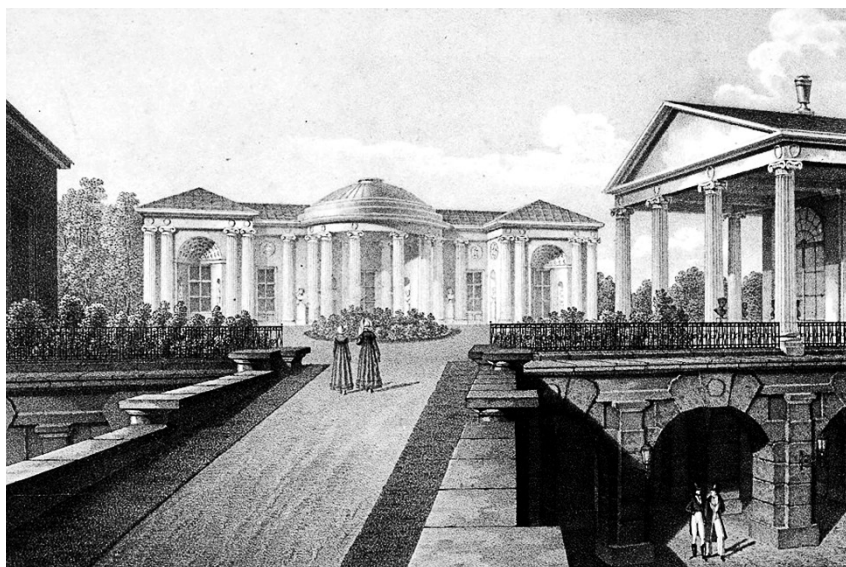
В результате рядом с главным дворцом Царского села появились величественные Термы Камерона — настоящий миниатюрный дворцовый комплекс в античном стиле, который, помимо холодной бани, включал в себя висячий сад, крытую прогулочную галерею и анфиладу покоев для отдыха, которые известны под названием «Агатые комнаты». Здание Холодных бань, состоящее из двух этажей, соединяло в себе дух древности и возрождения. Массивный первый этаж из грубого камня, «как будто изъеденного ветрами и дождями», с широкими арками и колоннами, воплощал в себе мир древних богов и атлантов. А верхний этаж, легкий и ажурный, с изящны-



ми статуями в нишах и коваными решетками ложных балкончиков, являл Ренессанс. Весь первый этаж здания занимали различного вида банные помещения и купальни для омовения и отдохновения, причем назывались они на латинский манер. Купальный зал с оловянным бассейном для плавания в прохладной воде — фригидарий, помещение с ванной для купания в теплой воде — тепидарий, кальдарий — маленькая, очень горячая парильня. Императорская мыльня включала в себя опочивальню, отдыхательную комнату, комнату для массажа, а также, по личному распоряжению Екатерины, здесь была встроена настоящая русская парная баня, для создания которой пригласили всё того же Илью Неёлова. Был здесь и гипокауст — небольшое темное помещение без окон, куда входили работники, следившие за разными температурными режимами в комнатах здания, ведь именно здесь нагревалась вода. Вода для бань накапливалась в специальном колодце и подавалась насосами в гипокауст по системе свинцовых труб, проложенных под висячим садом. Затем она нагревалась в трех разных сосудах до трех разных температур и поступала через цистерны в три разных помещения уже прохладной, теплой и очень горячей. Для стока отработанных



Интерьер Холодных бань



Термы Камерона (с гравюры XVIII века)

вод из всех помещений сразу была специально изготовлена труба большого диаметра, которую проложили под Цветочным садиком и по склону направили в сторону одного из каналов. По всему зданию подавался подогретый воздух по каналам, расположенным в стенах. Сами помещения отапливались печами и каминами, которые Чарльз Камерон лично разрабатывал. А для того, чтобы в помещениях не накапливалась лишняя вода и конденсат, в каждой комнате была поставлена «машина для растворения окна», которая работала как примитивная вентиляция. Камерон старался максимально учесть технические и эстетические особенности римских терм, а также совместить их с надежным инженерным оборудованием и изысканным, подчеркнуто пышным убранством, насколько это позволяла смета. «Мы с мастером Камероном мастерим здесь, в Царском селе, сад с террасами, с банями внизу и галереей наверху. Это будет прелесть», — писала Екатерина. Работы были полностью закончены за два года до ее смерти.

Последним строением банного комплекса Царского села стала Турецкая баня на западном берегу Большого пруда. Она создавалась по распоряжению Николая I как памятник в честь заключения мира в русско-турецкой войне и с использованием «мраморных



*Ипполит Антонович
Монигетти*

деталей павильонов в саду султанского дворца Эске-Сераль, вывезенных в качестве трофеев из Адрианополя». Проект создал молодой архитектор И. А. Монигетти.

Ипполит Антонович Монигетти (1819–1878) — русский архитектор и акварелист. Он родился в Москве, в семье обрусевшего швейцарского каменщика. Окончил Строгановское училище технического рисования и Императорскую академию художеств. Благодаря многолетнему кропотливо-

му изучению памятников зодчества в разных странах он получил звание академика и был принят на должность главного архитектора Императорских царскосельских дворцов.

В 1848 году новый главный архитектор представил императору вариант банного павильона, решенного в стиле турецкой мечети с минаретом. Основой для проекта стала собственная акварель Монигетти, на которой он изобразил ту самую адрианопольскую мечеть, мрамор из которой был доставлен в царскую резиденцию под Петербургом. А место для будущей бани выбрал лично император. В представленном проекте под большим куполом располагался хаммам, из которого по переходам можно было пройти к еще двум банным помещениям. Для нагревания в них воды до разных температур предполагалось создать специальный резервуар с водой и топку,



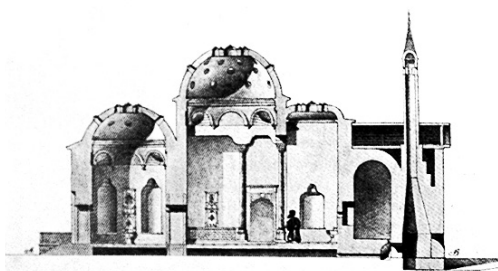
Адрианопольская мечеть

тогда как в хаммаме горячий пар должен был естественным образом образовывать капли, стекающие по стенам. 30 апреля Монигетти получил «Высочайше утвержденный план с означением на оном карандашом места, на котором должна быть построена Турецкая ванна».

Почти два года ушло на подго-



товку береговой линии, где грунт был слишком слаб для будущего фундамента. Земля вдоль укрепленной кромки была вынута на трехметровую глубину и залита слоями бетона со щебнем. «Работы по сей ванне произведены с надлежащею прочностью и чистотою, а внутренние украшения с особенною изящностию из лучших материалов, согласно смете и утвержденному проекту» — два года спустя засвидетельствовала приемная комиссия Министерства императорского двора.




План помещений Турецкой бани


Центральное помещение украсил мраморный бассейн с позолоченным фонтаном. В стене журчал вмонтированный каскадный фонтан. Водопроводная система холодной и горячей воды была подведена во все помещения мыльни, однако исполнена баня была без отопления! Документальных свидетельств причины такого решения не сохранилось, Турецкая баня в Царском селе никогда не использовалась по назначению. К концу 1853 года Николай I закончил выбирать предметы мебели и украшений, а также «мелочных вещей к омеблировке Турецкой бани». После чего изящный павильон превратили в комнаты отдохновения над водами Большого озера.

Царскосельский банный комплекс по сей день является, пожалуй, самым дорогим и изысканным в мире, построенным для личного пользования одной семьи. Он стал также и своеобразным памятником передовой архитектуры и инженерии своего времени.





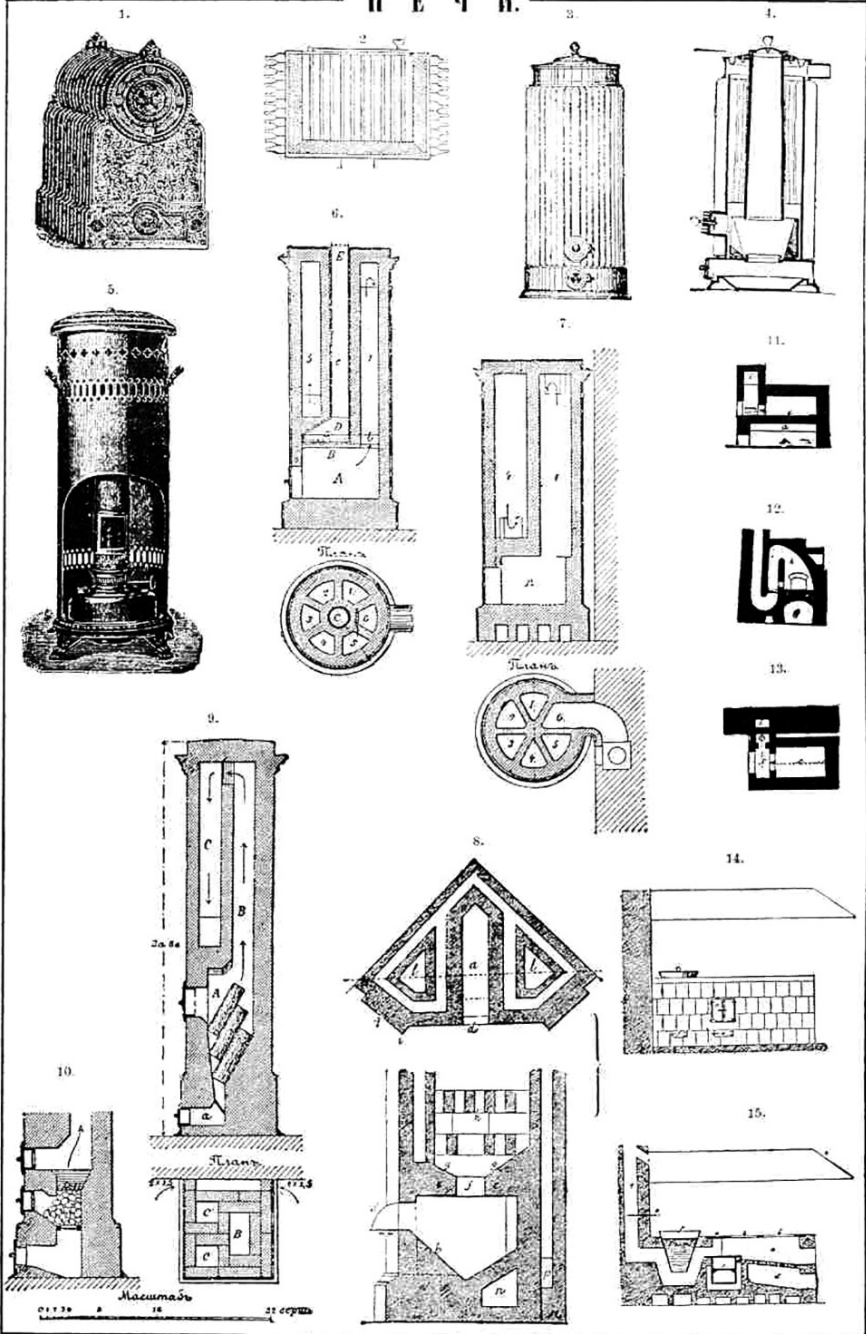
О ТОМ, КАК
«МОДЫ НА ИНОСТРАННЫЙ МАНЕР»
ПОГУБИЛИ РУССКОЕ МАСТЕРСТВО
НЕ ЕДИНОЖДЫ



Уж столько раз иностранные историки без усталы доказывали миру, что в России, особенно в XVIII веке, бесполезно искать что-либо оригинальное и самобытное. Дескать, все лучшее и заслуживающее особого внимания в любой отрасли техники было привнесено в Россию из-за рубежа, скопировано более или менее точно. Доля правды в этом есть, ведь Петр I сделал в свое время «модную» европейскую прививку, которая в корне перекроила весь самобытный русский уклад. Новые технологии со временем, пусть и довольно болезненно, но прижились. А вот некоторые исконно русские умения либо оказались на грани забвения, либо были успешно переняты Западом, где затем выдавались за собственные «уникальные» разработки.

Именно такая ситуация сложилась в области отопительных технологий. Ведь чисто голландские печи, ввезенные в Россию Петром, являлись скорее «модными» предметами внутренней отделки дворцовых помещений, чем отопительными приборами. Те печи, которые использовались для отопления в Петербурге, представляли собой неудачную попытку голландских мастеров увеличить теплоемкость применительно к местному климату — путем чрезмерного утолщения наружных стенок, что, в свою очередь, потребовало уменьшения размеров и числа дымооборотов. Результатом такой модернизации стали печи, у которых наружные теплоотдающие поверхности прогревались до нужной температуры лишь через 35—40 часов после начала топки.

ПЕЧИ.



1, 2. Печь Сильвестера 3, 4. Печь Сант-Палли 5. Керосиновая печь Эрих и Грецъ 6, 7. Оригинальная и современная печь утермарковская 8. Печь Свяжена 9, 10. Печь Лукашевича 11, 12, 13. Русская печь 14, 15. Кухонный очагъ.

А те печи, которые мы до сих пор называем «голландками», получили это имя только потому, что облицовывались «на голландский манер» дешевыми изразцами, наводнившими тогдашний рынок.

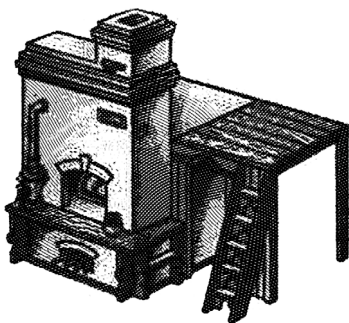
Исторические документы доказывают: печное искусство в России далеко опередило эту отрасль техники в других странах. В «Трудах» Вольного экономического общества, созданного повелением императрицы Екатерины Великой, говорилось: «Петербург становится истинной школой для иностранцев в деле устройства дрова сберегающих отопительных печей».

Повышенный интерес иностранцев привел к тому, что произошел своеобразный обмен опытом: русские мастера демонстрировали Европе свое искусство кладки «дрова сберегающих печей», а иностранцы усиленно прививали петербуржцам свою моду на различного рода фигурные печи. В то время как в России было модно облицовывать печи зеркалами на французский манер, во Франции становились все более популярны «русские каминопечи».

Увлечение фигурностью и аксессуарами привело к упадку печного искусства в России. Было утрачено приобретенное многолетним опытом правильное соотношение главных элементов: печи дымили и плохо прогревались, поэтому в изданиях того времени появлялось огромное количество самых несуразных рецептов для улучшения их работы. Предлагалось и набрасывать во время топки «небольшие пушечные ядра или чугунные болванки», чтобы подольше сохранить тепло, и засыпать выюшки слоем песка, чтобы тепло не выдувалось через неплотности, и вешать на лицевой сто-



*Печь-голландка
в интерьере*



*Классическая
русская печь*



*Николай
Александрович
Львов*

роне печи стеклянные шары с краниками, в которые будут сливаться излишки жидких смол...

Безусловно, эти факты вызывали обеспокоенность в научных кругах. «Иноземные пустых затей профессоры научили нас делать вместо печей в комнатах холодные пирамиды, срезанные колонны,obelisks, печи гробами, пушками, вазами...», — писал русский зодчий и инженер Н. А. Львов, который многое сделал для развития отечественной отопительной техники в XVIII веке.

Николая Александровича Львова было бы неправильно назвать просто архитектором или просто инженером. Был он личностью необыкновенной и многогранной, и каждая грань его таланта заслуживает отдельного рассказа. Это был человек из породы Леонардо да Винчи и Ломоносова, людей, для которых страсть к познанию — высшая страсть в жизни. Он был из тех, кто смотрел на природу не восхищенными глазами наблюдателя, а преображал ее, заботясь прежде всего о пользе Отечества. «Львов скромнейше называл себя лишь “любителем муз”, но муз-то всего девять, а Николай Александрович — поэт и архитектор, дипломат и песенник, балетмейстер и механик, музыкант и фольклорист, садовод и художник, гравер и скульптор, конструктор машин и гидротехник, иллюстратор и редактор книг. Наконец, он и прекрасный... печник!» — так его описал Валентин Пикуль.

Николай Львов сделал многое для возрождения неподражаемого русского печного искусства. В своей двухтомной монографии «Русская пиростатика» он писал: «Если удастся кому... построить такую печь, которая занимает мало места, берет не много дров, и держит тепло: то и тут хозяин валяется часто от угару, или живет в таком вредном тепле, которое не обинуясь променял бы на стужу, если бы знал бедственные оногo действия; потому что печи наши или из самой топки чадным жаром, или нажаренными стенами разрежая воздух в комнате, наполняют оную теплою, но стоячею атмосферою,

которая... поморила более людей, нежели самая зараза».

Далее Львов приводил весьма впечатляющий список вредных последствий от использования скверных печей: «Бессонница, головные боли, слабость, у женщин истерические припадки, а у мужчин женское расслабление, отвращение от всего не всех обращают подумывать, что гости сии посещают особу нашу по большей части тогда, когда мы отгородясь от живого воздуха, зачинаем в недействии дышать удушное тепло мертвой атмосферы, а с нею глотать гнилость, заражать или распалить нашу кровь в собственных домах наших, которые мы раззорясь строим не для здоровья нашего».

Вывод инженера и архитектора был ясен: «Не один летний, всякий воздух лечит, кроме гнилого и стоячего, нужно только дать ему движение, чтобы сделать его свежим, здоровым... Нужно только нагреть его, чтобы он был полезен».

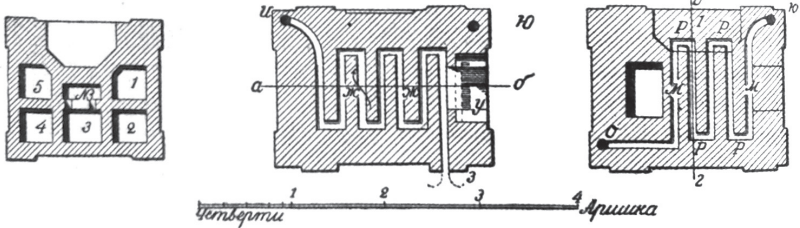
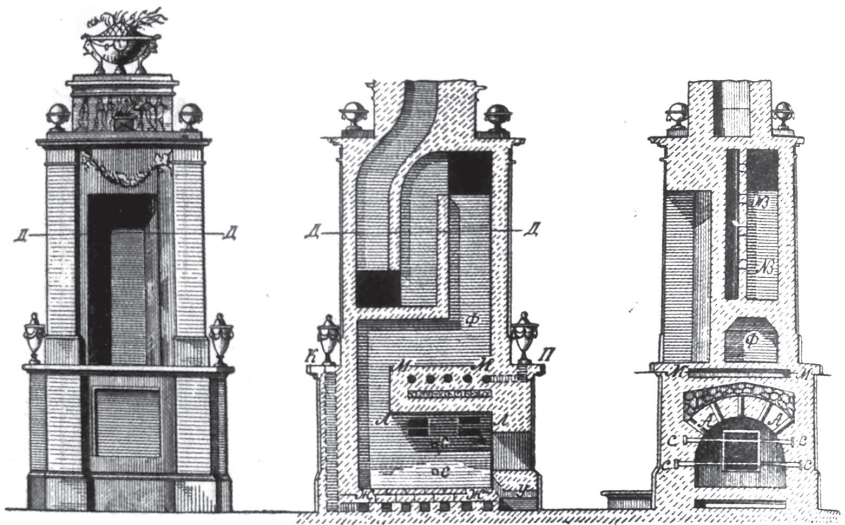
Н. А. Львов посвятил свою книгу не красоте печных форм, а удобству и эффективности отопления. Причем каждое новшество он обязательно испытывал на практике в собственном имении, где была создана уникальная система отопления, поддержания тепла, влажности и ароматизации усадьбы розовой водой. И таких усовершенствований было великое множество. Они появились еще и в связи с развитием многоэтажного городского каменного строительства. Начался поиск решений централизованного отопления, и Львов предложил оригинальные установки «духового» отопления помещений верхних этажей при помощи «проводных труб» от печей, расположенных в первом этаже домов. В духовых печах, «верхние или соседственные комнаты нагревающих», он разделил топочные газы на два отдельных потока. Горячий воздух, поднимающийся от очага к дымоходу, как обычно, нагревал массив печи, в нижней части

РУССКАЯ
П И Р О С Т А Т И К А
ИЛИ
УПОТРЕБЛЕНИЕ ИСПЫТАННЫХ УЖЕ
ВОЗДУШНЫХ
ПЕЧЕЙ И КАМНОВЪ,
ПОСРЕДСТВОМЪ КОИХЪ:

- 1 е. Нагревается комната наружнымъ воздухомъ.
- 2 е. Соблюдаются дрова.
- 3 е. Переменяется въ покояхъ вредный воздухъ на свежий, но теплый.
- 4 е. Оштрабадается дымъ, и наконецъ
- 5 е. Доставляются разныя удобства, къ удовольствію жизни и здоровья служащія.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.
Сочинена 1793 года.

ВЪ САНКТИПЕТЕРБУРГѢ,
Печатана въ Типографіи Корпуса Чужестранныхъ Единверговъ 1795.



Печь Н. Львова

которого был расположен еще один канал — для свежего воздуха: одним концом он выходил на улицу, а другим — в помещение. «Надобно провести холодный воздух трубою, тогда он стоячее тепло погонит в комнату, и как бы не был холоден, обращаясь несколько раз около теплых стен, будет и сам в верхний покой выходить теплый». Нагревшись в таких устройствах до 70–80°C, воздух должен был и обогреть, и одновременно проветривать помещение. По мысли Львова, так решалась заодно и проблема вентиляции, о которой в русских домах и не слыхивали, живя в духоте и угаре и боясь упустить хоть малую толику тепла.

Конечно, система эта была далека от совершенства. Например, количество воздуха, проходившего через трубку, было настолько мало, что тепловой эффект от подобного устройства был недостаточным, несмотря на высокую температуру воздуха. Однако именно с появления печей Львова началась история русской вентиляционной техники.

Дальнейшее возрождение и прогресс русской техники печного отопления в XIX веке связаны с именем архитектора Ивана Ивановича Свиязева. Он родился в 1797 году в семье крепостного крестьянина, обучался в Академии художеств, получил «вольную», служил в Горном управлении в Перми и в военном ведомстве, под началом всесильного графа Аракчеева, участвовал в строительстве московского храма Христа Спасителя, много лет преподавал в Горном институте.



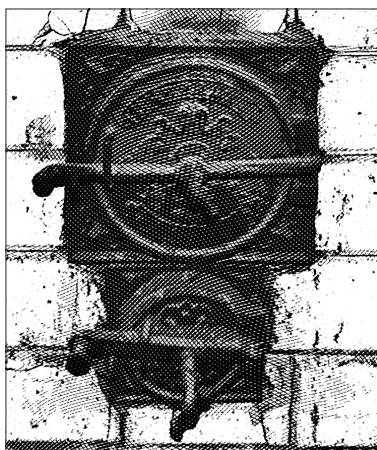
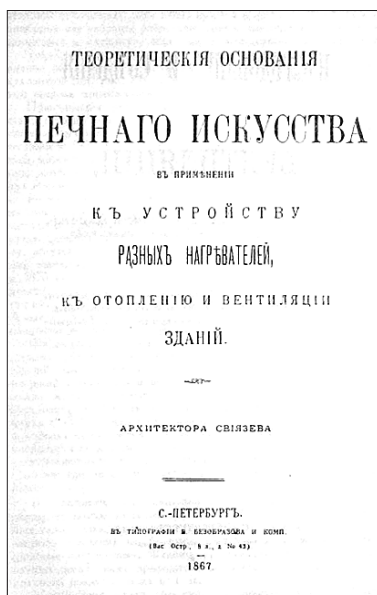
Иван Иванович Свиязев

Свиязев был известен как талантливый архитектор, специалист в области промышленной архитектуры, отличный инженер, а еще — художник и поэт, стихи которого появлялись в журналах «Вестник Европы», «Московский телеграф», «Заволжский муравей» и прочих.

В течение 50 лет своей деятельности Иван Иванович Свиязев неустанно изучал и испытывал многочисленные конструкции отопительного оборудования, теоретически обосновал приемы его проектирования, а также изобрел многие оригинальные топливники и печи.

При составлении учебного пособия «Руководство по архитектуре» Свиязев отдельную главу полностью посвятил «печной работе». Он дал краткое описание комнатных печей наиболее рациональной конструкции, изложил приемы кладки печей и дымовых труб, обращая внимание на новый для того времени способ отвода дыма при помощи установки коренных труб с направлением «под вьюшку», а не «на вьюшку». Здесь же Свиязев указал, что наиболее рациональной является печь с горизонтальным (лежачим) дымооборотом, хотя она и оказалась вытеснена модой в пользу вертикальной системы.

В своей книге И. И. Свиязев, впервые в истории русской отопительной техники, основываясь на работах Ломоносова, дал расчет скорости движения дымовых газов в каналах и определил сечение дымовой трубы, пользуясь при этом чисто гидравлической теорией движения газов.



*Старинная печь
с зольником*

воздуха, причем сами каналы печи для герметичности облицованы листовой сталью. Поэтому сам архитектор называл свои печи «железно-кирпичными, коробчатыми». Вторая особенность печей Связева заключалась в том, что воздух подавался сверху горящего топлива, конструктивно это выражалось в заглублении топливника с глухим подом.

В 1867 году, в возрасте 70 лет, Связев издал фундаментальный труд «Теоретические основания печного искусства в применении к устройству разных нагревателей, к отоплению и вентиляции зданий», включающий не только критический разбор всех известных в то время комнатных печей, но и описание оригинальных печей его собственной конструкции.

Связевым впервые был внедрен в практику строительства печей зольник — один из важных функциональных элементов подтопочной части современных конструкций печных устройств, а также кирпичные насадки. После продолжительных опытов он ввел в практику кладку печи с параллельными опускными каналами. Такая схема обладает свойством саморегулирования прохождения газов по каналам, широко известна, применяется до сих пор и часто называется «конвективная система Связева».

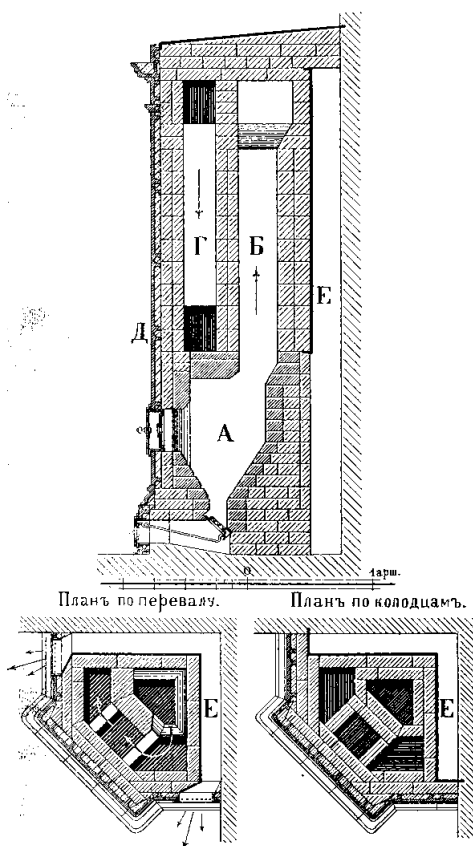
В печах его конструкции дымовые каналы были совершенно отделены друг от друга для пропуска через прозоры нагреваемого

В своих печах Свиязев намеренно отказывается от применения колосниковой решетки, так как, по его мнению, «при топке дровами, которые хорошо горят, откуда бы ни поступал к ним воздух, в поддувале нет необходимости». Кроме того, такая конструкция топливника с углублением, по его мнению, наиболее способствовала тому, чтобы твердое топливо сначала превращалось в газы и в этом состоянии, соединяясь с кислородом, давало бы совершенный процесс горения.

Изобретение герметичной дверцы также принадлежит И. И. Свиязеву. Ее устанавливали и плотно закрывали сразу же после растопки, благодаря чему

процесс горения топлива протекал крайне медленно (8—10 часов) лишь за счет воздуха, поступающего через неплотности в кладке стенок.

Однако, несмотря на видимые преимущества, комнатные печи Свиязева, получившие широкое распространение за рубежом, в России не пользовались большой популярностью при жизни архитектора. Объясняется этот факт опять же модой. Во-первых, обывателям чрезвычайно пришлось по душе круглые печи инженера и фабриканта Иоганна Уттермарка, пользовавшегося большим доверием императора Александра I. И не беда, что российские печники безбожно переименовывали довольно сложное внутреннее устройство уттермарковских печей и само их название, которое стало звучать как



Печь И. Свиязева

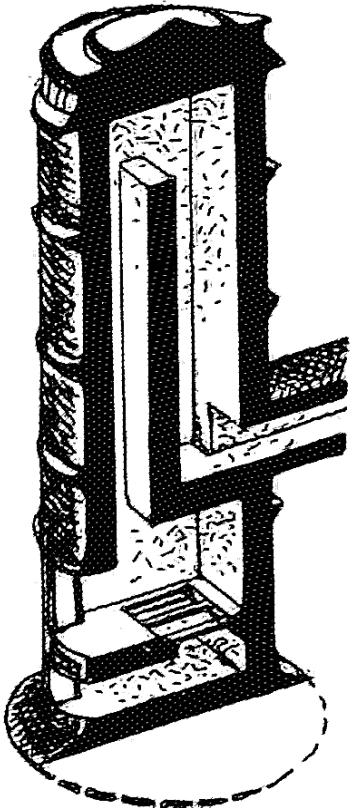


Схема печи
Уттермарка

«футермарка». Печи эти традиционно стояли во многих столичных и провинциальных домах, воспринимались как единственно «правильные».

Во-вторых, со временем возрастало предубеждение и обывателей, и «просвещенных» специалистов против применения каких бы то ни было печей, имеющих облицовку каналов листовой сталью, — из-за интенсивного пригорания пыли на их поверхности. Под эту же критику попали и печи Свйазева. Однако на самом деле стратегия противников архитектора была направлена на усиленное рекламирование печей с гладкими или риферными тонкими плитами, привозимыми из Англии.

Иван Иванович, отдавая должное достоинствам традиционной русской печи, писал: «Русская печь при простоте своего устройства и удовлетворительности для всех по-

требностей быта не может быть заменена никакими другими приборами». Но все его изобретения и усовершенствования были надолго забыты после его смерти.



О ТРЕХ РУССКИХ БОГАТЫРЯХ,
ЧТО СОГНУЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ДУГУ
ДА РАБОТАТЬ ЗАСТАВИЛИ

Земля русская всегда была богата талантливыми и сметливыми людьми. Вот и в 1892 году пошла молва людская по России, что нашелся ученый человек, обещавший починить Царь-колокол. Этот слух породил долгие и бурные дебаты в ученых кругах. Кто-то пытался доказать, что сия теория не может быть реализована на практике. Другие просто были против реставрации: «Для чего нужно реставрировать Царь-колокол? Сейчас он имеет значение памятника, а тогда будет иметь значение практическое. Кому оно нужно? Не для чего трогать Царь-колокол, как не для чего заряжать Царь-пушку». Однако не с этого история началась, не этим и закончилась.

«Если на стеклянную плитку или на скамеечку со стеклянными ножками будут положены два или три древесных угля, способные для произведения светящихся явлений посредством гальвани-вольтовой жидкости, и если потом металлическими изолированными направлятелями, сообщенными с обоими полюсами огромной батареи, приближать оные один к другому на расстояние от одной до трех линий, то является меж-



Царь-колокол



*Василий
Владимирович
Петров*

ду ними весьма яркий белого цвета свет или пламя, от которого оные угли скорее или медлительнее загораются и от которого темный покой довольно ясно освещен быть может», — писал в своей статье молодой профессор Медико-хирургической академии Василий Петров. Далее он продолжал: «... при замене одного из углей каким-либо металлом между ними является больше или меньше яркое пламя, от которого сии металлы иногда мгновенно расплавляются, сгорают также с пламенем какого-нибудь цвета».

Так, изучив опыты итальянских коллег Луиджи Гальвани и Алессандро Вольта, Петров открыл явление свечения между электродами — так называемую электрическую дугу.

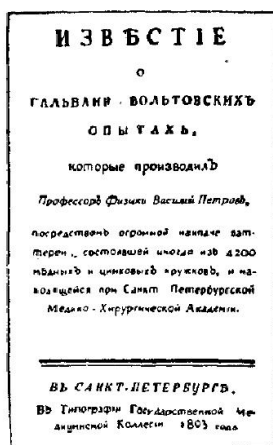
Василий Владимирович Петров (1761–1834) — русский физик, электротехник, исследователь, родился в семье священника. Образование он получил в Учительской семинарии в Санкт-Петербурге, после чего долгое время служил скромным преподавателем физики и математики в различных учебных заведениях. В 1793 году Петров был приглашен на службу в Петербургскую медико-хирургическую академию и уже через пару лет (в 34 года от роду) стал профессором. В свое распоряжение он получил отличный физический кабинет, который затем пополнил приборами из коллекции графа Бутурлина. Для покупки этой коллекции Петров убедил руководство Академии истратить 28 000 рублей — сумма по тем временам значительная. В кабинете Василий Владимирович и проводил свои бесконечные опыты.

Именно Василию Петрову принадлежит идея непрерывной работы со студентами над научными экспериментами в своем физическом кабинете: так появились столь нелюбимые нерадивыми студентами «лабораторки». Петров говорил: «Гораздо надежнее искать источник электрических явлений не в умствованиях, к которым доселе только прибегали почти все физики, но в непосредственных следствиях самых опытов».

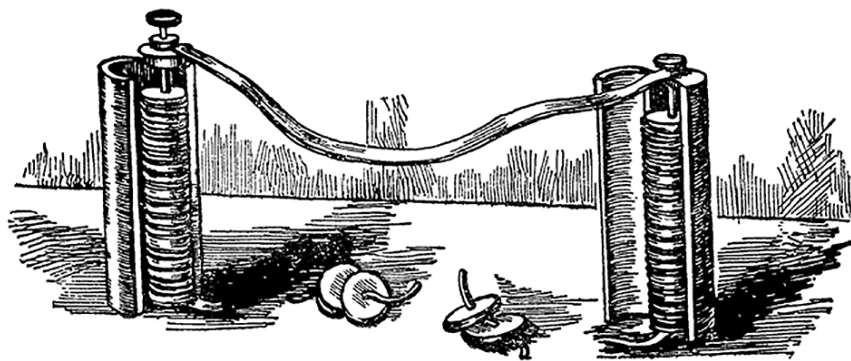
К числу ярких черт личности Петрова относилось умение оценить и принять научную идею, какой бы странной и даже безумной она ни

казалась. Например, в 1818 году в Академию наук обратился дворянин Василий Каразин с невиданным предложением: использовать для нужд человека «электрическую силу верхних слоев атмосферы». Собирать электричество Каразин планировал с помощью особых «электроатмосферных снарядов», поднимаемых на аэростатах. Академики Фус, Шуман и Шуберт дали на проект резко отрицательные отзывы. Петров оценил его как интересный и дополнил своим предложением: использовать вместо аэростатов «электроизолированного» воздушного змея. Конечно, реализация замысла Каразина и Петрова была бы затруднительна, а с техникой начала XIX века, пожалуй, и невозможна. Но какова смелость мысли!

Относительно участи собственных изобретений Василий Владимирович не заблуждался. В книге «Известие о гальвани-вольтовых опытах» (1803 г.) он писал: «Я надеюсь, что просвещенные и беспристрастные физики по крайней мере некогда (курсив автора книги) согласятся отдать трудам моим ту справедливость, которую важность сих последних опытов заслуживает». Действительно, он умер в почти полной безвестности, не принятый коллегами по причине того, что все его работы публиковались на русском языке, который в те времена не



Обложка книги
В. Петрова
«Известие
о гальвани-
вольтовых
опытах»



Дуга В. Петрова



*Президент Академии наук
граф С. С. Уваров*



*Могила В. В. Петрова
на Смоленском
православном кладбище
в Санкт-Петербурге*

был распространен среди ученых-иностранцев, работавших в России.

«...Я природный россиянин, — твердо заявлял Петров, — я долгом моим поставил описать по-русски и расположить в надлежащем порядке деланные самим мною важнейшие и любопытнейшие опыты... все без изъятия опыты суть такие, о которых прежде производства оных не случилось мне читать нигде известия».

Была, впрочем, и еще одна, более банальная причина многих жизненных трудностей Петрова. Он имел неосторожность поссориться с президентом Академии наук графом С. С. Уваровым. Дерзкий профессор упрекал вельможу в плохом финансировании науки...

Прослужив в Медико-хирургической академии 40 лет, Петров «сверх всякого чаяния» был в феврале 1833 году от службы уволен. После кончины ученого в 1834 году, академическое начальство лишило его дочь пенсии, оставив практически без средств к существованию.

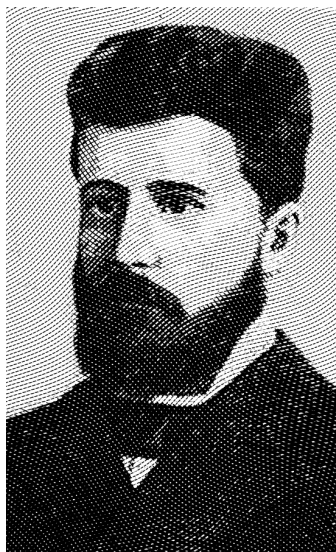
Лишь спустя 47 лет после смерти Петрова его изобретением всерьез увлекся молодой сотрудник электро-технического отдела товарищества

«Яблочков и Ко» Николай Бернадос.

Николай Николаевич Бернадос (1842—1905) — русский инженер и изобретатель. Тяга ко всякого рода изобретательству появилась у него еще в юные годы. Он изобрел зубную пломбу, плуг с вращающимся отвалом, прообраз стиральной машины, колесный пароход с поворотными лопастями, устройство для перевозки дров

и т. д. Но в историю электротехники Бернадос вошел как первооткрыватель электрической дуговой сварки.

Впервые столкнуться с проблемой соединения крупных металлических деталей ему пришлось в ходе работы над проектом парохода. Он нагревал края деталей вольтовой дугой перед проковкой, однако они обычно оплавлялись, и подобным способом удавалось соединять лишь небольшие участки. Свой знаменитый «Электрогефест» — способ соединения и разъединения металлов непосредственным действием электрического тока» — Бернадос изобрел позже, работая над улучшением аккумуляторов на заводе Яблочкова.

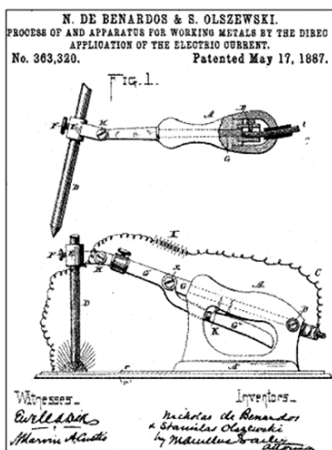


*Николай Николаевич
Бернадос*

Существовавшие в то время аккумуляторы при подаче сильного тока, необходимого для электрического спаивания, просто выходили из строя. Бернадос сконструировал батарею аккумуляторов, которые разделялись на группы для последовательного или параллельного подключения, в зависимости от силы тока, необходимого для сварки. Тем самым была решена главная задача — приспособление имеющегося в наличие электроинструмента «для укрощения необычайного жара вольтовой дуги в целях плавления металлов».

В 1886 году Николай Николаевич получил привилегию, где «Предмет изобретения составил способ соединения и разъединения металлов действием электрического тока, названный “Электрогефест” и основанный на непосредственном образовании вольтовой дуги между местом обработки металла, составляющим один электрод, и подводимую к этому месту рукояткою, содержащую другой электрод, соединенный с соответственным полюсом электрического тока».

За этим последовали патенты во Франции, Бельгии, Великобритании, Италии, Германии, Швеции, Норвегии, Дании, Испании, Швейцарии, США и Австро-Венгрии. Иностранцы буквально слетались в Санкт-Петербург, чтобы познакомиться лично с выда-



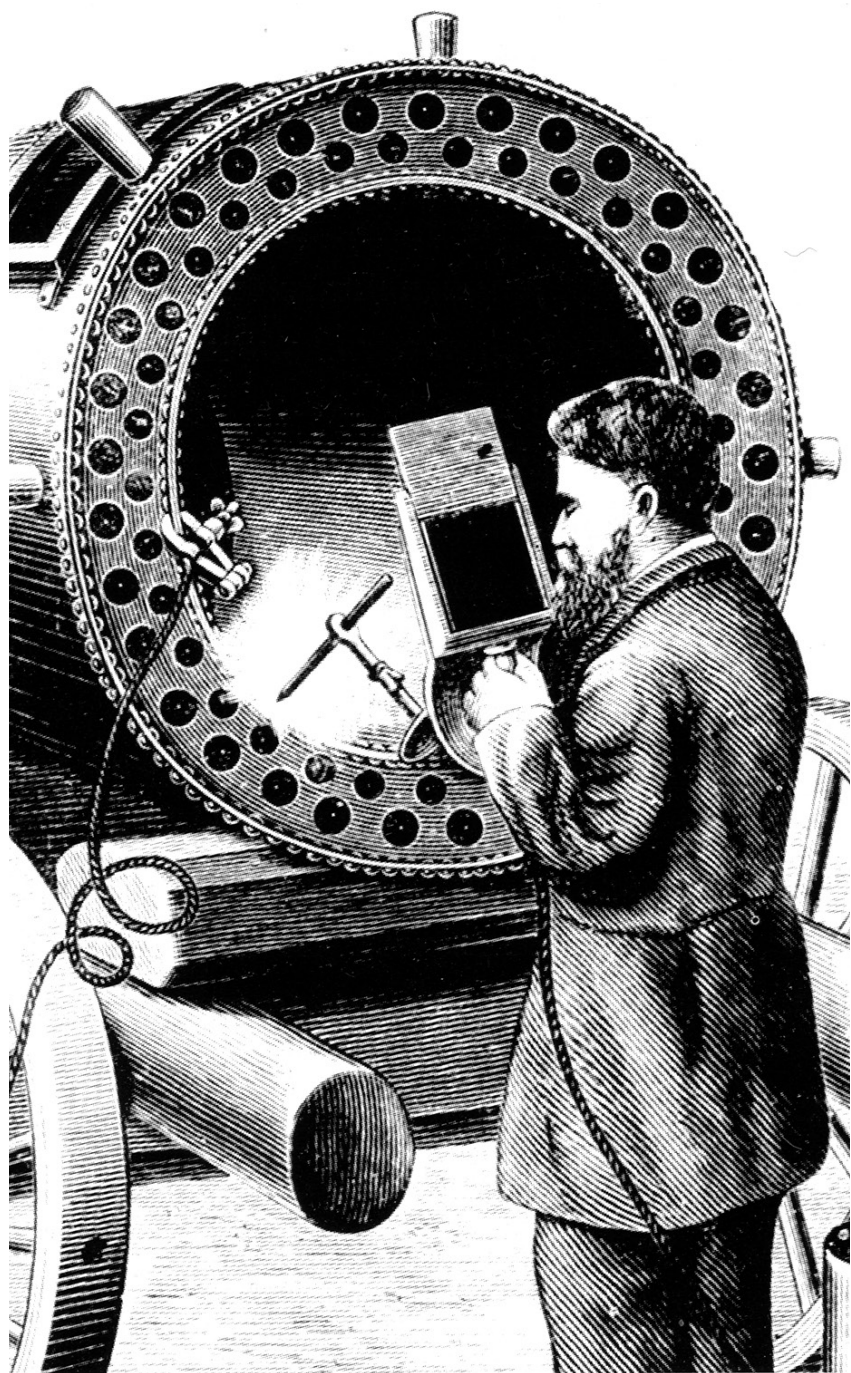
«Электрогефест»
Н. Бернадоса

ющимся изобретением и его создателем. «На днях мы присутствовали на опытах электрического паяния в мастерской Бернадоса, в сообществе нескольких техников и ученых, которые были чрезвычайно заинтересованы новым изобретением и по окончании опытов долго продолжали обсуждать все виденное... Самый опыт производит необычайное впечатление на неподготовленного зрителя. Допустим, что спаиваются два железных листа встык: сложив их краями, мастер берет паяльник в руку и прикасается им ко шву. В то же мгновение из угля со взрывом вырывается

голубоватая вольтова дуга более сантиметра толщиной, окруженная широким желтым пламенем и по временам достигающая 5—6 см длины. Управляемая рукою мастера, дуга начинает лизать линию спайки; то место, к которому она прикоснулась, мгновенно плавится, испуская ослепительный свет и разбрасывая снопы искр, причем жидкое железо протекает в сважину между листами и соединяет их. Таким образом, мастер проводит дугою вдоль всего шва, который предварительно посыпает мелким песком, служащим для растворения окалины...»

Изобретение это получило золотую медаль и стало главным экспонатом Парижской международной электротехнической выставки. Менее чем за пять лет новейшая технология распространилась по всей России и за рубежом.

Ему прочили миллионы. Однако для совершенствования метода и его внедрения в промышленное использование требовалось постоянное финансирование. Частично эксперименты продолжал спонсировать его бывший работодатель П. Н. Яблочков. Подспела и купеческая гильдия, в лице С. А. Ольшевского, который выделил субсидии лишь с условием совладения патентами. В 1886 году Николай Бернадос и группа инвесторов основали в Санкт-Петербурге товарищество «Электрогефест». Полностью погрузившись в дальнейшие исследования, ученый совершенно не обращал внимания



Сварка «Электрогезфестом»

на то, что его «благодетели» постепенно отнимали у него патент за патентом. За стремительным успехом последовал еще более стремительный провал. Стараниями своих инвесторов менее чем за три года Бернадос лишился не только всех своих патентов, но также и права на работу по совершенствованию собственного изобретения.



*Николай
Гаврилович Славянов*

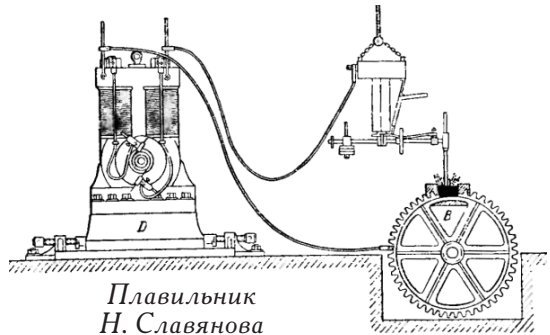


*Почетный диплом
Русского технического
общества 1892 года
Николаю Славянову
за изобретение
первого в мире
автоматического
аппарата
для электродуговой
сварки*

Еще более совершенный способ электрической сварки-спайки, его практическое применение в промышленном масштабе, а также первый полуавтоматический сварочный аппарат были изобретены двумя годами позже запатентованного «Электрогефеста», Н. Г. Славяновым, в 1888 году.

Николай Гаврилович Славянов (1854—1897) — русский изобретатель, горный инженер, металлург. Окончив петербургский Горный институт, он почти всю жизнь проработал на пермских заводах.

Проводя опыты по сплавке металлов и в поисках нового варианта производства металлических отливок, Николай Гаврилович вместо громоздкой аккумуляторной батареи использовал динамо-машины. Угольный электрод он заменил металлическим. Один полюс динамо-машины Славянов соединил с обрабатываемой деталью, а другой — с металлическим стержнем, который вставлялся в специальный сва-



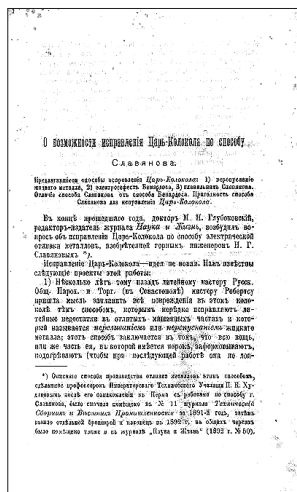
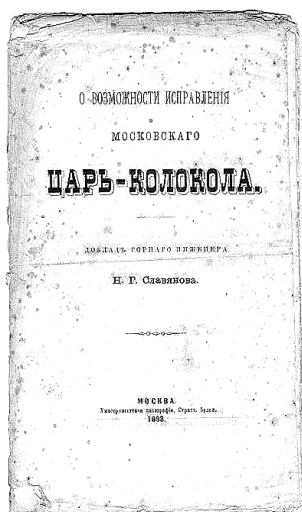
*Плавильник
Н. Славянова*

рочный аппарат — плавильник. Электрическая дуга, которая при пропускании тока возникала между металлическим стержнем и обрабатываемой деталью, плавил металл и стержня, и детали. Постоянная длина дуги поддерживалась автоматически одним или двумя соленоидами, плавильник подвешивался на специальном приспособлении, что позволяло рабочему-сварщику удерживать его одной рукой. Но, что самое главное, сварочную ванну защищал слой шлака — расплавляющегося металлургического флюса. За счет этих усовершенствований соединение получалось гораздо более прочным.

Славянов испытывал свой способ сварки на разных металлах и сплавах. Он брал такие детали, которые можно было проверить в работе после ремонта, — например, ступенчатые шкивы от токарных станков, зубчатого колеса, маховики от сверлильных станков. Благодаря своему изобретению Славянов мог устранять дефекты, считавшиеся у металлургов непреодолимыми.

В 1888 году Николай Славянов продемонстрировал группе металлургов из Петербурга свой способ сварки, а через два года подал заявку на патент. В 1891 году он получил привилегию на изобретенный им «Метод электрической отливки металлов» в России, во Франции, Германии, Великобритании, Австро-Венгрии и других странах.

В 1893 году вышла из печати книга Н. Г. Славянова «О возможности исправления Московского царь-колокола» с детальным проектом ремонта колокола по своему методу. Дискуссия о необходимости ремонта продолжалась около



Обложка и первая страница книги Н. Славянова «О возможности исправления московского Царь-колокола»

трех лет, однако реставрировать памятник правительство не разрешило. Сам Славянов участия в спорах не принимал: ему было достаточно знать, что с технической точки зрения это возможно и может быть произведено в любой момент.

Через четыре года, 5 октября 1897 года, изобретатель скончался после тяжелой болезни, ставшей результатом проведения очередных опытов на свежем воздухе. Ему было всего 43 года.

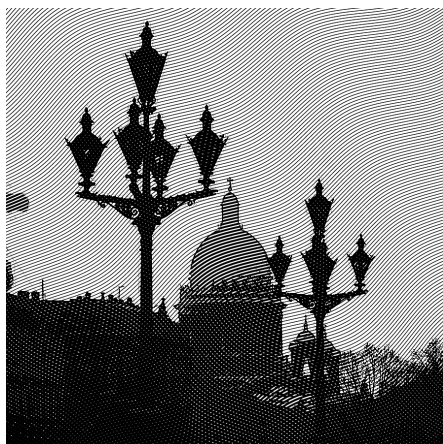
С глубокой древности и до появления электрической сварки соединением металлов занимались кузнецы. Ноковка имела ряд существенных недостатков: длительный нагрев металла в больших печах, температура, превышающая точку плавления, и необходимость применения специализированного оборудования для быстройковки молотами, прессования и прокатки. Применение такой технологии в промышленных масштабах было трудоемкой и малопродуктивной операцией. Первенство в изобретении электрической сварки неоспоримо принадлежит русским инженерам: Петрову, Бернадосу и Славянову, каждый из них подхватывал дело предыдущего и доводил его до совершенства. Ни один из них богатым человеком не стал, и даже имена выдающихся ученых оказались позабыты на долгие годы...



О ПЕРВОМ В РОССИИ
ГОЛУБОМ ОГОНЬКЕ,
ИЛИ СКОЛЬКО СТОИТ
ОБИДЕТЬ ГУБЕРНАТОРА

Сгорает полностью без дыма, копоти и золы, легко разжигается и регулируется в процессе горения, не выделяет вредных веществ, обладает высоким КПД, может храниться в сжатом состоянии — так характеризовали ученые XVIII—XIX веков смесь водорода, метана и других горючих элементов, получаемую при пиролизе каменного угля или нефти и получившую имя «светильного газа».

В советское время точкой отсчета в развитии газовой отрасли страны было принято считать 1946 год, когда был введен в эксплуатацию первый газопровод между Москвой и Самарой. Но в современном российском историческом сообществе ретроспективный период становления газовой промышленности был значительно расширен, и в качестве зарождения отрасли стали принимать дату появления и практического внедрения установок для получения искусственного газа для освещения жилых помещений и улиц. Проще говоря, российской газовой отрасли более 200 лет!



Газовые фонари в Петербурге

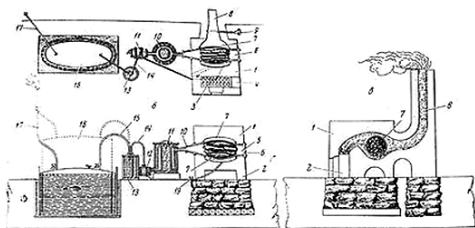


*Петр
Григорьевич
Соболевский*

В далеком 1804 году сидел в своем кабинете отставной поручик, ставший помощником переводчика коммерц-коллегии, Петр Григорьевич Соболевский. Сидел он в свете тусклой свечи — и понимал, что деятельность коллегии окутана мраком, в прямом смысле этого слова. Плохое освещение приводило к ухудшению зрения у многих его сослуживцев. Для «недопущения развития сего недуга», а заодно и для повышения производительности труда он решил срочно искать альтернативу имеющемуся освещению.

На ум пришла прочитанная в газете статья известного французского профессора Филиппа Лебона о способе получения светильного газа в процессе сухой перегонки древесного сырья. Следующие пять лет все свое свободное время Соболевский проводил в домашней мастерской, пытаясь реализовать свою задумку. И вот в 1811 году, теперь уже чиновник министерства, не имеющий технического образования, он создал не что иное, как газогенератор. Правда, сам автор назвал его «термолампа».

Петр Григорьевич Соболевский (1782—1841), русский инженер и ученый, член-корреспондент Императорской академии наук, родился в Санкт-Петербурге в семье известного врача и одновременно ботаника Григория Федоровича Соболевского, которого современники сравнивали с великим шведским естествоиспытателем Карлом Линнеем. В 1798 году Петр Соболевский окончил элитный Петербургский сухопутный кадетский корпус. Шесть лет прослужил в гренадерском полку и ушел в отставку в чине поручика. С 1804 года служил в департаменте коммерции Министерства финансов, где достиг чина титулярного советника.



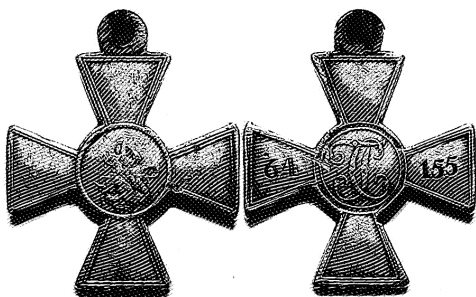
Термолампа П. Соболевского

Поскольку должного веса в научной среде у изобретателя-самоучки еще не было, впервые о своем приборе ему пришлось рассказывать на заседании Всероссийского общества любителей словесности и

художеств. Случилось это в декабре 1811 года. Правда, выступление его было настолько блестящим, что вызвало немалый интерес прессы. Газета «Северная почта», к примеру, писала: «Многие любители наук, любопытствовавшие несколько раз видеть сии опыты, удостоверились, что свет, сожиганием водотворного газа производимый, весьма ясен, не издает чувствительного запаха и не производит дыму, следовательно, не имеет копоти... Польза сего изобретения... и выгоды, оным доставляемые, суть столь обширны и многообразны, что даже при самом точнейшем исследовании кажутся они почти невероятными, и потому самому изобретению оне можно почесть одним из важнейших открытий». «Санкт-Петербургский вестник» даже разместил на своих страницах чертеж и подробное описание удивительного «термолампа», дабы «удовлетворить любопытство тех, кои не могли видеть на месте сего во многих отношениях весьма полезного заведения».

Вести о столь перспективной инновации дошли до Его Императорского Величества, и Соболевский уже в начале следующего года, согласно указу Александра I, был награжден орденом Святого Владимира IV степени «за попечения и труды, с коими произвел в действие устройство термолампа, доселе в России не существовавшего».

В свете такого неожиданного, быстрого и грандиозного успеха Петр Григорьевич к концу февраля того же 1812 года представил «Проект освещения водотворным газом Адмиралтейского бульвара и некоторые примечания об устройстве термоламп». Проект был поистине грандиозен. Вдоль тысячеметрового бульвара предполагалось установить 100 газовых фонарей, на равном расстоянии друг от друга. Сам газогенератор было предложено поставить в «бывшем доме графа Самойлова... оттуда газ проведен быть имеет к фонарям посредством подземных труб, которые ради дешевизны положены будут деревянные; впрочем, они сделаны осо-



Орден Св. Владимира



*Генерал-губернатор
Санкт-Петербурга
С. К. Вязьмитинов*

бенным способом, так что могут прослужить долгое время без повреждений. Во избежание всякого замешательства или остановки, могущих произойти в случае какого-либо повреждения в печах, положено сделать две печи, которые имеют действовать попеременно; в каждой печи имеется по два чугунных цилиндра, вмещающих в себя оба вместе до 18 кубических футов».

И снова успех: проект одобрен правительством, утвержден императором, предписан финансироваться из городской казны. Но на этом везение Соболевского закон-

чилось — помешали начавшаяся война с Францией и вечно-вездесущая околонauchная бюрократия.

Сначала, несколько месяцев подряд, почти все официальные учреждения Санкт-Петербурга «сидели на чемоданах», ожидая сигнала к эвакуации, которая была отменена вследствие отступления Наполеона из Москвы. Но все это время о каком-либо финансировании пусть даже самого прогрессивного, но гражданского проекта не могло быть и речи. Когда же дым войны стал рассеиваться, денег из казны так и не поступило. Пришлось Соболевскому писать прошение на имя генерал-губернатора, чтобы напомнить и о значимости проекта, и о его высочайшей поддержке. Кажется, главная проблема, была устранена. Правильное словосочетание «намеревается ли генерал-губернатор способствовать исполнению монаршей воли» воплотилось в сумму «5000 рублей, не считая расходов на оборудование фонарей». Но, возможно, это же словосочетание столь негативно отразилось на реализации проекта в дальнейшем...

Когда в марте 1813 года монтаж фонарей уже был близок к завершению, «обиженный» нарушением субординации столичный генерал-губернатор С. К. Вязьмитинов обратился к министру

просвещения А. К. Разумовскому с просьбой создать экспертную комиссию для оценки работы нахального инженера. Соболевский готовился к испытаниям. Будучи очень добросовестным и педантичным исследователем, он признавал: «... весьма вероятно, что большая часть испытаний, особливо сначала, могут быть неудачны: и тогда обстоятельство сие послужит не к распространению, но к обезславливанню и опорочению полезного изобретения».



*Министр просвещения
граф А. К. Разумовский*

В состав комиссии вошли три человека: экстраординарный академик А. И. Шерер, профессор Педагогического института В. Г. Кукольник и адъютант М. Соловьев. Первые испытания начались 23 мая, поздним вечером. Около 22 часов те, кто прогуливался вблизи Адмиралтейского бульвара, увидели, как установленные на нем фонари вспыхивали необычным синеватым светом, который буквально через две-три минуты начинал гореть ровным белым пламенем. Газеты писали об испытаниях «фонаря, питаемого водотворным газом»: «Сие событие станет образцом достижений русской науки. Толпа, собравшаяся поглядеть на оную демонстрацию, с восторгом и одобрением следила за тем, как происходило действие. Думается, данный вид освещения имеет дальние перспективы в России».

То, что для обывателей стало чудом, для экспертов — сухой статистикой. Эксперты резюмировали: из 100 фонарей газ проведен только к 50, из которых стабильно горели лишь 23, а еще 10, вспыхнув, потухли. К тому же эксперимент показался экспертам неубедительным, так как было слишком светло и определить яркость освещения представлялось затруднительным.

Испытания, проведенные в ночь с 27 на 28 мая, экспертов также не убедили, ибо «для выявления преимуществ нового вида освещения не достаточно ветрено и морозно». Комиссия посчитала также



Статуэтка «Фонарщик»

нужным зажечь рядом для сравнения масляные фонари, но на месте не оказалось достаточных запасов масла.

По мнению Шерера, Кукольника и Соловьева, чтобы выявить преимущества нового вида освещения, следовало проводить опыты в темные и морозные ночи. Посему испытания перенесли на осень. Во время опытов, проведенных 23 октября, было темно, но недостаточно морозно, как и 2 ноября, и 5 ноября... Последующие десять испытаний, с декабря 1813 по февраль 1814 года, имели следующий результат: «...замкнутая на термолампе система работала, однако взять на себя ответствен-

ность и вынести однозначное заключение по вопросу о том, оправдывает ли себя газовое освещение Адмиралтейского бульвара, комиссия так и не решилась».

В итоговом отчете от 7 марта 1814 года, с одной стороны, газовые фонари Соболевского были признаны предпочтительными в сравнении с масляными, но вот... никакого экономического эффекта от новой установки комиссия не выявила, ибо «газ исчислению не поддается».

Петр Григорьевич был готов продолжать опыты, ведь единственным условием экспертов оставалось горение 50 фонарей «в течение часа без единой поломки». Но приближалась весна, и проводить дальнейшие испытания было признано нецелесообразным вплоть до наступления осени.

Потеряв надежду довести до конца проект оборудования улиц газовой системой освещения, Соболевский еще до окончания испытаний переключился на создание промышленного газогенератора для нужд внутреннего освещения зданий, а также их отапливания

с одновременным производством смолы или дегтя. Новый проект предназначался для Монетного двора.

Работы были профинансированы и продолжались около года. «Устройство состояло из чугунной печи, выложенной внутри огнеупорным кирпичом. Внизу находилась топка с чугунными колосниками, а сверху — для материалов перегонки чугунные реторт — большие полые сосуды, которые наполняли углем и нагревали в печи. Продукт перегонки (светильный газ) из реторт поступал в медный холодильник и змеевик, омываемый водой. После очистки газ шел в газометр — деревянный сосуд с наружным железным кожухом, а затем по трубам направлялся к потребителю. “Термолампы” работали на продуктах сухой перегонки дерева, мог быть использован как для отопления, так и для освещения. Изобретение имело три печи и четыре газометра».

Пришло время испытаний первой в России промышленной установки, работающей на газе, которые прошли крайне неудачно. Сложно сказать точно, были ли тому причиной технические дефекты, полоса неудач или лоббирование интересов генерал-губернатора, однако термолампы Соболевского «светит, греет», но вот кокса да дегтя вырабатывает меньше заявленных показателей. Это заключение окончательно разбило надежды изобретателя на успех в продвижении своей установки.

В 1815 году Соболевский вышел в отставку и вскоре уехал из столицы. Богатый аристократ-предприниматель В. Всеволожский пригласил изобретателя заняться освещением Пожевского завода, расположенного в 150 верстах от Перми. С 1817 года Петр Григорьевич служил на Камско-Воткинском заводе механиком, потом — управляющим. Он всерьез увлекся металлургией, конструировал пароходы.

В 1826 году Соболевский возглавил соединенную лабораторию Горного кадетского корпуса и Департамента горных и соляных дел. Совместно с В. В. Любарским он разработал способ получения ковкой платины из платины сырой, заложив начала порошковой металлургии.

Между тем газовое освещение, хотя и с большими трудностями, но пролагало себе дорогу.

27 февраля 1835 года был утвержден устав первой российской акционерной газовой компании, получившей название «Общество



Облигация Общества для освещения Санкт-Петербурга

1841 годов избирался непрременным секретарем Вольного экономического общества.

Петр Григорьевич Соболевский состоял в браке с Юлианой Яковлевной Рашет (1788–1833), которая приходилась теткой талантливому горному инженеру В. К. Рашету, создателю чрезвычайно эффективной доменной («рашетовской») печи. Старший сын Петра Григорьевича, Владимир Петрович Соболевский (1809–1882) пошел по стопам отца: занялся минералогией, физикой, механикой и в 1861–1882 годах состоял директором Института путей сообщения.

В конце концов научное сообщество признало заслуги Соболевского. Однако до недавнего прошлого в исторических трудах Петр Григорьевич был известен в основном как родоначальник порошковой металлургии, а о его же заслугах перед газовой промышленностью писали и говорили незаслуженно мало.

для освещения Санкт-Петербурга газом». В том же году в районе Обводного канала построили первый газовый завод. Вскоре Городская дума рассмотрела и утвердила проект инженера Жадовского «Об освещении одним и тем же газом комнат и улиц, уничтожении копоти и запаха газового освещения». Газовое освещение быстро получило признание у петербуржцев.

За большие заслуги перед российской наукой в 1830 году П. Г. Соболевский был избран членом-корреспондентом петербургской Императорской академии наук. В период 1832–





О ЧЕЛОВЕКЕ,
КОТОРЫЙ ЗАСТАВИЛ
СТИХИИ ВРАЩАТЬСЯ



Пылливый ум изобретательного человека всегда узрит диковинку в обыденных вещах. Что может быть необыкновенного, например, в самой обыкновенной сельскохозяйственной веялке? Задумался однажды петербургский инженер, «... не является ли простая веялка примером в задержке развития явно полезного дела? Сколько уже веков известен этот прибор и применяется этот механизм, а вместе с тем всего лишь несколько лет назад начали заниматься разработкой его теории с той степенью точности, какой заслуживает этот прибор». И назвал он свое изобретение воздуховытягивательным снарядом. Сегодня его применяют для обеспечения требуемых параметров воздушной среды помещений и называют вентиляционной установкой.

Александр Александрович Саблуков родился в Санкт-Петербурге в 1783 году. Отец будущего изобретателя, А. А. Саблуков, сенатор и член Государственного совета, в 1797—1800 годах возглавлял мануфактур-коллегию — орган, ведавший промышленностью страны. Однажды Саблуков-старший чем-то разгневал вспыльчивого и скорого на расправу императора Павла I и был выслан из столицы. Хотя Саблуков был серьезно болен, полиция выполнила государев приказ с неукоснительной точностью: несчастного буквально погрузили в карету и, укутав шубою, повезли прочь из города. Император, впрочем, также скоро остыл, узнал о произошедшем, вернул Саблукова в столицу, просил прощения... Саблуков-старший получил назад чины и должности, но на память о «царских милостях» у



*Александр Александрович
Саблуков*

него остался «легкий паралич, от которого он никогда уже не оправился».

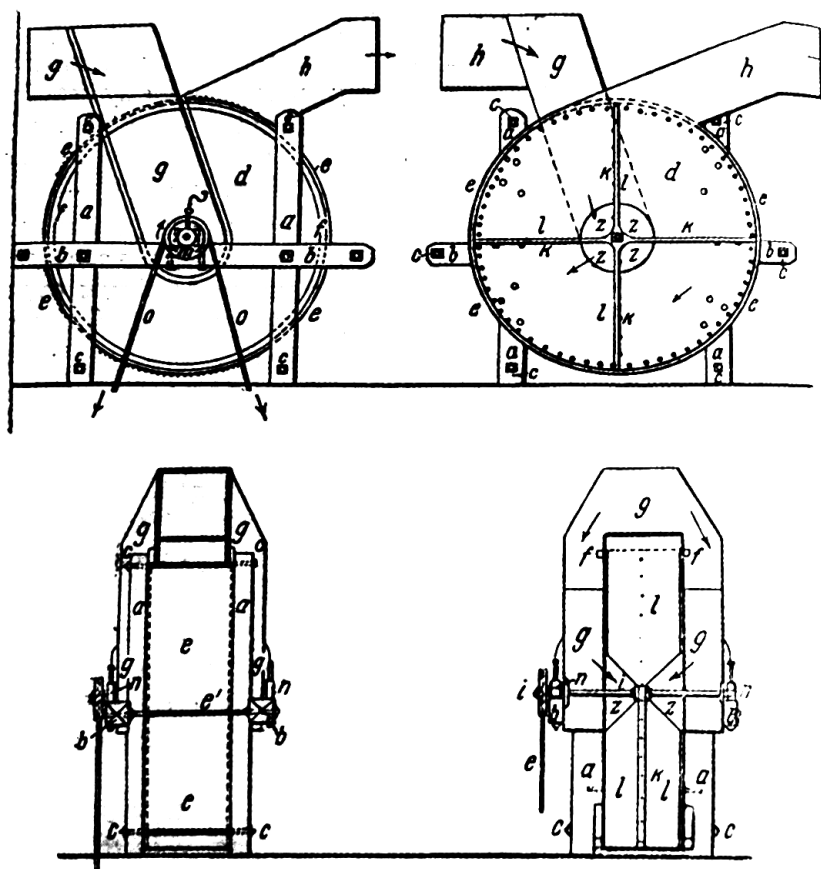
Мать изобретателя Екатерина Андреевна (урожденная Волкова) была женщиной просвещенной и гуманной. Она-то и руководила воспитанием сыновей — Александра и старшего, Николая.

Александр Александрович Саблуков сделал успешную карьеру, дослужившись до чина генерал-лейтенанта корпуса горных инженеров. Он в совершенстве знал отрасли инженерного, горного, морского, строительного и артиллерийского дела; отлично владел

иностранными языками; пользовался большим авторитетом среди инженеров; являлся председателем технического отдела Императорского Вольного экономического общества и почетным вице-президентом Политехнического общества в Париже. Во всех начинаниях Саблуковым двигало желание усилить мощь России, ускорить развитие ее производственных сил.

Начавшийся в XIX веке промышленный подъем сопровождался как расширением производственных площадей, так и концентрацией рабочей силы в пределах одного цеха, что требовало создания эффективных систем вентиляции воздуха. Изобретенные Саблуковым в 1832 году вентиляторы и насосы нового типа, центробежные и осевые, совершили настоящую революцию в технике проветривания и водоотлива. Они долгое время считались лучшими приборами среди аналогичных устройств. И несмотря на то, что со времени создания первого вентилятора прошло более ста лет, он по своей аэродинамической схеме мало отличался от современных аналогов.

Вентилятор А. А. Саблукова отличался несложной конструкцией. Внутри цилиндрического кожуха изобретатель поместил колесо с четырьмя прямыми лопатками. Путем вращения этого колеса осуществлялось двухстороннее всасывание воздуха в кожух. В движение вентилятор приводился вручную — его обслуживали за счет собственной



Центробежный вентилятор А. Саблукова

мускульной силы два работника. При этом объем перемещаемого воздуха был достаточно велик — до 2000 кубометров в час.

Впервые вентилятор применили на заводах — сахарном и кожевенном: «...опыт имел место на сахарном заводе. Необходимо было предупредить скопление пара в помещении котельной. Кроме того, началось гниение деревянных частей здания. После того, как я установил веялку в подвале, все здание освободилось от пара и стало сухим. В помещении стало теплее даже в разгар зимы, так как стали закрывать двери... Ранее двери оставляли открытыми, стремясь хотя бы частично устранить пар... Для лучшего устранения пара было установлено также медленно вращающееся колесо с лопастями... В результате была достигнута экономия 1/6 времени



Обуховская больница

и топлива по сравнению с условиями, существовавшими до устройства вентиляции».

В 1833 году появляется на свет усовершенствованный вентилятор с двухсторонним всасыванием: «...я занялся расширением его применения для других целей и стал разрабатывать конструкцию, более удобную

для различных условий... Вся конструкция была изготовлена из тонких досок, за исключением железной оси. Установка оказалась очень удачной и при помощи легкого труда двух человек пропускала 1200 кубических футов воздуха в минуту. Я назвал этот аппарат воздушным насосом непрерывного вращательного действия».

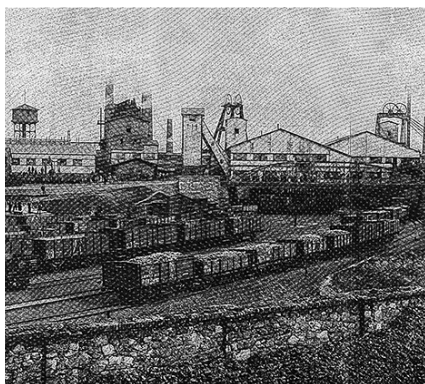
Этот вентилятор впервые был установлен в прачечной Обуховской больницы. «Стирка была механической, а сушка 2000 штук белья в неделю происходила крайне медленно... Средства естественной вентиляции оказались недостаточными. Новый аппарат работал настолько хорошо, что 2000 штук белья высыхали за 15 часов при экономии $4/5$ топлива. При этом белье почти полностью теряло запах мыла».

Вентилятор Саблукова применяли для проветривания казарменных помещений и трюмов кораблей, насыщения воды газом и улучшения качества питьевой воды, очищения воздуха и осушки в трюмах, для просушки небольших помещений и целых зданий после ремонта: «...случай применения вентилятора для осушки квартиры после ремонта, при котором было израсходовано 35 кубических футов воды. Для осушки помещения из трех комнат с помощью вентилятора потребовалось 8 дней... тот же метод осушки применялся при перестройке здания Вольного экономического общества в Петербурге».

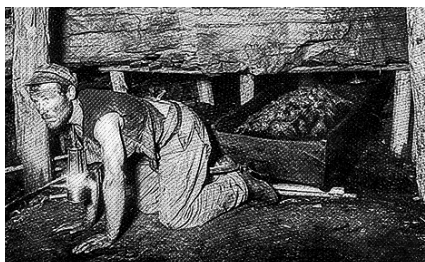
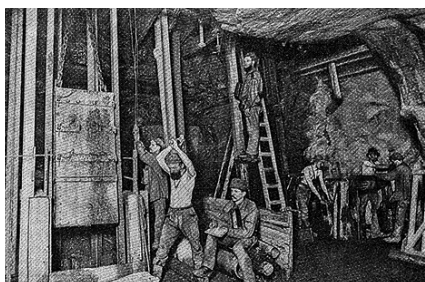
С 1835 года вентиляторы конструкции Саблукова начали широко применять в горной промышленности. По отзывам современников «...прибор Г. Генерал-Майора Саблукова весьма прост в своем устройстве... действие и употребление прибора: если хотят из рудника вытянуть дурной испорченный воздух; то прибор устанавлива-

ется на поверхности земли или в руднике, но в таком месте, где воздух еще хорош. Трубу соединяют с трубою, оканчивающеюся в пространстве, наполненном испорченным воздухом, который и должен течь по трубе в прибор». Первые же опыты показали, насколько полезен этот прибор. В короткое время им можно вытянуть «худой воздух из какой бы то ни было глубины», и заменить его свежим воздухом, который «уже сам туда притекает». С их помощью было обеспечено снабжение воздухом, осушение и оздоровление подземных выработок в нескольких рудниках до такой степени, что под землей смогло находиться даже большее количество рабочих, чем требовалось для ведения работ.

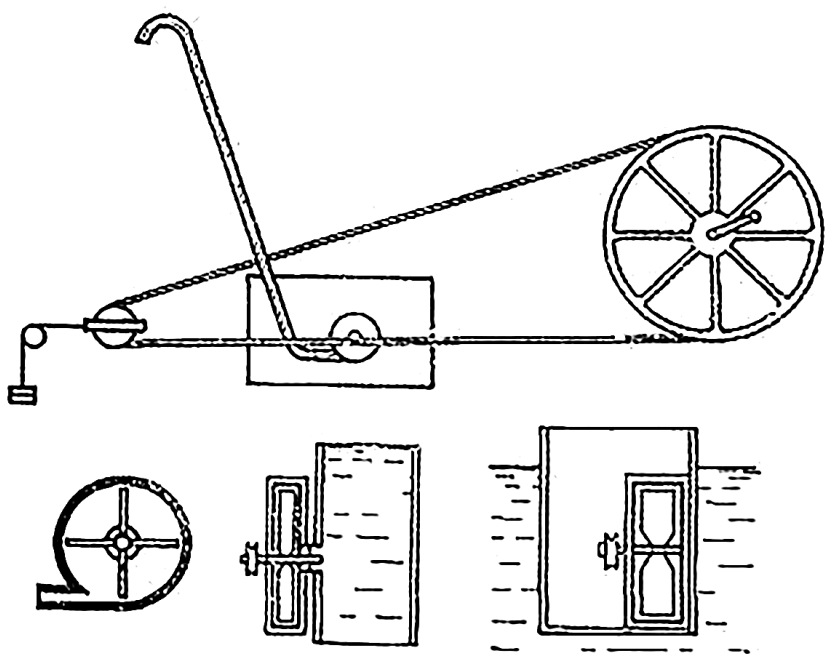
Сам Александр Александрович писал: «...во всех случаях, когда возникает надобность в проветривании или сушке, целесообразно пользоваться аппаратами, действующими по принципу всасывания, а не нагнетания или вдувания... пользуясь всасывающими трубами можно непосредственно воздействовать на места, где циркуляция воздуха почти совершенно отсутствует. При уда-



Медный рудник



Забойщики в шахте

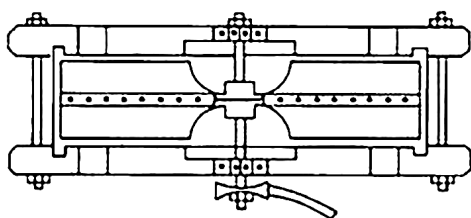
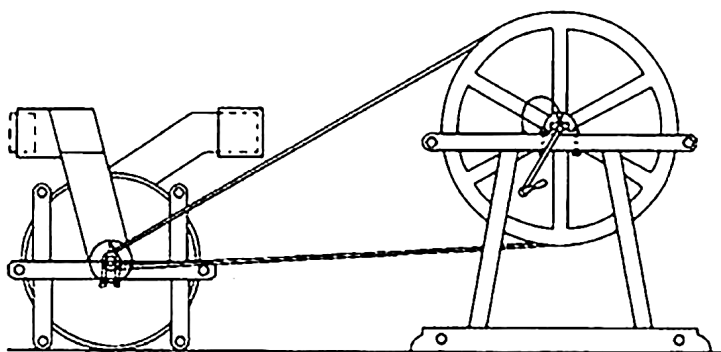


Центробежный насос А. Саблукова «Водогон»

лении испорченного воздуха он замещается чистым атмосферным воздухом, который поступает естественным путем без сильного течения».

Из описания «воздуховытягивательного» снаряда: «Прибор сей имеет качество воздушного насоса, непрерывно кругообразно действующего; ибо в одной его части происходит непрерывное всасывание, или втягивание воздуха из того места, которое предназначено подвергнуть действию прибора; тогда как в другой части оно происходит непрерывное же вытеснение или выдувание привлекаемого воздуха. Действие этого происходит от центробежного движения воздуха, производимого быстро вращающимся колесом, снабженным лопастями или перьями, и приводимым в движение преимущественно в цилиндрической оболочке (барабане), у которой как бока, так и приводные к оным трубы составлены наглухо и сколь возможно плотные, а окружность или оставляется вовсе открытою, или часть закрыта и снабжена отверстиями».

Вентиляторы Саблукова позволили вернуться даже на заброшенные рудники, где работы не велись в течение нескольких лет из-



Вентилятор конструкции А. А. Саблукова для циркуляции воздуха внутри подводной лодки К. А. Шильдера.

за выделения вредных газов. «Достаточно было одного вентилятора в течение одного часа, чтобы стал возможен доступ в рудник и возобновлены работы».

В 1865 году Александр Александрович нашел новое приложение для своего вентилятора — подъем воды. Автор назвал свое изобретение «водогон» — «аппарат для перемещения жидких тел, построенный по принципу веялки», или просто центробежный насос. «Когда я занимался изучением особенностей вентиляторов и опытами с описанным выше малым аппаратом, у меня возникла идея построить по тому же принципу аппарат для подъема воды».


Возникавшие идеи Саблуков старался проверять на опытных образцах и моделях. По собственным воспоминаниям, он построил маленький вентилятор диаметром восемь дюймов и шириной два дюйма. Сначала изобретатель поместил аппарат как обычный насос, над баком с водой, в которую погружалась всасывающая труба. Но результат не оправдал ожиданий — вода не поднималась. Позже он

возобновил опыты со своим аппаратом и, ничего не изменяя, полностью погрузил его в длинный бак с водой. На этот раз результат превзошел ожидания, так как оказалось, что аппарат мог поднимать воду. «Так как изобретение это сделано в России, то снаряд получил русское название водогон, вполне выражающее самый образ действия, ибо, как мы далее увидим, снаряд этот действительно гонит воду, точно так же, как вентилятор своими крыльями гонит воздух».


Александр Александрович считал, что передовые технические изобретения принадлежат не конкретному человеку и даже не стране, но всем людям. И что выдающиеся изобретения в области науки и техники, приносящие пользу человечеству, должны быть как можно скорее обнародованы, реализованы и внедрены в практику. Поэтому в своих написанных по-французски записках «*Memories concernant quelques applications et la construction de machines generalement connues sous le nom de ventilateurs ou même principe pour le de placement des corps liquids*» он обращался ко всему техническому сообществу: «Желая ускорить, в интересах промышленности, развитие возможных приложений своего аппарата, я сообщаю ниже уже полученные мною результаты опытных работ... я обращаюсь, прежде всего, к изобретателям и любителям физики и технологии и призываю их к совместной работе для достижения поставленной цели, будучи убежден, что время, затраченное ими, не будет напрасно потеряно. Я буду удовлетворен, если кто-нибудь опередит меня, так как считаю, что надо всячески ускорять разработку вопросов, касающихся общей пользы, и что самым коротким путем к этому является быстрое опубликование материалов».




Глава VII



О ТОМ, ПОЧЕМУ СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ОСНОВАНЫ НА КИТАЙСКОЙ ЭЗОТЕРИКЕ



лова, звучавшие в зале, были похожи скорее на заклинание гадалки во время спиритического сеанса, чем на доклад о новом изобретении на общем собрании петербургской Академии наук: «...из запертого покоя, сквозь самую стену, без помощи письмен или голоса сообщать свои мысли в другие пространства того же дома или даже на гораздо большие расстояния».

Впрочем, доля мистики в этой истории действительно есть, ведь изобретению помог случай.

В 1830 году в Санкт-Петербурге готовилась большая научная экспедиция к границам Китая и Монголии. Ее руководителем был назначен чиновник азиатского департамента МИДа, видный знаток восточных языков, член-корреспондент французского Азиатского общества, член британской Востоковедческой ассоциации, член-корреспондент Императорской академии наук Павел Львович Шиллинг.

Павел Львович Шиллинг фон Каннштадт (1786–1837) — русский дипломат, историк-востоковед, литограф и изобретатель-электротехник. Обучался в Первом кадетском корпусе, в Санкт-Петербурге. В 1803 году был принят на службу в Коллегию иностранных дел и до 1812 года служил в русской миссии в Мюнхене. Там он



Павел Львович Шиллинг

познакомился с немецким физиком Земмерингом и увлекся проблемами электричества. Особый его интерес вызывала идея использования электрического тока для подрыва пороховых зарядов на расстоянии. Шиллинг сконструировал запал в виде двух угольков, касающихся друг друга и соединенных проводниками с полюсами гальванической батареи. При замыкании цепи электрический ток в месте соприкосновения угольков нагревал их до температуры воспламенения, и возникшая искра поджигала пороховой заряд. Он также создал изолированный провод, пригодный к прокладке в земле, которая может быть залита водой. После возвращения в Петербург, в октябре 1812 года Шиллинг провел испытания, в ходе которых подорвал с помощью электричества заряд, находившийся на противоположном берегу Невы.

Война России с наполеоновской Францией оторвала ученого от исследований. Он добровольно поступил в действующую армию, был зачислен в Сумской гусарский полк, участвовал во многих сражениях. В 1814 году за боевые заслуги Павел Львович был награжден орденом Святого Владимира и саблей с надписью «За храбрость» и перешел на службу в Азиатский департамент Министерства иностранных дел.

Незадолго до прибытия возглавляемой им восточной экспедиции в Забайкалье среди местных буддистов распространилось пророчество о скором появлении некоего чужеземца, который воспримет буддизм, а затем распространит его на Западе. Внешность Шиллинга, его интерес к религии и культуре местных жителей быстро заставили отнести пророчество на счет русского путешественника. «Я был немало удивлен, узнав, что меня стали считать земным воплощением какого-то значительного персонажа буддистского Пантеона», — писал сам Шиллинг. Настоятели храмов и монастырей с готовностью преподносили ему почти любые понравившиеся сочинения, что было самым лучшим подарком человеку, страстно увлекавшемуся криптографией.

Однако в перерывах между изучением древнебуддийских рукописей немало времени Павел Львович все так же посвящал электричеству и электро-телеграфии. Большинство исследователей считают, что именно восточная экспедиция 1830–1832 годов помогла Шиллингу в его главном изобретении. Способ использования электричества для установления связи на расстоянии был придуман им после изучения китайской системы «И-Цзин». Его потрясло умение предсказателей угадывать будущее с помощью нехитрой системы из 64 фигур-гексаграмм. Каждая такая гексаграмма состояла из шести линий двух типов — непрерывной и прерывистой. «Если с помощью комбинации из шести линий возможно поведать всю судьбу человека, то уж для передачи алфавита ее тем более хватит!»



Гексаграммы И-Цзин

Но не буквы передавал Шиллинг. Он изобрел бинарный код. «Я нашел средство двумя знаками выразить все возможные речи и применить к сим двум знакам всякие телеграфические слова или сигнальную книжку», — писал изобретатель.

А 011111	П 110011	1 000111
Б ●11111	Р 11●●11	2 ●●●111
В 101111	С 111100	3 100011
Г 1●1111	Т 1111●●	4 1●●●11
Д 110111	У 010111	5 110001
Е 11●111	Ф ●1●111	6 11●●●1
Ж 111011	Х 101011	7 111000
З 111●11	Ц 101●11	8 111●●●
И 111101	Ч 110101	9 010101
К 1111●1	Ш 11●1●1	0 ●1●1●1
Л 111110	Щ 1111010	
М 11111●	Ы 111●1●	
Н 001111	Ю 100111	
О ●●1111	Я 1●●111	

Телеграфная азбука П. Шиллинга

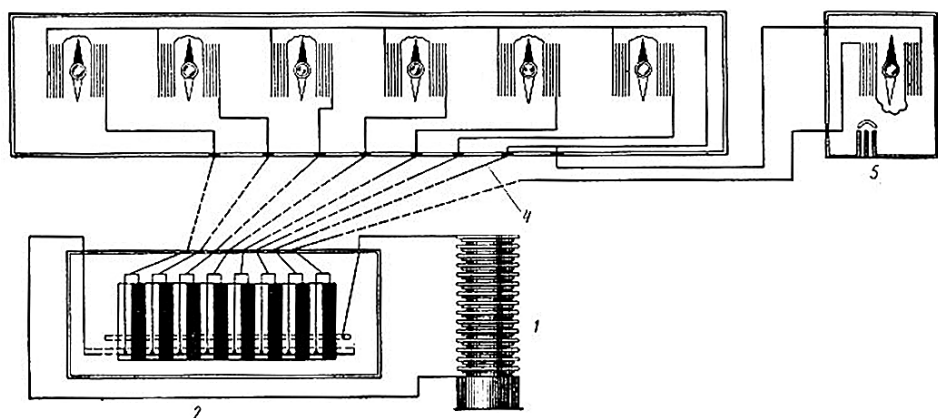
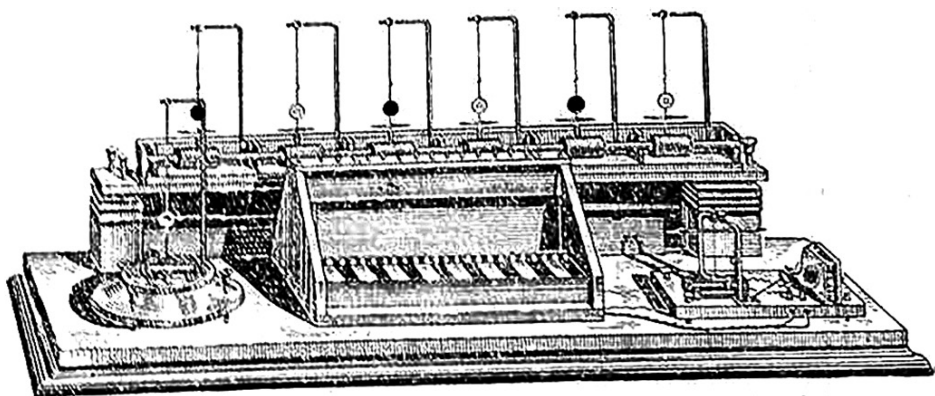


Схема электромагнитного телеграфа П. Шиллинга

После двухлетнего пребывания в Забайкалье Шиллинг стал крупнейшим коллекционером и знатоком восточной книги. Но именно это мешало большинству ученых современников относиться серьезно к его электротехническим опытам, усматривая в них лишь развлечения любителя. В то время лишь немногие физики, наиболее близко знавшие работы Шиллинга, могли оценить важность этих опытов. «Изобретение азбуки, — писал один из них, — логически предшествует иобретению аппарата, ибо тем самым, что установлена азбука, главные черты аппарата в сущности уже даны». Изобретение Шиллингом «языка знаков», то есть телеграфного кода, явилось главной предпосылкой решения задачи устройства электромагнитного телеграфа. И через некоторое время Павел Львович действительно использовал свою двоичную систему кодирования сигналов для конструирования первого в мире однострелочного двухпроводного электромагнитного телеграфа. Роль единиц и нулей выполняли черные и белые кружки с магнитными стрелками, которые поворачивались в магнитном поле шести катушек.

21 октября 1832 года Павел Львович Шиллинг впервые продемонстрировал свое изобретение «о шести индикаторах и восьми проводах». Его пятикомнатная квартира оказалась мала для этого, и ученый нанял весь этаж. Передатчик был установлен в одном конце этажа, в помещении, где собрались приглашенные, а приемник — в другом, в кабинете Шиллинга. Расстояние между аппаратами составило свыше 100 метров.



Телеграф П. Шиллинга

Интерес к изобретению оказался настолько велик, что демонстрация длилась до рождественских праздников. Среди посетителей были академик Борис Семенович Якоби, граф Александр Христофорович Бенкендорф, великий князь Михаил Павлович, император Николай I. Историческая легенда гласит, что именно император Николай I составил и передал текст самой первой телеграммы на французском языке, в русском переводе звучавшей: «Я очень рад был посетить господина Шиллинга».

Один из посетителей восторженно писал: «Весьма мало известно, что Шиллинг изобрел новый образ телеграфа. Посредством электрического тока, проводимого по проволокам, растянутым между двумя пунктами, он проводит знаки, коих комбинации составляют алфавит, слова, речения и так далее. Это кажется маловажным, но со временем и усовершенствованием оно заменит наши теперешние телеграфы, которые при туманной неясной погоде или когда сон нападает на телеграфщиков, что так же часто, как туманы, делаются немymi».

Присутствовавший на одной из первых демонстраций телеграфа Б. С. Якоби так оценил вклад П. Л. Шиллинга: «Шиллинг имел то особое преимущество, что по своему служебному положению он был хорошо осведомлен о потребностях страны в средствах связи. Удовлетворение этих потребностей и составило задачу, которую он стремился разрешить на протяжении всей своей жизни, с



*Академик
Борис Семенович Якоби*

одной стороны, привлекая на помощь успехи естествознания, с другой стороны, направляя свой исключительно острый ум на создание и составление простейшего кода. В последнем деле ему послужило значительным подспорьем специальное знание восточных языков. Два совершенно различных направления знаний — естественные науки и востоковедение — слились вместе, чтобы помочь возникновению телеграфа...».

Сам Павел Львович видел главное достоинство своего изобретения в максимальном упрощении работы «телеграфщиков» — распознавание буквы должно было стать мгновенным и простым. Изобретение Шиллинга выгодно отличалось от всех предыдущих. Одна линия передачи конструкции содержала всего два провода, в отличие от предшественников, где их было 26 — по одному на каждую букву латинского алфавита.

Итак, шесть электромагнитных индикаторов, каждый из которых управляется отдельной парой проводов (шесть сигнальных, один вызывной и один общий — итого восемь проводов). В зависимости от направления тока в соответствующей паре диск индикатора поворачивался к оператору черной или белой стороной. Такая конструкция позволяла одновременно индуцировать комбинацию, обозначающую любую из двух в шестой степени кодовых единиц, то есть всего 64 знака. Этого с избытком хватило для обозначения всех букв, цифр и специальных знаков.

Начались многочисленные и продолжительные испытания работы электромагнитного телеграфа Шиллинга правительственными комиссиями, для чего в Петербурге была проложена линия длиной девять верст, в том числе частично под водой — по дну канала у Адмиралтейства. Параллельно с комиссиями сам Павел Львович выбирал наиболее подходящую систему прокладки линии. Шиллинг проводил сравнительные испытания воздушных, подземных и подводных линий. Подземные и подводные провода и кабели Шил-

линг изолировал шелком, пенькой, сырым каучуком, озокеритом, лаками, применяя их в различной комбинации.

Наиболее эффективными оказались линии с воздушной прокладкой проводов: «...если устройство подводного телеграфа составляет некоторое затруднение в отношении хорошей изоляции проводников и дороговизны их изготовления, то для устройства телеграфных линий на больших расстояниях по сухому пути не вижу никаких препятствий, так как полагаю для этой цели установить деревянные шесты и на них подвесить совсем не изолированную проволоку, изолируя ее только в точках привеса к столбам».

Но члены комиссии буквально осмеяли его: «Любезный друг мой, ваше предложение — безумие, ваши воздушные проволоки поистине смешны». Однако в целом изобретение было признано «практически пригодным». Пришлось оппонентам признать и некоторые его преимущества: «быстрота его несравненно больше; он действует в дождливые и туманные погоды; он во время действия не возбуждает внимания публики; он не требует постройки особых высоких башен и содержится весьма малым числом людей и, наконец, первоначальное заведение оного стоит меньше, чем обыкновенных телеграфов».

Уже через год Шиллинг вместе со своим механиком И. А. Швейкиным проложил первую в России постоянную линию электромагнитного телеграфа длиной более пяти верст на территории Главного Адмиралтейства в Петербурге. А в мае 1837 года Николай I повелел организовать особую комиссию для строительства телеграфной линии между Петергофом и Крон-

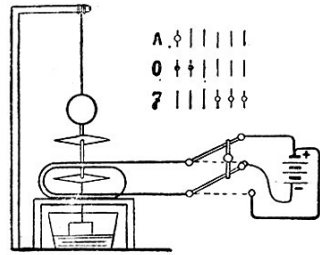
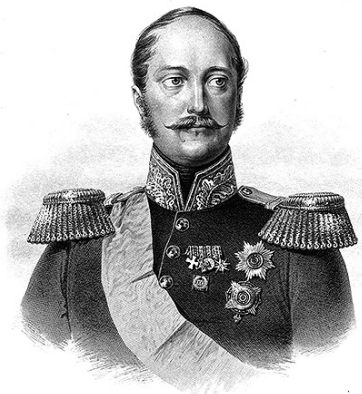


Схема примененного для практических потребностей электрического телеграфа П. Шиллинга на линии Зимний дворец — Министерство путей сообщения



Император Николай I



Памятная доска
П. Шиллингу
на наб. р. Мойки



Александр Сергеевич
Пушкин

штадтом. Но в августе того же года Павел Львович внезапно умер, не успев начать работы по этому контракту.

Он ушел, как говорится, «в расцвете» и «на пике». Павел Львович Шиллинг был известен в обществе «своей увлекательной веселостью, а в ученом свете — разнообразием своих сведений и ученых изысканий. Редко человек пользовался в большей мере истинной общей любовью!»

Есть предположение, что именно ему посвятил А. С. Пушкин свои знаменитые строки:

*«О, сколько нам открытий чудных
Готовит просвещенья дух
И Опыт, сын ошибок трудных,
И Гений, парадоксов друг,
И Случай, бог изобретатель...»*

Позже изобретение Шиллинга подхватил и усовершенствовал Сэмюэл Финли Бриз Морзе, создав свою знаменитую азбуку. А близкий друг и единомышленник Петра Львовича академик Борис Якоби написал: «Имя Шиллинга не может быть забыто в истории изобретений, да оно и не будет забыто, ибо распространение телеграфа послужит памятником его неутомимой деятельности».



Глава VIII

О ТОМ, КАК ПРОГРЕССУ НЕСЧАСТЬЕ ПОМОГЛО И НЕМНОГО ОБ ЭФФЕКТЕ ДЕЖА-ВЮ

Пламя не могли потушить 36 часов, зарево было видно почти за 70 верст от столицы. Тринадцать погибших, полностью выгоревшие второй и третий этажи, почти два года восстановительных работ. Все это — печальные последствия одного из самых грандиозных пожаров в истории Российской империи, который произошел в Зимнем дворце 17 декабря 1837 года. Как установила впоследствии специальная комиссия, причиной возгорания явилось неправильное устройство печного отопления.



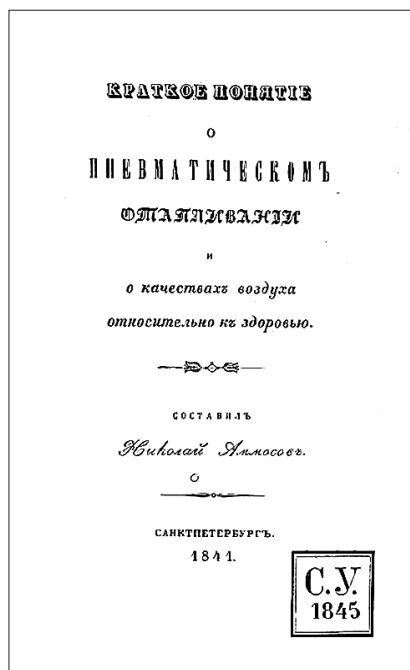
Пожар в Зимнем дворце 1837 года

Поэтому в ходе работ по воссозданию дворца повышенное внимание было уделено именно системе отопления. Она должна была стать не только более пожаробезопасной, но и более эффективной. Ведь несмотря на то, что огромное каминно-печное хозяйство дворца потребляло массу дров, суточные перепады температур даже в спальных помещениях в зимнее время составляли до 20°C. Изучив предложенные варианты, выбор остановили на самой прогрессивной разработке того времени — пневматическом воздушном отоплении Николая Алексеевича Аммосова.

В истории осталось мало сведений о генерал-майоре Российской Императорской армии, артиллеристе, кавалере ордена Святого Георгия, инженере Н. А. Аммосове. Родился в 1787 году, воспитывался во Втором кадетском корпусе в Санкт-Петербурге, принимал участие в Русско-турецкой войне 1806—1812 годов и в антинаполеоновских кампаниях. Увлекался литературой, физикой и экономикой, в 1817 году перевел на русский язык и издал сочинение знаменитого

французского философа Кондильяка «О выгодах свободной торговли». В 1834 году, после почти тридцатилетней службы отечеству, Аммосов был произведен в генеральский чин. Умер в 1868 году.

Истинную славу Аммосову принесла не карьера военного, а его инженерное изобретение, привилегию на которое он получил в 1815 году. Новая пневматическая система отопления была основана на эффекте теплового излучения стен. Аммосов подметил, что человек испокон веков ходит по прохладной поверхности — влажной земле, а тепло получает сверху и сбоку — от солнечного излучения. К тому

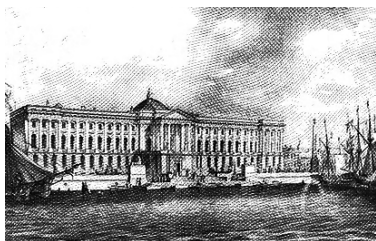


Титульный лист
книги Н. Аммосова

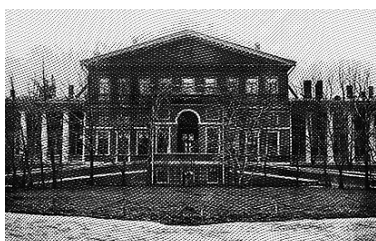
же на Руси издревле использовали эффект теплового излучения, ярким примером которого служила русская печь. И в одном, и в другом случае обогрев излучением более комфортен и полезен для здоровья человека. Он же является более энерговыгодным, так как требует менее высокой температуры теплоносителя, а теплотери на пути от источника к отопительному прибору значительно уменьшаются. При этом предпочтение Аммосов отдал именно излучающим поверхностям стен, а не пола, так как человек больше времени находится в вертикальном положении.

Все эти принципы Николай Алексеевич попытался реализовать в своем изобретении, которое получило название по имени создателя — «Аммосовская печь». Вскоре новая система отопления была применена в здании Института путей сообщения, Троицком соборе, Академии художеств и некоторых богатых домах Петербурга.

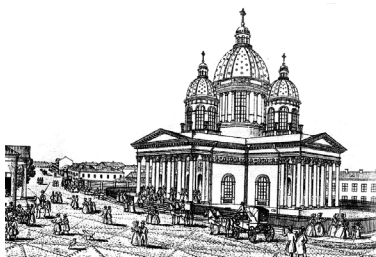
Основанием для ее внедрения в Зимнем дворце послужила экспертиза основоположника термохимии Г. И. Гесса, который дал заключение о безвредности печей Аммосова для здоровья. На устройство воздушного отопления «прогрессивной конструкции» была выделена огромная сумма — 258 000 рублей. В подвалах дворца установили 86 больших и малых пневматических печей. В стенах было сделано огромное количество каналов всевозможного назначения, причем не только под основную систему, но еще резервные или запасные каналы — на перспективу. (В 1987 году при обследовании всего комплекса зданий Государственного Эрмитажа было найдено около 1000 ка-



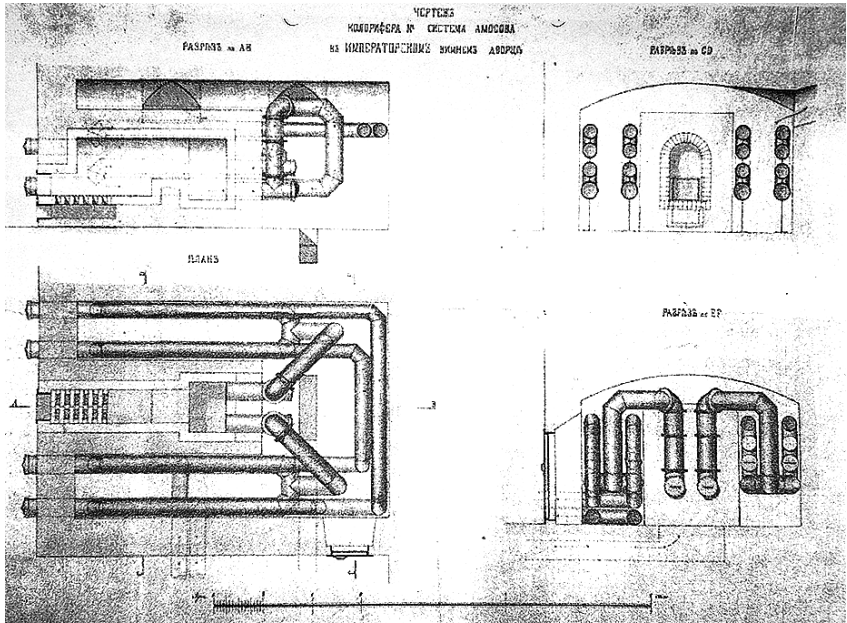
*Здание
Академии художеств*



*Здание института
путей сообщения*



Троицкий собор



Чертеж калорифера системы Аммосова

налов различного назначения общей протяженностью около 40 км).

Сам Николай Алексеевич так описал предложенную им технологию пневматического отопления:

«Пневматическая печь состоит из воздухонагревательной камеры, горнила и топки. Камера в длину 6, в ширину 4, в высоту 3 аршина ограждена со всех сторон толстыми кирпичными стенами и покрыта кирпичным же сводом. За одной из поперечных стен приделано к ней горнило, в котором производится топка и в которое по его малой вместимости входит дров за один раз весьма немного. Дым от горнила идет прежде в разных изломанных направлениях, по кирпичному борову, проведенному вдоль камеры, а потом по значительному охлаждению ныряет вниз и вступает в чугунные приемники нагревательного прибора калорифера. В этом приборе, состоящем из чугунных и железных труб, продолжает дым извороты свои, пробегая около 100 футов (30,48 м), и потом уже вступает в дымовую трубу (дымовой канал) здания, охлажденный до такой степени, что его температура тогда едва только достаточна для поднятия углекислоты. Из-под свода камеры разведены духовые (жа-

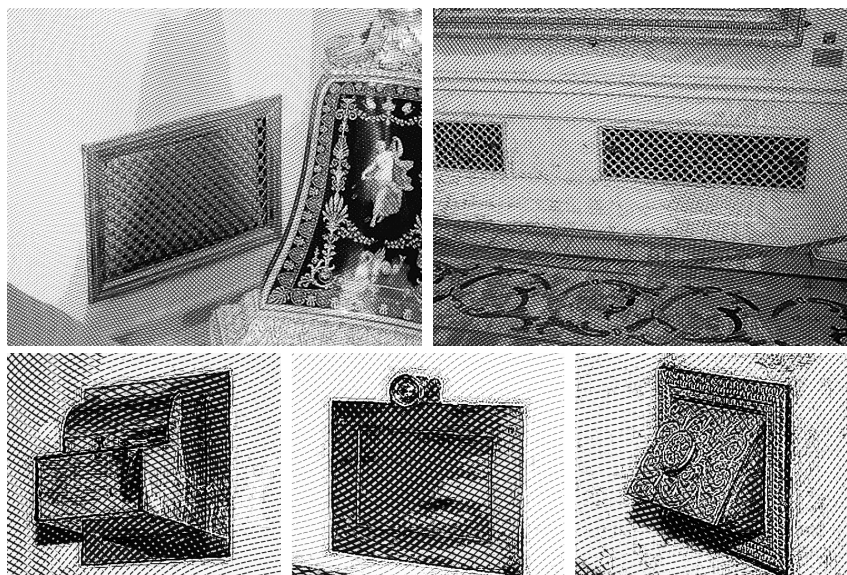
ровые) каналы в стене здания для передачи в покой гретого воздуха. Внизу, близ пола, — другие каналы (воздухозаборники), доставляющие в камеру непрерывно свежий внешний воздух. Они устроены так, чтобы этот воздух, протекая быстро в камеру, устремлялся на первые чугунные приемники, обдувая их беспрестанно. Внизу же камеры делаются еще каналы, поднимающие теплый воздух несут по стенам здания в покой. Одна пневматическая печь, смотря по величине своей и удобству размещения жилья, может нагревать от 100 до 600 куб. саженьей вместимости, заменяя собой от 5 до 30 голландских печей».

За свое устройство изобретатель был щедро награжден 2000 десятинами земли (около 2200 гектар). Факт установки новой системы отопления в Зимнем дворце сделал ее очень популярной, причем не только в России, но и за границей, где она называлась не иначе, как «система русского отопления». За сравнительно короткое время, с 1835 по 1841 год, воздушное отопление Аммосова было внедрено в более чем 100 крупных зданиях Петербурга, Москвы, Воронежа, Торжка, Выборга и других городов России, в общей сложности около 420 «больших и малых печей».

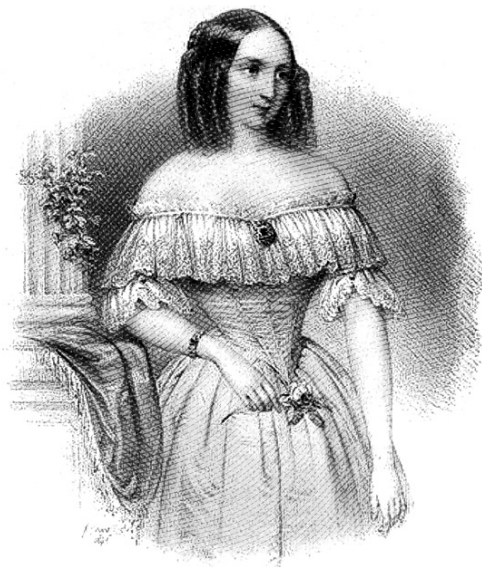
Преимущества аммосовской системы были очевидны. Топки печей были удалены от мест обогрева. Появилось легкое в использовании, индивидуальное регулирование температуры. Резко сократились расходы на оплату профессиональных «дровотасков». Но главное инновационное отличие от прежних вариантов состояло в попытке совместить отопительную и вентиляционную системы. «Кроме этих трех сортов каналов прорезаются в стенах здания каналы вентиляционные, коих нижнее отверстие находится в комнате, а верхнее на чердаке или кровле. Они служат для вытягивания из помеще-



*Профессиональный
дровотаск*



Душники системы отопления Н. Аммосова в Зимнем дворце



*Великая княжна
Ольга Николаевна,
дочь Императора
Николая I*

ния духоты и сырости. Само собой разумеется, что каждый канал имеет свою задвижку (душник), посредством которой можно управлять действием изнутри покоев по желанию... все устроено таким образом, чтобы металлические приборы никакой сильной и долговременной топкой перегреть было невозможно».

Предложенная Николаем Аммосовым система отопления была, безусловно, прогрессивна для своего времени, но не безупречна. Дочь Николая I Ольга Николаевна писала, что в Зимнем дворце «устроили новое отопление, подобие цен-

трального, которое совершенно высушило воздух. Чтобы устранить этот недостаток, к нам в комнаты внесли лоханки со снегом и водой». Призвали специалистов, и выяснилось, что содержание влажности в воздухе «слишком недостаточно как для людей, так и для растений».

Через неплотности труб в калориферах дымовые газы попадали в подогретый воздух. А вместе с приточным воздухом с улицы попадала пыль. Оседая на раскаленной поверхности металлических теплообменников, пыль сгорала и в виде копоти попадала в помещения. От этого «побочного явления» страдали не только люди — продукты горения оседали на расписных плафонах, мраморных статуях, картинах.

В отчете о работе новой системы, представленном в 60-х годах XIX века, значится, что она «гибельно сказывается на хранимых в Эрмитаже сокровищах. Некоторые из них, как, например, древние картины, писанные на дереве, страдают в особенности: доски то коробятся, то выпрямляются, краски лупятся, отстают от грунта, образуются в лаке и красках трещины, в кои забирается гарь и пыль. Лак изменяется химически и дает пятна. Все это вызывает реставрацию картин, а всякая реставрация картин, помимо стоимо-



Остатки печи конструкции Н. Аммосова в подвале Зимнего дворца



*Директор Эрмитажа
граф Д. И. Толстой*

сти, портит их и, конечно, крайне нежелательна... Скульптурные произведения также страдают от указанной системы отопления: в статуях, состоящих из частей, выкрашивается связывающий их состав, и их также приходится реставрировать».

Аммосовская система не избежала и другого недостатка, типичного для любой системы отопления огневого типа, — значительных колебаний температур во время и в промежутке между топками: когда печи топятся, в помещениях слишком жарко, а когда их перестают топить, воздух быстро остывает.

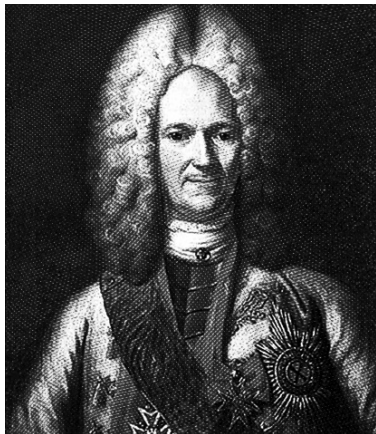
Хранители Эрмитажа продолжали настаивать на дальнейших поисках более безопасных и комфортных вариантов обогрева и вентиляции. Поэтому большую часть времени Алексею Николаевичу приходилось проводить в попытках доказать безвредность своей системы, что не позволяло заниматься ее дальнейшим исследованием и усовершенствованием. Отопительную систему Зимнего дворца, устроенную Аммосовым, несколько раз перестраивали, но к началу нового века ее популярность сошла на нет. В 1910 году тогдашний директор Эрмитажа граф Д. И. Толстой настоял на замене воздушного отопления «в любых его видах» на центральное водяное, которое в тот момент считалось самым передовым. Приоритет был отдан в пользу конвекционных систем. Экономичное отопление, основанное на эффекте теплового излучения, было создано петербургским инженером еще в середине XIX века и было несправедливо забыто на многие десятилетия до появления теплых полов, теплых стен и плитусного отопления.



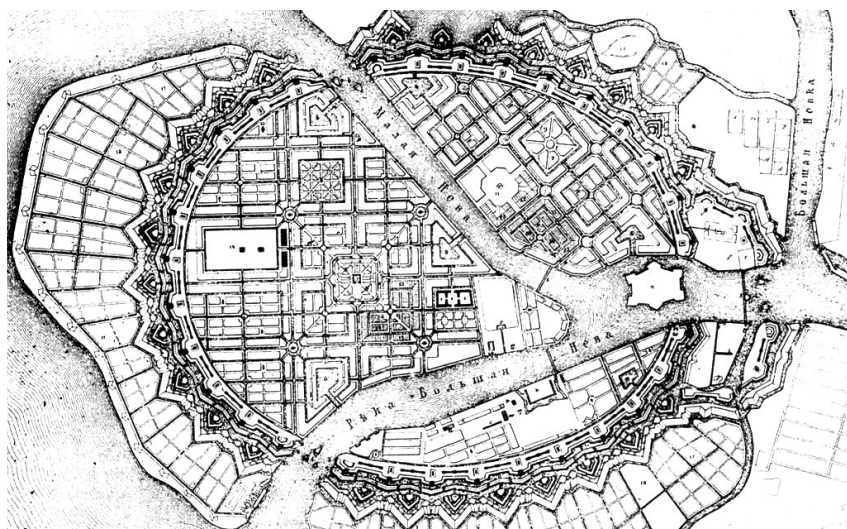
О ТОМ,
КАК ПРОГОНЯЛИ
ИЗ СТОЛИЦЫ
КРАСНОГО ПЕТУХА

Штраф, ссылка, тюремное заключение и даже казнь — этот набор наказаний, в зависимости от тяжести последствий от содеянного, ожидал человека, подозреваемого в умышленном или неумышленном поджигательстве. В XVIII—XIX веках в России именно наказание считалось самой главной противопожарной мерой.

Защитить Санкт-Петербург от пожаров было задумано почти с самого начала. В одном из исторических очерков отмечалось: «Постройка Петербурга велась не как-нибудь, не по желанию каждого отдельного поселенца, а по заранее определенному плану. застройка города велась под наблюдением генерал-полицмейстерской канцелярии, которой вменено было в обязанность иметь в виду разбивку улиц и противопожарные меры. Еще ранее этого Государю был представлен план будущего Петербурга, составленный иностранным архитектором Леблонем. На этом плане проектировано было много каналов и площадей и на площадях



*Жан Батист Леблон
Главный архитектор
Санкт-Петербурга
1716—1719 гг.*



*Генеральный план развития Санкт-Петербурга
Ж. Б. Леблона, 1717 г.*

фонтаны для снабжения обывателей водою. При помощи особых кранов вода эта могла служить в достаточном количестве и для тушения пожаров. С этой же целью Леблон проектировал утилизировать и дождевую воду, наметив во дворах обывателей цистерны для нее. Далее Леблон рекомендовал устройство на перекрестках караулен с тем, чтобы каждая из них служила складочным местом для пожарных инструментов». Однако этот замысел не был реализован: проект архитектора Жана-Батиста Леблона в силу разных обстоятельств так и остался только проектом.



*Тушение пожара горожанами
и солдатами, XVIII век*

В результате все противопожарные меры легли на плечи горожан. Они несли так называемую пожарную повинность: ночной караул, ежеквартальный осмотр печей, очагов, бань и «прочего, где огонь водится», — и предостерегали, «дабы недосмотрением хозяйским какова беда от пожару не учинилась». В 1719 году приказано было всем обывателям являться на туше-

ние пожаров и запрещено было под угрозой штрафа топить печи и бани более одного раза в неделю. Повинность эту несли «натурой». Люди среднего достатка должны были являться на пожары самолично, а знатные особы — присылать своих слуг. «Не было от этой повинности изъято даже духовенство».



Антон Мануилович Девиер

В ту пору многое сделал для безопасности города Антон Мануилович Девиер — первый генерал-полицимейстер Санкт-Петербурга. Истинный «птенец гнезда Петрова, человек с неясным прошлым и неукротимой энергией», Девиер взялся за дело решительно и вел его твердо. Он впервые приказал пересчитать все трубы в городе, чтобы сделать их чистку обязательной и регулярной. Оказалось, что «в городе, кроме Васильевского острова, 8974 трубы».

После проведенных подсчетов были официально прописаны следующие противопожарные меры. Горожанам предписывалось «дымовые трубы чистить не менее 2-х раз в месяц»; «устраивать печи и переносить их с место на место в домах и строениях, не иначе, как под надзором городских архитекторов»; «не стрелять и не иметь в домах ружей, пистолетов и других огнестрельных орудий»; «без дозволения полиции не пускать в городе фейерверков»; «хозяева домов должны чаще делать обходы и внушать всем поступать с огнем осторожно»; «не разогревать самовары в сенях, на галереях и под лестницами»; «не сушить в домовых печах пеньки»; «не оставлять при образах зажженных свечей, когда нет никого в комнате»; «не загромождать дворов лесом, экипажами, бочками и другими вещами, а под воротами домов ничего не складывать».

Кроме того, А. И. Девиер не жалел ни сил, ни средств для приобретения пожарных инструментов. В Сенат он писал, что в столице «к трем заливным трубам прибавилась уже четвертая, стоимостью с принадлежностями 323 руб. 66 коп., которых уплатить нечем, а тру-

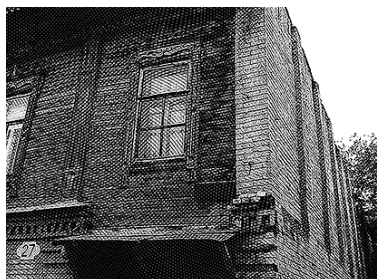


Пожар в Петербурге в 1737 году

ба необходима, а потому не благоволит ли Сенат указать, откуда можно достать денег на этот расход?» Медная водоливная труба представляла собой прототип современных труб, но в ней полностью отсутствовали коллекторы и заборные рукава, а вода наливалась ведрами в специальный короб. Кроме того, существовали участки, обустроенные печами, чтобы предотвратить замерзание клапанов при сильных морозах.

После очередных серьезных пожаров, в 1736 году по указу Сената, в новых городских постройках в обязательном порядке начали сооружать «брандмауеры» — «каменные стены, сплошные, не имеющие в оных ни дверей, ни окон, выше кровель фута на три, которые могут во время пожарного случая с одного двора к другому огня не допустить».

Но из-за скученности построек эта мера предупредить массовых пожаров также не смогла. Только после ряда массовых пожаров вспомнили проект Леблона с фонтанами и колодцами и поняли, что колодцев этих нет. Кабинет министров срочно предписывает, «чтоб у всех обывателей ныне же сделаны и в добром порядке содержаны были



Старинный
кирпичный брантмауер

на каждом дворе по одному колодезю... либо на улицах, где им от полиции показано будет». Вспомнили и о каменном строительстве, и о расширении улиц. «Начались распланировки Петербурга на погорелых местах и в конце всей этой деятельности, как общий итог всех работ, явился первый общий план Петербурга. Одним из важных последствий было, между прочим, распоряжение произвести немедленную и быструю перепись всех жителей столицы».

Только в 1755 году впервые заговорили о регулярных противопожарных командах. Главный недостаток существовавшего порядка пожарной охраны заключался в том, что при водовозном обозе не было пожарных служителей — необходимо было ждать сбора «повинных обывателей». Появление регулярных команд должно было ввести дисциплину при тушении пожаров и стать началом перехода к пожарным командам с постоянным составом. Сначала возникла идея создавать такие команды из празднующихся горожан. С другой стороны, предписывалось также, «чтобы не было людей из домов, яко негоднейших и за пьянство или воровство отдающихся, и показывающих своим одеянием непристойную в столице бедность». В результате первые пожарные команды были сформированы из военных. «На пожар ходить с каждой роты половине, да с каждого полка по одному барабанщику». Далее последовало распоряжение от 15 декабря 1763 года об учреждении пожарной команды при петербургской полиции.

Но первая регулярная пожарная команда была создана только 24 июня 1803 года, высочайшим указом императора Александра I: «Для улучшения существующего в Санкт-Петербурге городского управления, а также с целью возможным образом облегчить жизнь его обывателей, Мы повелеваем: Составить из солдат особую команду пожарных служителей, и на ее содержание начислять ежегодно средства из городских доходов».



Император Александр I



Старинная каланча в Санкт-Петербурге

Сформированная команда состояла из одиннадцати частей. Это была первая в России профессиональная пожарная команда, которая комплектовалась солдатами, негодными к строевой службе. А обыватели были наконец-то освобождены «от поставки ночных стражей, от содержания пожарных работников, от освещения улиц».

Следующей необходимой противопожарной мерой стало производство средств защиты. «Необходимость в увеличении огнеспасительных средств как столицы, так и провинциальных городов, что являлось затруднительным при отсутствии фабрик, изготавливающих пожарные инструменты и мастеров, умеющих делать пожарные трубы, принудило Правительство создать для этой цели особые мастерские и в начале 1812 года по Высочайшему повелению было учреждено пожарное депо с мастерскими». Депо долгие годы изготавливало не только для Петербурга, но и для провинциальных команд «трубы и насосы всех новейших конструкций, механические лестницы, пожарный инструмент, каски, спасательные приборы и обозы».

С учреждением постоянной пожарной охраны появилась необходимость в создании особой пожарной сигнализации, по которой о происшествии извещались бы все части. Изначально для сигнала о сборе команд на пожар использовались каланчи: днем — с цвет-

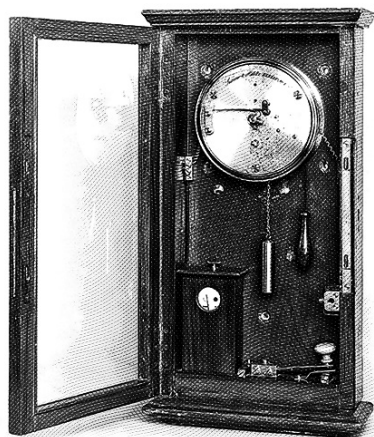
ными флагами, ночью — с фонарями. Для извещения в снежную, дождливую или туманную погоду существовал штат верховых посыльных. В 1833 году горизонтальная система каланчевых сигналов, поднимаемых для извещения команд о возникшем пожаре и о сборе, была признана неудобной и заменена вертикальной. Деревянные шесты, на которых поднимались флаги, заменены железными двухсторонними штангами. Таким образом, все 15 каланчей одновременно могли наблюдать друг у друга поднятые сигналы.

В 1858 году был учрежден городской военно-полицейский телеграф со штатом служащих. Станции разместили в полицейских участках и с этого времени все извещения о пожарах начали передаваться только по телеграфу. «Телеграммы подаются кратко, с обозначением адреса пожара. С места пожара все телеграммы передаются исключительно по распоряжению Бранд-майора или Брантмейстера. Всякие извещения об увеличении или прекращении пожара, исходящие не от них, не принимаются телеграфистами».

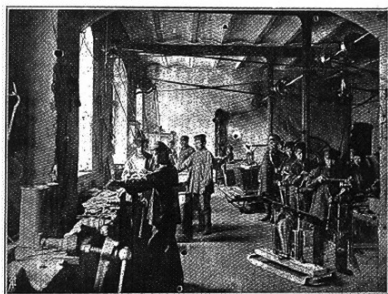
В 1871 году в городе появилась первая электрическая пожарная сигнализация (электросигнальный аппарат) системы Сименс-Гальске. Она довольно быстро завоевала популярность и к началу нового века количество сигнальных пунктов достигло 524. «Установка электросигнальных пожарных аппаратов в различных местах города дает возможность всякому, не смотря на расстояние, моментально извещать команду о пожаре, с точным обозначением места его возникновения. Существующая конструкция следующая: колесо механизма окружено ободом, который снабжен зубцами, изображающими цифры телеграф-



Сигналы для выезда пожарной команды



Электро-сигнальный аппарат



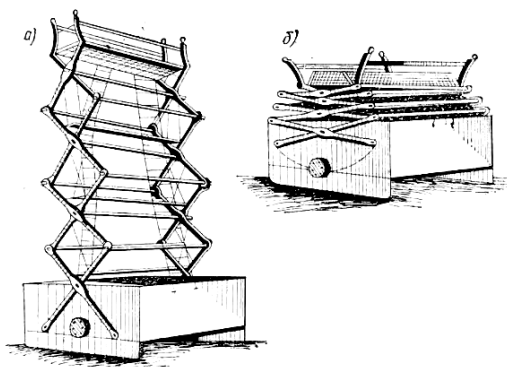
*Мастерская пожарного депо
1885 год*

ной азбуки Морзе. Этот обод соприкасается с собачкой, служащей для замыкания и размыкания тока гальванической батареи. Колесо, будучи приведено во вращательное движение посредством заведенной пружины, дает прерывистый ток, который на телеграфный аппарат пожарной части передает депешу в виде определенного

номера. Для подачи извещения нужно сорвать печать, которою припечатано кольцо, и дернуть за него. После чего колесо механизма приходит в движение». С 1898 года, после ходатайства главного брант-майора Санкт-Петербурга, все пожарные части города были снабжены телефонами.

А вот с пожарными лестницами долгое время дело обстояло не столь хорошо. В 1777 году Императорская академия наук и художеств в Санкт-Петербурге рассмотрела и одобрила проект механической пожарной лестницы, разработанный слесарем Петром Дельгреном. То была платформа, которая поднималась вверх посредством довольно замысловатого рычажного механизма. В 1809 году механик Кирилл Васильевич Соболев разработал трехколенную выдвигную лестницу, а годом позже петербургский архитектор Василий Иванович Гесте создал пятиколенную лестницу, с помощью которой можно было подняться на 17-метровую высоту.

В середине XIX столетия на вооружении пожарных находились также громоздкие, маломаневренные выдвигные лестницы конструкции Лобова, на четырехколесных повозках. Лишь в 1895 году появилась более удобная пожарная лестница, сконструированная мастером Петербургского пожарного депо А. А.



*Механическая лестница слесаря
Петра Дальгрена*

01 2/150 3

составшая под ВЫСОЧАЙШИМЪ ПОКРОВИТЕЛСТВОМЪ
ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА ГОСУДАРЫНИ ИМПЕРАТРИЦЫ
МАРИИ ВЕДОДОРОВНЫ
ПОЖАРНАЯ ДРУЖИНА ИМЕНИ ПЕТРА ВЕЛИКАГО
ПЛАНЪ РАЙОНА ВЪЕЗДА

Масштабъ 1/40000

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- | | |
|--|-------------------------------------|
| | Железнодорожная станция |
| | Железная дорога |
| | Дорога |
| | Улица |
| | Площадь |
| | Парк |
| | Лес |
| | Поле |
| | Водоемъ |
| | Здание |
| | Церковь |
| | Школа |
| | Больница |
| | Фабрика |
| | Складъ |
| | Железнодорожная станция (маленькая) |
| | Железная дорога (маленькая) |
| | Дорога (маленькая) |
| | Улица (маленькая) |
| | Площадь (маленькая) |
| | Парк (маленькая) |
| | Лес (маленькая) |
| | Поле (маленькая) |
| | Водоемъ (маленькая) |
| | Здание (маленькая) |
| | Церковь (маленькая) |
| | Школа (маленькая) |
| | Больница (маленькая) |
| | Фабрика (маленькая) |
| | Складъ (маленькая) |



[1881-1884]

План района въезда пожарной дружины
имени Петра Великого



*5-коленная лестница
Василия Ивановича Гесте*



*Бранд-майор Санкт-Петербурга М. А. Кириллов
1898—1906 гг.*

Сергеевым. Позже Сергеев создал также водораспылитель с громким именем «Победа».

Появление в Петербурге центрального водопровода дало толчок для нового технического решения — в обиходе пожарных команд появились гидранты, разработанные московским инженером Николаем Петровичем Зиминным. Первый комплекс гидрантов в Санкт-Петербурге состоял из восьми кранов и мог выдавать около полусотни ведер в минуту.

Таким образом, медленно, но верно петербургская система пожарной безопасности и пожарная



*Инженер
и изобретатель
Николай Петрович
Зимин*



Первые регулярные пожарные команды



Первые регулярные пожарные команды



Тушение пожара (открытка)

команда города совершенствовались и к концу XIX века не только стали считаться лучшими в России, но и получили известность за границей. Из зарубежной прессы: «Умелый подбор людей, их неустрашимость и молодецкая работа на пожарах, строгая дисциплина, отличное содержание лошадей и обоза заставляют обратить на себя внимание всех знатоков пожарного дела. Своим выдающимся положением команда обязана как высшей администрации, в лице градоначальников, так равно энергии и трудам брант-майоров, сумевших вдохнуть в своих подчиненных ту любовь к делу, старания и беззаветную неустрашимость, которые по справедливости ставят личный состав команды в ряды лучших борцов на пожарном поприще».





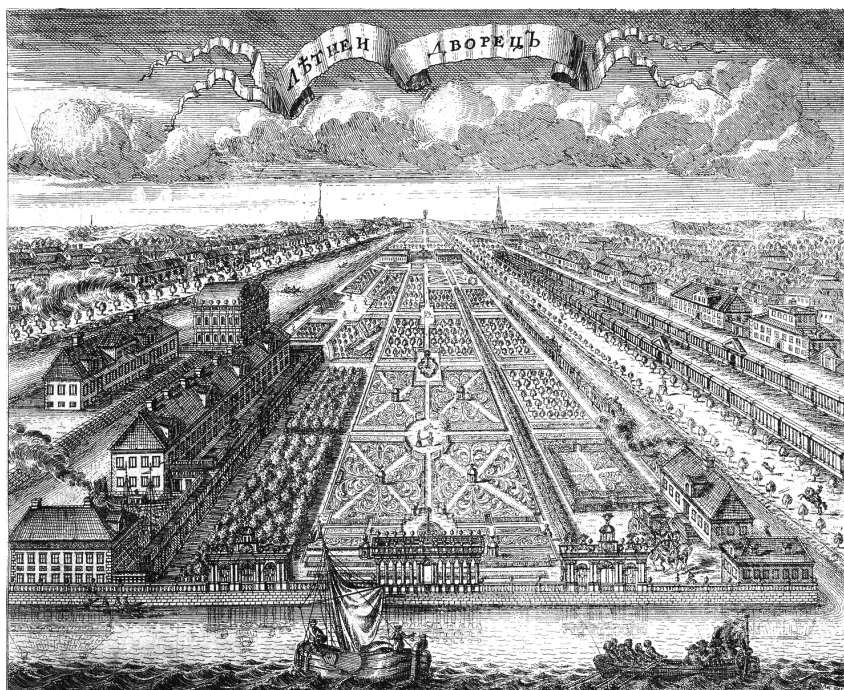
О ТРЕСТЕ,
КОТОРЫЙ ЛОПНУЛ
НЕ ОДИН РАЗ



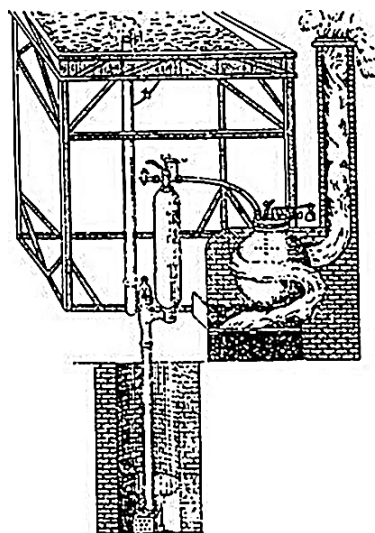
Даже у самого умелого коммерсанта, который способен продать снег эскимосу зимой, необязательно получится с первого раза начать торговать водой в городе, буквально построенном на воде. Потребуется и деньги, и время, и хорошие инженерные решения.

Первой попыткой коммерциализировать невшкую воду можно считать появление в Санкт-Петербурге общественных водокачек. Они пришли на смену многочисленным городским протокам, общедомовым шахтным колодцам и старинной зимней забаве растапливать привезенный из водоемов лед.

К концу 30-х годов XIX века городская территория настолько расширилась и удалилась от открытых естественных водных пространств, что приходилось рыть все новые и новые колодцы. В результате их общая численность приблизилась к полутора тысячам. Росла также численность населения, что закономерно увеличивало загрязненность естественных источников. Возникла потребность в устройстве специальных сооружений для водоснабжения. Две первые водокачки появились в 1827 году по инициативе ремесленника Майкова, устроившего их у Воскресенского и Исаакиевского мостов. Водокачки представляли собой деревянные (позже кирпичные) будки с ручными (позже паровыми) помпами, служащими для подъема воды из реки в отдельно стоящий резервуар. К середине XIX века в городе насчитывалось уже 37 таких механизмов, где жители покупали воду для хозяйственных нужд, а водовозы — для



*Летний дворец Петра I и Летний сад в Санкт-Петербурге, 1716 г.
Гравюра А. Зубова*



*Паро-атмосферный насос
для подъема воды к фонтанам
Летнего сада*

перепродажи в отдаленных от рек частях города. Но даже такого количества водокачек было недостаточно для того, чтобы обеспечить растущие потребности. К тому же в механизме не предусматривалась фильтрация воды, отчего ее качество не всегда было удовлетворительным на фоне весьма высокой стоимости. Поэтому система водокачек постепенно пришла в негодность и их рентабельность упала.

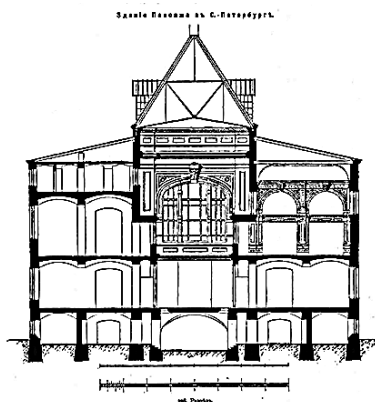
Первым объектом, для которого в Санкт-Петербурге был сооружен водопровод, являлись фонтаны Летнего сада, от которых вода была отведена в Летний домик Петра —

на кухню и для канализации в трех уборных. Собственные водопроводы уже в XVIII столетии имели Меншиковский и Мраморный дворцы. Но для коллективного пользования широкой общественностью впервые направил воду по трубам граф Эссен-Стенбок-Фермор.

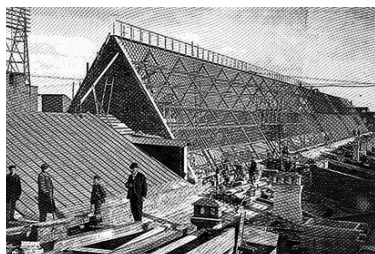
Яков Иванович Эссен-Стенбок-Фермор (1807—1856), граф, представитель старинного аристократического рода с шотландскими и шведскими корнями. Предприниматель и владелец нескольких предприятий в Санкт-Петербурге, преимущественно в сфере торговли и услуг, наиболее известным из которых является торговая галерея (а ныне торгово-культурный центр) «Пассаж» на Невском проспекте, 48.

Разрешение на строительство первого коммерческого водопровода он получил в 1846 году и сразу же приступил к строительству.

Водопроводная система должна была обеспечивать водой дома в Московской и Литейной частях: Знаменскую, Сергиевскую, Итальянскую улицы (в том числе и Пассаж, и принадлежащие Эссен-Стенбок-Фермору бани в Литейной части города). Чтобы качать воду из Невы, впервые использовалась паровая машина, которая находилась в здании водокачки у наплавного Воскресенского мо-



Чертеж Пассажа в Санкт-Петербурге



Строительство Пассажа

НА ЭТОМ КЛАДБИЩЕ
ПОХОРОНЕН
ОСНОВАТЕЛЬ "ПАССАЖА"

ГРАФ
**ЯКОВ ИВАНОВИЧ
ЭССЕН-СТЕНБОК-ФЕРМОР**

1807-1866

ОТ БЛАГОДАРНЫХ РАБОТНИКОВ
"ПАССАЖА"
22 МАЯ 1998 г.

*Памятная доска на воротах
Смоленского кладбища*

ста. Однако паровой насос был настолько примитивным, что водой можно было снабдить только ближайшие улицы. Водопровод Эссен-Стенбок-Фермора существовал некоторое время в качестве самостоятельной локальной системы водоснабжения и дальнейшего развития не получил. Если бы это предприятие оказалось рентабельным, возможно, дальнейшая судьба петербургского водоснабжения была бы иной. Однако первый коммерческий водопровод разорился, и новых попыток его устроитель больше не предпринимал.

Возникали в Санкт-Петербурге и еще более локальные варианты частных водопроводов, когда из имения крупного землевладельца воду проводили в соседские здания. Наиболее известным был Болдыревский водопровод, устроенный для подачи воды на дачу Н. В. Болдырева.

Николай Васильевич Болдырев (1814—1882), военный инженер, генерал-лейтенант, заслуженный профессор. Окончил курсы главного инженерного училища, а затем офицерские классы (ныне академия), в 1838 году был оставлен при училище преподавателем математики и впоследствии — фортификации, которой занимался последующие 40 лет, став выдающимся специалистом в этой области. Главным трудом его жизни являлся «Курс долговременной фортификации».



*Николай Васильевич
Болдырев*

Водозаборник для его имения был сооружен в районе Нарвской заставы на берегу реки Екатерингофки в 1852 году. Протяженность водопровода составляла около двух верст. Вода по деревянной трубе самотеком поступала к небольшой водонапорной башне в Волькинкой деревне. Она поднималась в железобетонный бак объемом 50 кубометров, поднятый на 2,5 сажень (около 6,5 метров) над землей и оттуда также самотеком поступала на дачу генерала. Подача воды в местные бани и к соседним жилым домам производилась на коммерческой основе.

В 1879 году в районе начало активно развиваться промышленное строительство, и трубопровод продлили вдоль до Путиловского завода, а также ответвили в рабочие поселки. Однако по истечении времени мощности водопровода стало не хватать, сеть ветшала и требовала все больших эксплуатационных расходов. К тому же появившиеся в Санкт-Петербурге более крупные



Старинная водокачка

коммерческие водопроводные организации видели в частных водокачках конкурентов и активно лоббировали свои интересы в городской думе. Так или иначе, но в начале XX века Болдыревский водопровод прекратил свое существование.

На протяжении двух лет (1853—1855) в городе существовало первое акционерное водопроводное предприятие — Общество Снабжения Санкт-Петербурга Невскою Водой (ОССНВ). Оно было учреждено 13 июля 1853 года для организации централизованного водоснабжения. Учредителями общества стали три купца, два генерал-майора и два инженера-подполковника.

В ходе обсуждения возможности реализации проекта депутаты городской думы высказались против передачи исключительных прав на организацию общегородского водопровода частной компании. В итоге создание ОССНВ было разрешено, но с одним условием: организовать бесплатное водоснабжение окраинных частей города, заселенных беднейшими слоями населения. Ведь в городской казне средств для этого не доставало.

Проект водопровода был составлен одним из учредителей — П. И. Палибиным.

Павел Иванович Палибин (1811—1881) — инженер путей сообщения, тайный советник. Окончил институт корпуса инженеров путей сообщения, принимал участие в работах по сооружению канала, соединяющего Москву и Волгу. После стажировки за границей был назначен членом департамента рассмотрения проектов, впоследствии стал его директором. Являлся автором многочисленных пу-



Павел Иванович Палибин

бликаций по гидрографии в журнале Министерства путей сообщения.

Его проект предусматривал обеспечение водой левобережной части города. Из водоподъемных сооружений в районе Александро-Невской лавры вода должна была поступать в водоразборные бассейны, расположенные на улицах и площадях Рождественской, Каретной, Литейной, Московской, Нарвской, 3-й и 4-й Адмиралтей-

ских. Проектом предполагалась установка пожарных гидрантов (по одному на каждые 200 метров) и возможность подключения к магистрали частных домов за счет домовладельца. Желаящие получать воду должны были приобретать специальные билеты. Стоимость пользования водой была установлена в размере 12 копеек за 100 ведер.

За два года с момента учреждения общество должно было разместить акции на 1/4 часть заявленного капитала в 1 млн рублей, чтобы приступить к работам. Деньги, полученные в результате размещения акций, планировалось пустить на прокладку около сотни верст водопроводных труб по городским улицам. Однако удалось собрать только 17 800 рублей, и правление ОССНВ обратилось в Главное управление путей сообщения и общественных зданий с просьбой о продлении срока продажи акций еще на два года, объясняя сложившуюся ситуацию сложностями военного времени (шла Крымская война 1853–1856 годов). Городская дума просьбу отклонила, и осенью 1855 года деятельность ОССНВ была прекращена.

Только спустя три года, в октябре 1858-го, императором Александром II был утвержден устав нового акционерного общества. Задачей «Общества Санкт-петербургских водопроводов» являлось «доставление жителям города средства пользоваться во всякое время свежую и чистою водою посредством особого гидротехнического устройства».

Первоначально водопровод ограничивался так называемой «незаречной» частью (между Большой Невой, Обводным каналом и Пряжкой). На Шпалерной улице, перед Таврическим дворцом, на месте бывшей городской свалки, по проекту архитектора Ивана Мерца была построена Городская водопроводная станция, главным инженерным сооружением которой стала водонапорная башня.

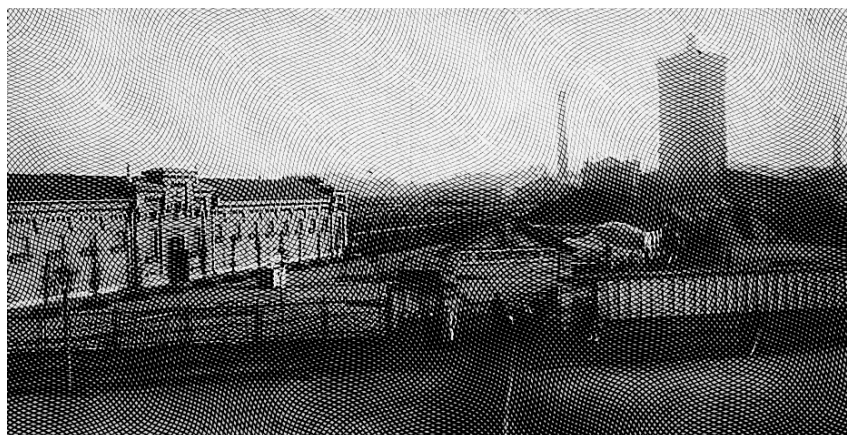


*Устав Общества
Санкт-Петербургских
водопроводов*

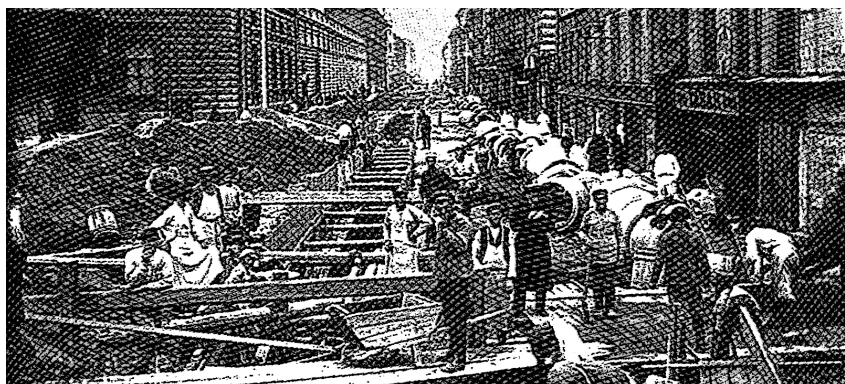
Но приносить доход новый бизнес начал только с третьей попытки. При строительстве первой очереди сначала возникли финансовые трудности: уставного капитала было недостаточно, акции продавались плохо, не помогали даже правительственные субсидии.

Затем неудачной оказалась первая попытка ввести сеть в эксплуатацию в 1861 году. Из-за ошибки в расчетах трубы лопнули, и вскоре окрестные улицы были залиты водой. Восстановить репутацию общества и продолжить работы удалось только после появления еще одного акционера — купца, который внес единовременно 900 тыс. рублей.

Следующие технологические сложности возникли из-за искусственного водоема возле Таврического дворца, который оказался



Главная водонапорная башня



Строительство водопровода в Санкт-Петербурге

непригодным для водозабора. А построенные по английскому образцу фильтры промерзли при первых же морозах. В результате был устроен водозабор из Невы, а вместо фильтров установлены простые решетки. Водоснабжение первых потребителей и первая прибыль появились только в конце 1863 года.

Из-за отсутствия фильтрации к началу 1880-х годов возросли претензии со стороны потребителей и городских властей в связи с низким качеством подаваемой в сеть воды. Соорудить фильтры для очистки водопроводной воды Общество было вынуждено по решению суда в ноябре 1884 года. Завершала работы уже Городская исполнительная комиссия по водоснабжению Санкт-Петербурга (ГИКВ), поскольку в декабре 1890 года имущество Общества было выкуплено городским управлением (за 10 103 501 рубль). К тому времени водопроводы стали весьма доходным предприятием. Одна акция Общества, цена которой в 1858 году составляла 100 рублей, теперь стоила до 500 рублей и приносила доход около 6% в год.

К началу XX века абонентами городской водопроводной сети числилось около 70% петербургских домов. К 1917 году протяженность городской водопроводной сети составила 674 километра, в сутки для нужд населения города подавалось 336 тыс. кубометров воды. Но на окраинах города вплоть до революции небольшие частные водопроводы все еще сохраняли свое значение.



О ВОПРОСЕ,
В КОТОРОМ МОЛОДАЯ
И ПЕРЕДОВАЯ СТОЛИЦА
НА ПОЛВЕКА ОТСТАВАЛА
ОТ ПРОЧИХ
КРУПНЫХ ГОРОДОВ

На протяжении всего XIX столетия Петербург медленно и неотвратно превращался из блистательного столичного града героев Пушкина в мрачное нагромождение жалких строений, внутри которых обитали герои Достоевского. Причем образы этих героев, созданные обоими авторами под влиянием окружающей обстановки, являлись весьма реалистичными. В них угадывался как сам город, так и портрет его среднестатистического жителя. Если в начале века Санкт-Петербург еще был «млад ду-



шою», упивался «дыханьем ночи благосклонной» и, надев лучший бальный костюм, «спешил везде успеть», то во второй половине века город постепенно склонило к земле и появились «...духота, толкотня, всюду известка, леса, кирпич, пыль и та особенная летняя вонь, столь известная каждому петербуржцу». Город словно заболел, заболел вместе со всеми его обитателями. Он начал чахнуть и задыхаться. Даже идя на убийство, Раскольников «заялся мыслию об устройстве высоких фонтанов и о том, как бы они хорошо освежали воздух на всех площадях». Читая литературные произведения классиков, мы редко задумываемся над внешним видом городов той эпохи. И совсем не задумываемся о том, в какую именно «неприятность» мог наступить Онегин модной дорогой туфлей во время неспешного променада по центральным улицам.

Неприятность заключалась в том, что городская канализация, изначально спроектированная для образцового, благоустроенного Санкт-Петербурга, была рассчитана только на отвод дождевых вод, осушение и минимальную защиту от наводнений. Она оказалась совершенно не приспособлена для увеличивающихся бытовых отходов быстро растущего города. 95,5 километров подземных труб было проложено в Петербурге к концу 30-х годов XIX века, однако эта система была примитивна и некачественно исполнена, поэтому проблему не только не решала, но даже усугубляла. Появившийся поз-



Вывоз нечистот гужевым транспортом

же прочих европейских городов, но не перенявший их опыт, Петербург переживал типичную болезнь роста и начал медленно тонуть в собственных нечистотах. При населении в 670 000 человек количество естественных отходов определялось по четыре фунта на человека и составляло 89 000 ведер ежедневно. Их вывоз за пределы города крестьянами-золотарниками осуществлялся в недостаточном объеме. По статистическим данным: «Считая среднюю отвозку за 4 версты и в день 3 оборота с грузом на одну лошадь 30 пудов, потребно, прибавляя время для нагрузки ежедневно до 800 лошадей, а их имеется, как известно только 250». Стоимость вывоза одного ящика на 40 ведер «гужом к Парголову» составляла один рубль, что было достаточно дорогим удовольствием, за которое горожане платили из собственных карманов, согласно «мостовой повинности». Поэтому систему обходили как могли, несмотря на всевозможные запреты и даже закон от 1845 года, запрещающий присоединять дворовые выгреба к уличным трубопроводам.

В научных кругах забила тревогу: «Очищение городское имеет смысл весьма значительный; к нему относится: удаление нечистот, осушение грунта, очищение воздуха. Предмет этот до сих пор еще не входил особым отделом в строительное искусство, но составляет один из самых жизненных вопросов, от решения которого зависит благосостояние больших центров населения. <...> Моральное состояние человека весьма много зависит от материального его быта, от условий физических, которыми окружен он в жизни». Им вторили печатные издания: «Полное удаление нечистот из домов существующими перевозочными средствами требует значительных расходов, а так как подобные издержки непроизводительны в экономическом отношении, то стараются, по возможности, их избегать и при этом даже пускаются на разные ухищрения, как например, нечистоты, вопреки запрещению, спускаются в городские водостоки».

В 1851 году император Николай I учредил особый комитет по переустройству мостовых и водостоков, под председательством Санкт-Петербургского военного генерал-губернатора. За десять лет работы члены комитета рассмотрели десятки обращений со всевозможными проектами, дали добро на несколько практических экспериментов, но проблему так и не решили. Когда в 60-е годы

XIX века началось строительство нового городского водопровода, стало ясно, что водоснабжение не может развиваться при отсутствии канализации, поэтому в Петербурге была срочным порядком образована еще одна специальная комиссия по устройству мостовых и труб для отвода нечистот. Ученые мужи проанализировали отечественный и международный опыт по вопросам устройства систем водоотведения, очистки сточных вод, загрязнения рек и водоемов, а также грунтов и грунтовых вод и их влияния на организм людей и их здоровье, и пришли к очевидным и неутешительным выводам. Во-первых, проложить систему трубопроводов в Петербурге крайне сложно из-за его крайне низкого географического положения относительно уровня моря. Поэтому во время наводнений, которые являются довольно частым явлением, «спускаемые в водостоки нечистоты из отхожих мест, как густые, так и жидкие, останутся в трубах и начнут обратное движение». Во-вторых, никакой общей схемы городской канализации не существовало или проектные документы были утрачены, поэтому понять направление водостоков в центральной части города можно только путем вскрытия главных магистралей. В-третьих, имеющиеся городские трубы заложены на малую глубину от поверхности земли и «подпираются уровнем вод рек и каналов, а уклоны водостоков ничтожны». Поэтому, «сколько бы ни лило дождя и сколько бы ни разбавлялись нечистоты водою, всё же будут осадки в трубах и распространение зловония сквозь решетки уличных и дворовых колодцев, тут не поможет никакая усовершенствованная канализация уличных водостоков». В-четвертых, все подземные трубопроводы изготовлены из разных материалов, от дерева до камня, их сложно состыковывать, к тому же многие из них изрядно обветшали, поскольку были заложены еще в XVIII веке. И, наконец, Петербургу срочно требуется качественное мощение мостовых асфальтом. «Насколько вредны немощенные улицы и площади в санитарном отношении, можно видеть примеры на Петербургской стороне, где вязкая черноземлистая грязь по улицам издает летом дурные испарения и, задерживая воду, распространяет сырость. Почва Петербурга буквально пропитана всякого рода миазмами. Когда рабочие раскапывают почву на улицах, то от зловония бывают случаи обмороков».

Одним из видных членов комитета был Антон Иванович Штукенберг, в ведении которого на тот момент находились все строительные работы в Санкт-Петербурге, производимые из городского бюджета.

Антон Иванович Штукенберг (1816—1887) — русский ученый, писатель, поэт, член технико-строительного комитета министерства Внутренних дел, тайный советник и один из выдающихся инженеров железнодорожного транспорта. Он родился в Вышнем Волочке, в семье известного гидрографа И. Ф. Штукенберга.

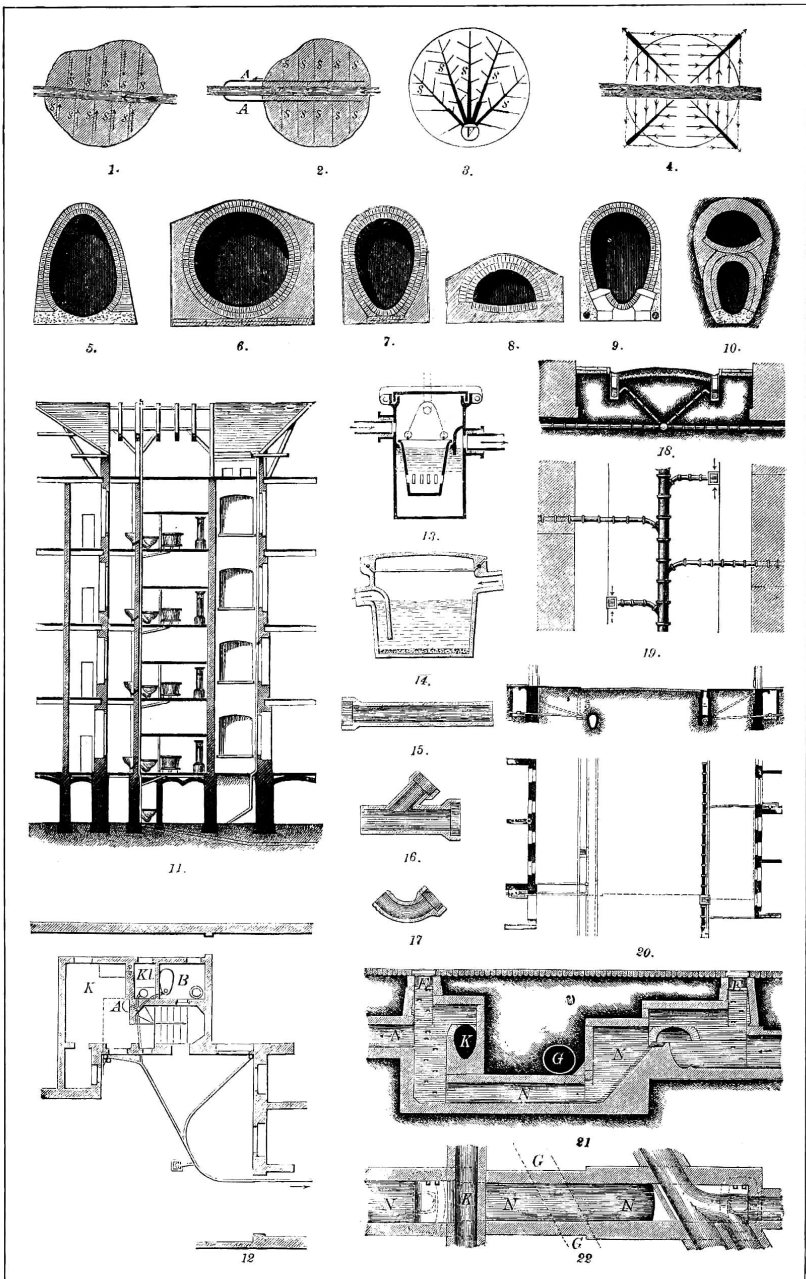


*Антон Иванович
Штукенберг*

Окончил институт инженеров путей сообщения в Санкт-Петербурге в 1836 году в чине поручика. Проводил изыскания на строительстве Кругобайкальской железной дороги, затем работал начальником участка на Вышневолоцкой водной системе и руководил постройкой участка Николаевской железной дороги, трудился в Крыму над прокладкой военных дорог. Затем по состоянию здоровья был переведен в столицу для работы в технико-строительном комитете, где принял непосредственное участие в работе над устройством и переустройством нескольких мостов через Неву. Он собрал, проанализировал и обобщил все самые передовые тенденции в области городских водопроводных систем, отопления и вентиляции зданий и всегда очень переживал, что «технологии есть, их преподают, но не используют на практике».

Беспокоил его и вопрос городской канализации, причем в ее отвлеченном состоянии Антон Иванович видел не только строительные просчеты, но и отсутствие элементарного культурного отношения со стороны горожан. «В наше время весьма много сделано для быстроты сообщений, для удобства наших жилищ, для излечения болезней, но одна весьма важная статья в последнем отношении, для отвращения болезней, остается почти в первобытном состоянии, именно: удаление от наших жилищ и из городов нечистот, выделяе-

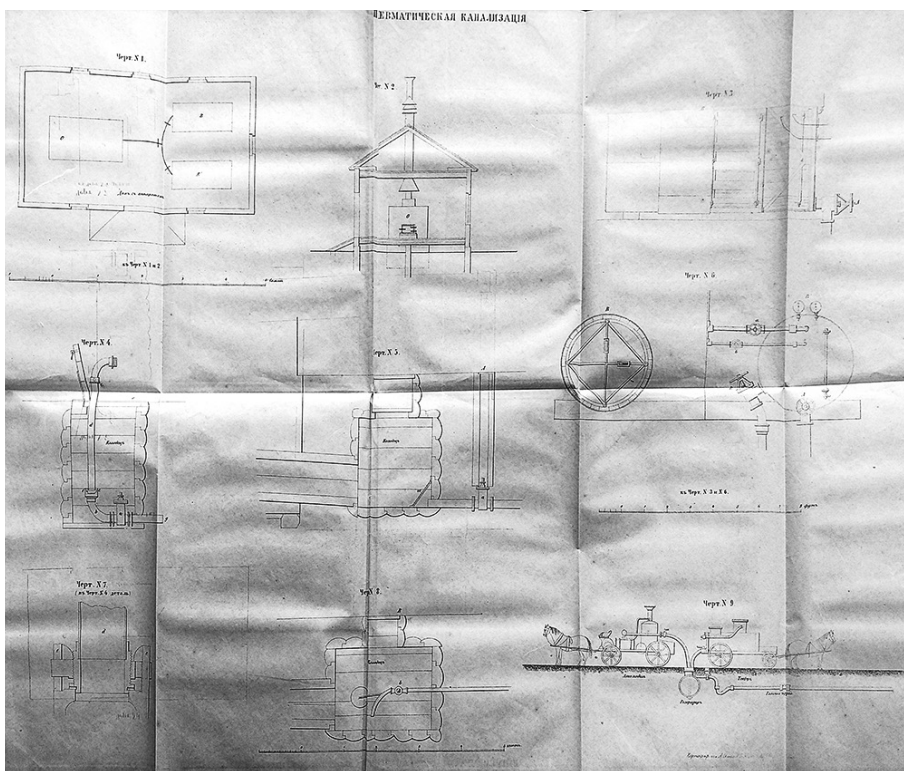
КАНАЛИЗАЦІЯ.



Варианти системи каналізації в крупних містах в ХІХ столітті

мых жизненными отправлениями. Нечистоты эти сохраняются при домах на более или менее долгое время, как будто жаль с ними расставаться, несмотря на то, что последствия от этого чрезвычайно вредны для нашего здоровья. Нечистоты эти и в свежем состоянии отвратительны, но приходя скоро в брожение, издают зловонный запах, распространяющийся в отхожих местах и расходящийся по дому и даже во двор. Мы устраиваем нередко дорогую вентиляцию в общественных зданиях для очищения воздуха, а между тем главный источник порчи его остается при них в виде неисправных отхожих мест». Результатом его умозаключений стала публикация «Пневматическая канализация или удаление домашних нечистот из городов по чугунным трубам, силой атмосферного давления, с применением к Петербургу, в техническом отношении», где рассматривались всего две схожие технологии: системы амстердамского инженера Лирнура и петербургского инженера Бурова. Они были изобретены приблизительно в одно время, однако голландская уже несколько лет успешно функционировала.

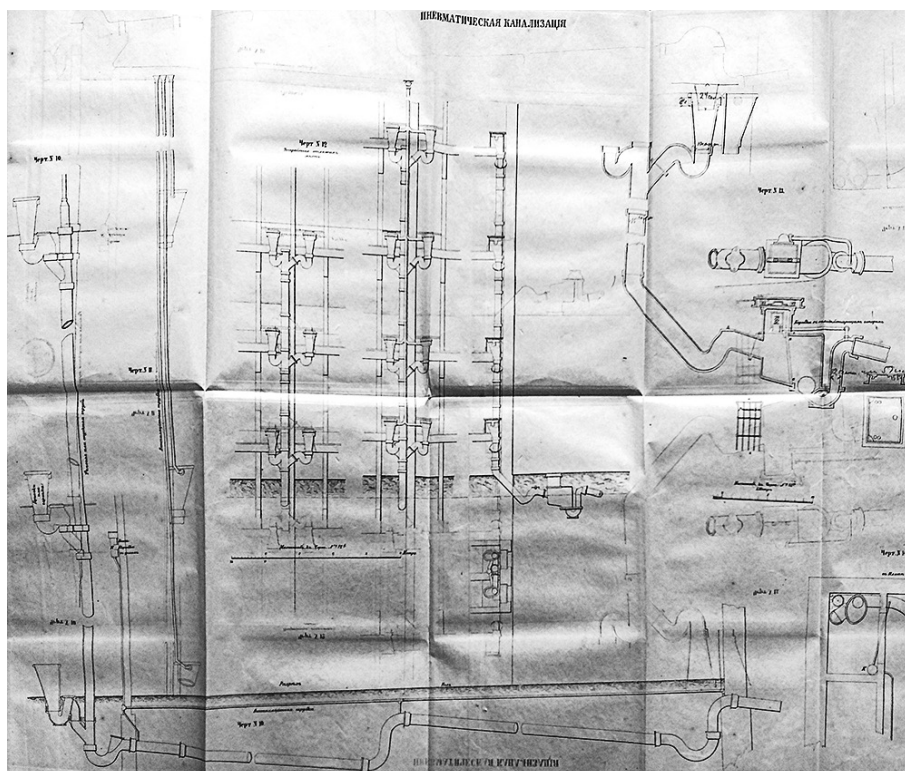
В 1868 году на одном из собраний Русского технического общества Штукенберг представил научному сообществу систему пневматической канализации инженера-технолога Бурова: «оригинальный способ для отвода нечистот посредством чугунных подземных труб, имеющих с одной стороны сообщение с выгребами отхожих мест», а с другой стороны — с высасывающим аппаратом, помещаемым в конец этих труб и состоящим из генератора и двух резервуаров. Проект был тепло встречен и поддержан аудиторией. Было решено произвести практический опыт, причем сразу на больших объемах. Высокое собрание одобрило его смету и утвердило длину испытываемой магистрали, «в устье реки Фонтанки, во 2-м участке Нарвской части (ниже Измайловского моста), 550 квадратных сажень, под постановку машины с принадлежностями к ней для выкачивания нечистот». Очистку производили для нужд 6770 жителей, в зданиях Александровской и Калинковской больниц, Экспедиции заготовления государственных бумаг, Морской казарме, Женской реальной гимназии и доме господина Митькова. В ходе эксперимента нечистоты были изъяты из выгреба, «удаленного на 250 сажень и ими наполнился аппарат более половины — в течение одной



Проект пневматической канализации инженера А. Ф. Бурова

минуты, затем впуском в него пара нечистоты были вытеснены в море по деревянной трубе 5-дюймового диаметра, длиною в 840 сажень, проложенной под Эстляндской и Курляндской улицами, с поводом дукером под Черной речкой резиновой трубой 4-дюймового диаметра, приблизительно за 2 минуты». Наблюдательная комиссия сочла опыт удовлетворительным. По ее заключению следовало немедленно приниматься за «осуществление проекта г. Бурова для Петербурга, так как его состоятельность совершенно доказана опытами в большом виде. Пневматическая канализация Александра Бурова дает полную надежду на несомненный успех для удаления городских нечистот скоро и дешево».

Спустя два года, на очередном заседании городской Строительной комиссии Александра Федоровича Бурова было решено официально признать первым заявившим в России пневматическую систе-



му удаления нечистот: «ему следует предоставить самостоятельно выработать исполнительный проект Петербурга». Однако следует также обратить пристальное внимание на систему голландского инженера Лирнура и взять «из системы то, что окажется практически лучше». Инженер-технолог Буров сделал два предложения об устройстве пневматической канализации с чугунными трубами для удаления нечистот из девяти главных частей в Петербурге по левую сторону Невы. В течение года проекты громко обсуждали в научных кругах, много критиковали противники через печатные издания, а потом наступила внезапная тишина. Изобретение как будто исчезло со страниц истории, вместе со своим автором, о котором, кроме имени, неизвестно ничего.

Споры вокруг проектов городской канализации Санкт-Петербурга продолжались более полувека — вплоть до 1930 года. К мо-

менту долгожданного решения проблемы, население города выросло почти на две трети. Выступая с докладом на собрании Русского общества охранения народного здоровья в декабре 1908 года, один из видных профессоров того времени Всеволод Евгеньевич Тимонов лишь сделал печальный вывод: «Многие государственные вопросы были решены медленнее и хуже, вследствие того, что их приходилось решать людям хилым, больным, с ослабленным телом и духом. Не малые суммы народных денег и не один раз затрачивались не производительно, потому что руководители всей политической и экономической деятельности государства вынуждены жить в антисанитарных условиях Санкт-Петербурга».





О ТОМ, ЧТО НЕ ВСЕГДА ХОРОШО ВСЕ ТО, ЧТО ЕСТЕСТВЕННО



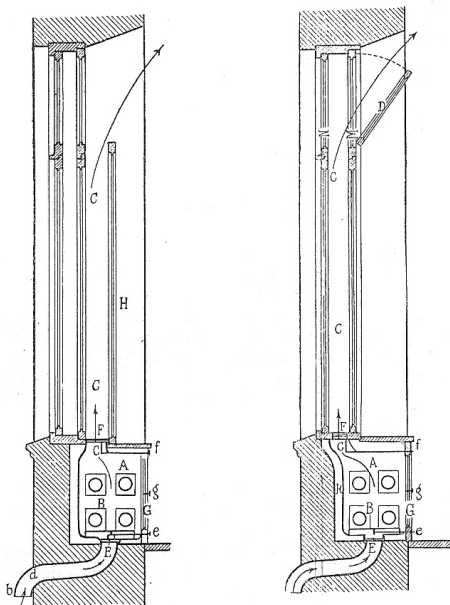
В 1805 году, после битвы под Аустерлицем, за одну ночь при загадочных обстоятельствах умерли сразу 260 пленных австрийских солдат, запертых в подвальном помещении. Факт столь массовой гибели, безусловно, привлек к себе внимание — в том числе и ученых, которые уже были озабочены поисками причин возросшей смертности в тюрьмах, госпиталях, казармах и закрытых интернатах. В результате расследования причинной смерти солдат было названо удушье. По итогам научных исследований был сделан вывод о роли недостаточной вентиляции в возросшей смертности. Из заключения следует, что элементарные приемы непосредственного проветривания помещений далеко не всегда эффективны. Естественная вентиляция зданий зависит от времени года, интенсивности и направления ветра и вызывает нежелательные изменения температуры и относительной влажности в помещениях. Ученый мир немедленно заговорил о минимально допустимой кубатуре помещений и поддержании нужной кратности воздухообмена.

В 1859 году в России был создан особый комитет по рассмотрению различных систем вентиляции «для приискания средств к их усовершенствованию применительно к климатическим условиям России». А в 1861 году петербургский инженер Иван Дмитриевич Флавицкий самостоятельно пересмотрел европейские нормы воздухообмена для помещений применительно к нашему климату и к тому же дал гигиеническую оценку состояния воздушной среды.

Иван Дмитриевич Флавицкий (1828—1887) — инженер, имевший громадный авторитет в технических кругах. Он был автором несколько раз издававшегося исследования «Здоровое и вредное отопление и оздоровление жилищных помещений: научно-популярное изложение гигиенических сведений для практического применения их к отоплению и вентиляции зданий» и еще десятка работ. О его жизни почти ничего не известно, чуть больше информации о научной деятельности. И все же именно Флавицкого считают человеком, который заложил основы отечественной теории и практики в области вентиляции зданий.

В самом начале своей деятельности Иван Дмитриевич занимался сравнительным анализом металлических и кирпичных печей. Он был ярким противником металлических печей, которые для условий нашего климата и помещений с наглухо закрытыми комнатами совершенно не годились. «Если употребление металлических печей терпимо за границей, в Западной Европе, где оно весьма распространено, то эта терпимость объясняется особыми

условиями... Главное зло способов отопления металлическими печами заключается именно в том, что они весьма часто совершенно незаметно для нас ведут к медленному расстройству организма, ничем не обнаруживая до времени наносимого ими вреда: ни ощутительным изменением качества воздуха, ни особым запахом, ни явными какими-либо физиологическими явлениями. Таким образом, очень многие из употребляющих у себя металлические печи остаются ими довольны, не замечая того, что здоровье их уже поколеблено действующей отравой».



Вентиляция путем подачи свежего воздуха

«Через четыре минуты после нагревания железного листа лучистой теплотой топки при вдыхании воздуха, прикасающегося к этому листу (нагретому лишь до 100 градусов), являлось чувство головокружения с неприятным ощущением как бы металлического запаха, несмотря на то, что температура окружающего воздуха не превышала 40 градусов, а через 8–10 минут некоторые лица чувствовали дурноту». Одним из вариантов спасения организма человека и оздоровления зданий он считал оборудование «на правильных началах» приточно-вытяжной вентиляционной установки.

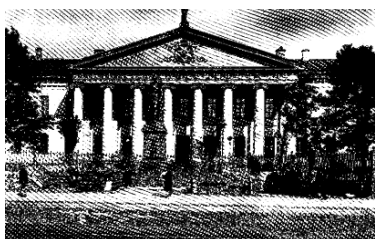
В 1864 году Флавицкий разработал и построил систему приточной вентиляции с использованием нагревательных приборов системы отопления, получившую широкое распространение не только в России, но и за рубежом. Впервые она была осуществлена в петербургской Александровской больнице. К 1870 году насчитывалось уже около 10 крупных зданий, в числе которых были еще три больницы: Обуховская, Мариинская и Петропавловская. Все они были оборудованы новейшей системой приточно-вытяжной вентиляции с централизованным увлажнением приточного воздуха. Увлажнение осуществлялось с помощью открытых напол-



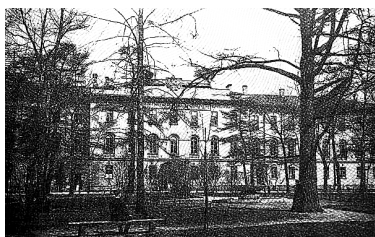
*Александровская
(Боткинская) больница*



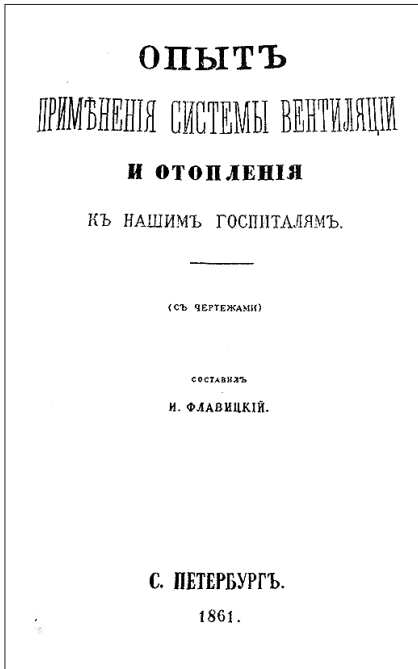
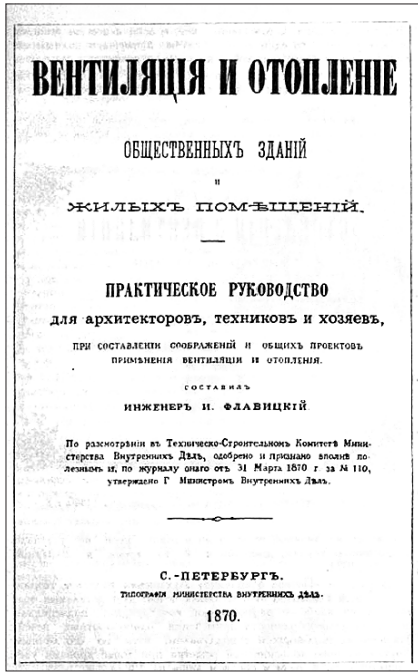
Обуховская больница



Мариинская больница



Петропавловская больница

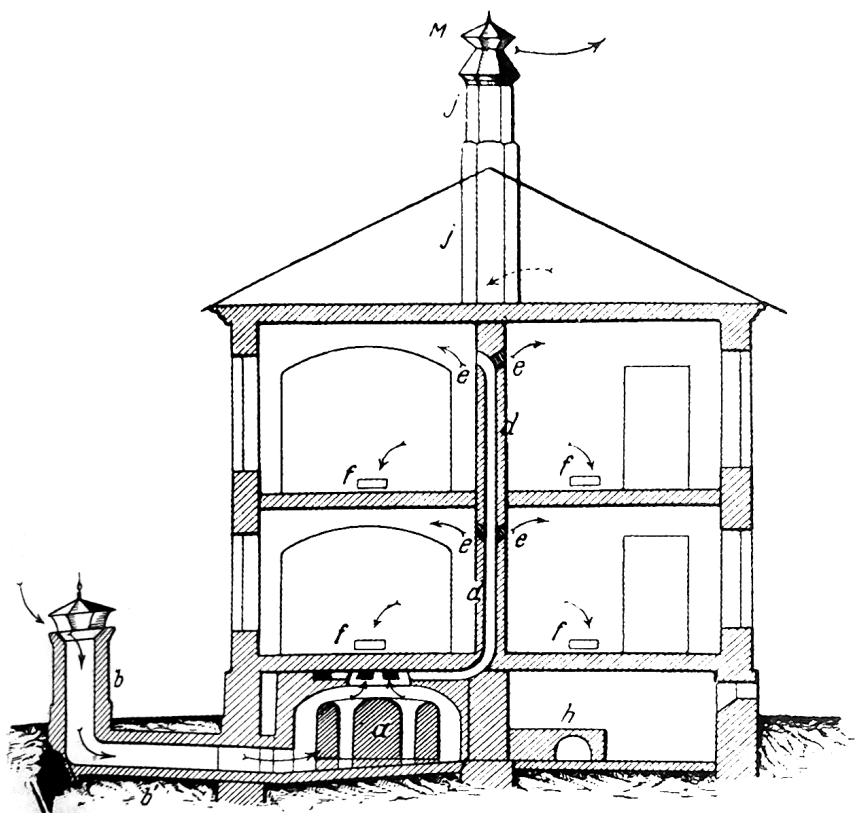


ненных водой плоских сосудов, которые устанавливались около калорифера, на пути движения приточного воздуха.

В этом же году вышла в свет книга Флавицкого «Вентиляция и отопление общественных зданий и жилых помещений. Практическое руководство для архитекторов, техникумов и хозяев...». Эта работа стала первым действительно полноценным практическим руководством для российских специалистов по вентиляционной технике того времени и оставалось таковым до конца XIX века.

Автор проанализировал, подробно и критически рассмотрел состояние этой отрасли техники в странах Европы, а также обобщил личный многолетний опыт по оборудованию вентиляционными системами наиболее крупных общественных зданий в различных городах России.

Самой серьезной критике подверглись такие способы вентиляции, как установка в оконных проемах и других отверстиях стен разного рода примитивных приспособлений и крыльчатых колес, работа которых основана на принципе случайной тяги. «Вот и вертятся



*Устройство вентиляции с термическим побуждением
И. Флавицкого*

они то в ту сторону, то в другую, служа более для увеселения глаз, чем предсказуемому в них вентиляционному назначению». И это в то время, когда в одном только Петербурге уже существовало более десяти образцовых систем вентиляции в больницах, казармах и тюрьмах, причем некоторые из них значительно превосходили «образцовые установки» в Париже.

В своей книге Флавицкий подробно остановился на различных оправдавших себя на практике приемах вентиляции общественных зданий, проанализировал и уточнил нормы воздухообмена для помещений самого различного назначения, обратил особое внимание на регулирование систем вентиляции перед сдачей их в эксплуатацию. Не осталась без анализа и сфера промышленной вентиляции. Иван Дмитриевич доказал необходимость удаления вредных

собов отопления и искусственной вентиляции», которая вышла в свет в 1884 году. В ней инженер обосновал причины влияния состава и температуры воздуха на самочувствие человека. Он подробно рассмотрел вопрос о том, что теплоотдача человеческого организма и самочувствие человека зависят от температуры, относительной влажности и скорости движения окружающего воздуха. Таким образом, было сформулировано понятие «комфортные условия», которое стало отправной точкой в разработке теории кондиционирования воздуха.

Иван Дмитриевич в своей книге категорически заявил, что при расчетах систем вентиляции относительная влажность в вентилируемых помещениях должна определяться в строгой зависимости от температуры помещения, тогда как предписываемая всеми иностранными и отечественными нормами влажность в пределах 50–60% зачастую является основной причиной плохого самочувствия человека. Влажность воздуха должна быть тем меньше, чем выше температура воздуха в помещении. Мало того, Флавицкий особо подчеркивал, что самочувствие человека зависит не только от температуры и относительной влажности воздуха, но также от скорости движения воздуха и его барометрического давления. Даже «веер должен бы служить не одною только принадлежностью дамского туалета, но и общеупотребительным, вполне гигиеническим средством против ощущения в испорченном и неподвижном воздухе духоты... вся суть явления заключается в быстроте движения воздуха около поверхности тела, от которой через то усиливается отделение испарений, обуславливающее понижение температуры и вызывающее чувство холода».

Работа Флавицкого «Результаты исследования причин вредного влияния...» стала основой российского учения об эффективной температуре. Главный постулат этого учения: биомете-



орологические индексы характеризуются эффектом воздействия на теплоощущение человека комплексом метеоэлементов (температуры, влажности воздуха и ветра) через единственный показатель — так называемую эффективную температуру воздуха. За рубежом эта теория была создана лишь спустя 40 лет.

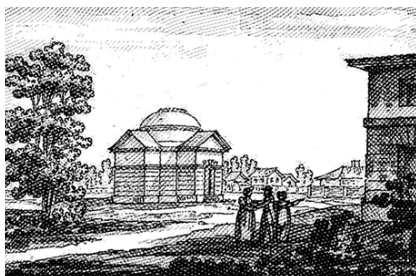
Более того, даже современные учения об эффективной температуре до сих пор не учитывают еще одного фактора, который был особо подчеркнут в выводах Флавицкого, а именно: «...внутренний воздух помещений, где мы находимся... всегда более чист и прохладен, чем мы его ощущаем (на одной и той же высоте от пола), по той причине, что мы постоянно находимся под влиянием собственных испарений и их более высокой температуры... поэтому некоторое искусственно вызываемое движение комнатного воздуха должно считаться вообще полезным в гигиеническом отношении».



О ТОМ,
ЧЕГО СТЕСНЯЛИСЬ
ПРОСТЫЕ ГОРОЖАНЕ,
НО НЕ СТЕСНЯЛИСЬ
ИЗВЕСТНЫЕ
АРХИТЕКТОРЫ

Погожим осенним днем 1871 года в садике у Михайловского манежа открыло свои двери престранное заведение, огражденное с трех сторон глухими стенами. Очень хотели городские власти удивить и порадовать жителей столицы последней европейской новинкой — общественным ретирадником. Да, именно ретирадником, от французского глагола «retirer», что значит «удалять». Уж очень стеснялись русские люди говорить о туалете. И нужником его называли, и отхожим местом, и клозетом (от английского «closet» — чулан), и сортиром (от французского «sortir» — выходить), и кабинетом для раздумий.

Говорить стеснялись, зато несколько не стеснялись выливать содержимое ночных ваз прямо в общегородскую дождевую канализацию, которая существовала в Петербурге с XVIII века. Ну а самые смелые могли сделать это прямо в Неву. «Нижайше прошу прощения, премилостивые суда-



Ретирадник у служебного корпуса Александровского дворца в Царском Селе. Архитектор Д. Кваренги

ри мои», но не обустроена еще была прекраснейшая столица в мире внутридомовыми ватерклозетами, чтобы действительно стать вровень с цивилизованной Европой по качеству жизни. «В 1881 году в 90% петербургских дворов были выгреба. В среднем на двор приходилось шесть ретирадников. Отхожие места с выгребными ямами и во второй половине XIX века нередко устраивались у самых стен домов, а подчас даже под домами, и в квартиры из выгребных ям поднимались зловонные газы, содержащие большое количество углекислоты, аммиака, сероводорода, дурно пахнущих углеводородов и прочих гадостей». Не помогли ни закон от 1845 года, запрещающий присоединять дворовые выгреба к уличным трубам, ни Устав о наказаниях от 1860 года, который запрещал использовать дождевую канализацию как бытовую.

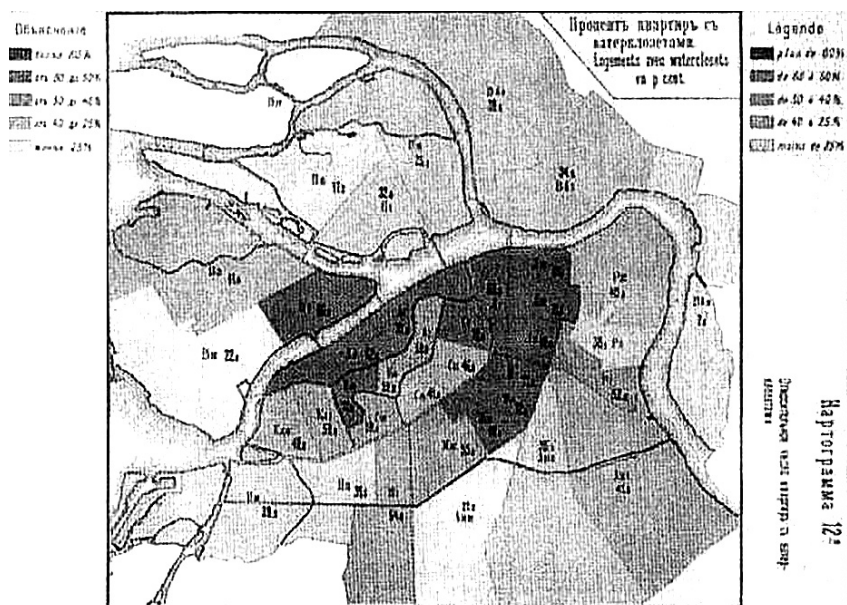
В реки и каналы города сливались также стоки промышленных предприятий. Без предварительной очистки, конечно. Санитарные врачи били тревогу: эпидемии стали распространяться на целые районы. Причем нередко фиксировалось совпадение направления распространения инфекции с направлением дождевой канализации. А в это время, в ожидании отправки в Финский залив, прямо напротив Зимнего дворца могли стоять баржи, полные нечистот.

Первым для решения щекотливой проблемы был приглашен первоклассный европейский специалист. В 1876 году городская дума поручила английскому инженеру Вильяму Линдлею состав-



Инженер Вильям Линдлей

ить для столицы проект общесплавной канализации. По проекту Линдлея, надо сказать, были сооружены канализации более чем в 30 европейских городах. В Петербурге он бурил скважины, изучал особенности местной почвы, подсчитывал количество экскрементов в год на одного жителя — и в результате заключил: «К западу от Гутуевского острова тянутся песчаные мели, покрытые водою лишь от 1/2 до 3 футов при среднем ее



Картограмма «Процент квартир с ватерклозетами в Санкт-Петербурге», 1888 г.

стоянии, и только против середины Канонерского острова один из глубоких и главных каналов Невы опять приближается к берегу... посредством короткой трубы можно достигнуть глубокой воды и сильного течения, которое обеспечивает размножение нечистот, делая их безвредными и уносит вдаль».

Переглянулись петербургские инженеры и дали следующую резолюцию проекту: «Вода из залива и Ладоги ворвется в город, и он потонет в фекалиях!» Не учел англичанин, что ветры каждый год вызывают в Петербурге наводнения. С тех пор к проектам иностранных инженеров стали относиться с некоторой опаской.

К концу XIX века в связи с развитием водопроводной сети началось массовое присоединение дворовых выгребов к сети уличной канализации для бытовых, промышленных и поверхностных сточных вод. А новые городские многоэтажные дома изначально оборудовались уборными промывного действия.

В 1911 году правительство категорически потребовало от Петербургской городской думы разработать систему очистки города от нечистот. Дума, как водится, создала Подготовительную комиссию,

комиссия же поручила дело инженеру Константину Дмитриевичу Грибоедову, уже известному большой смелостью технических решений. К. Д. Грибоедов составил интереснейший проект: в различных частях города предстояло соорудить бетонные резервуары-приемники и проложить от них к морю трубы, снабженные механизмами для подачи сжатого воздуха. Ассенизаторы свозили бы нечистоты в герметически закрытых бочках к приемникам, а потом пневматически все «добро» выдувалось в залив или иное отведенное для него место. Однако построен был только один резервуар — на Васильевском острове.

Казалось, что цивилизованное отношение к этому вопросу постепенно приходило в дома горожан. Но, как было правильно замечено в известном произведении, «разруха не в клозетах, а в головах». Многие петербуржцы даже и не искали «уголков у ворот и стен домов», а справляли нужду прилюдно. В газетах писали: «Проезжайте всю Западную Европу, и вы не увидите таких сцен, которые происходят в Петербурге ежедневно и на виду у всех. Мы не помним, чтоб несколько лет назад в нем было что-нибудь подобное. Господин становится посреди улицы и, на виду всех седоков в проезжающих экипажах, удовлетворяет своим нуждам. В Лондоне подобного господина отвели бы на полицейскую станцию, как совершившего неприличный поступок».

Архитектор городской управы И. А. Мерц, тот самый, что воздвиг главную водонапорную башню, писал в журнале «Зодчий»: «Отсутствие общественных, или так называемых публичных ретирадников в таком громадном городе, как Санкт-Петербург, немало поражает всякого, и в особенности тех, которые имели случаи посетить большие города Западной Европы и видели там эти учреждения почти повсеместно».



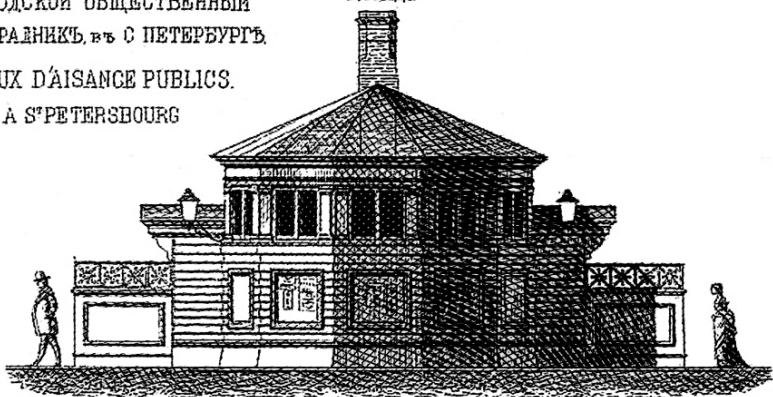
Иван Александрович Мерц

Иван Александрович Мерц (1834—1876) — академик, архитектор-инженер Санкт-Петербургской

ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ
РЕТИРАДНИКЪ, въ С ПЕТЕРБУРГѢ.

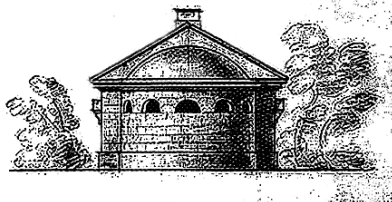
LIEUX D'AISSANCE PUBLICS.
A S^TPETERSBOURG

ФАСАДЪ

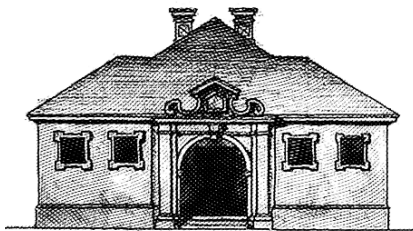


городской управы, специалист по дорожному, гидротехническому и промышленному строительству, первый редактор журнала «Зодчий». В 1855 году он окончил Строительное училище (Институт гражданских инженеров) и был принят на государственную службу в должности помощника архитектора, где занимался вопросами дорожного строительства. Его первым самостоятельным проектом стало углубление Петергофской гавани и перестройка пристани при ней. «За этот проект, выполненный с подробными математическими выкладками, в 1863 году получил звание инженер-архитектора». В 1860—1862 годах в качестве помощника архитектора Э. Г. Шуберского принимал участие в разработке проекта и сооружении водонапорной башни на Шпалерной улице, которая строилась для обеспечения работы первого в Санкт-Петербурге централизованного водопровода. «Он несколько лет работал над этим делом, жил на месте постройки, и она, по праву, должна быть признана его произведением». Действительно, участие именно в этом проекте создало Мерцу имя в профессиональной среде.

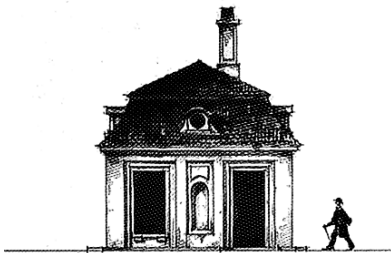
Именно он занялся проектом первого в Санкт-Петербурге общественного туалета. Учтя при расчетах наш климат, который не позволял установку дешевых открытых писсуаров парижского или лондонского образца, Мерц предложил строить небольшие домики, «непреренно с отоплением, для того чтобы вода в них и в самые сильные морозы не замерзала». По сути, такой домик должен был соединить в себе и приличествующую столичному городу архитектуру, и инженерную составляющую, ведь «вывозить при помощи



*А. Я. Белобородов. Проект
уборной у Михайловского сада*



*В. Г. Гельфрейх. Конкурсный
проект наземной общественной
уборной в Александровском парке
у Сытного рынка*



*А. И. Гегелло. Конкурсный
проект подземной уборной
у Гостиного двора (1-е место).*

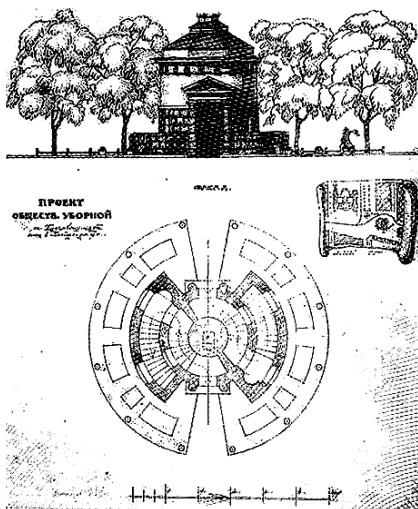
лошадей нечистоты из ретирадника, который обильно снабжен водою, не было никакой возможности; оставалось прибегнуть к отводу нечистот посредством труб, но для осуществления подобного устройства предварительно нужно было иметь разрешение на соединение отводных труб с подземною трубою, и, лишь когда оно последовало, подобная постройка сделалась возможною».

Первым был открыт общественный туалет на Михайловской площади. Он состоял из мужского отделения на «мочевик и два клозета», женского отделения «лишь два клозета» и комнаты для постоянного проживания сторожа, «чтобы наблюдать за чистотою, опрятностью, теплотою и прочими необходимостями правильно устроенного ретирадника». Имелись перед заведением и тамбуры, «которые приносят весьма существенную пользу. Устроенные дворики назначены для складки дров и прочих принадлежностей; в углах посажены деревья и кусты». Но именно эти тамбуры и приводили горожан в недоумение: дальше тамбура почти никто заходить не пытался, нужду справляли прямо здесь, «несмотря даже и

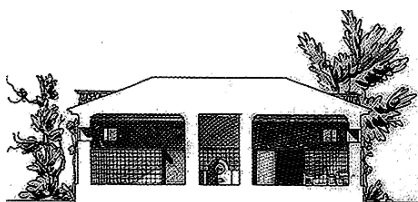
на то, что и они ограждены перилами, многие предпочитают останавливаться тут же, чем заходить прямо в двери!.. Что делать — и на это нужно время, и на это нужны годы, чтобы приучиться».

Мэрц построил в Санкт-Петербурге пять общественных туалетов: в Летнем саду, у Александрийского театра, напротив Никольского рынка, неподалеку от Львиного моста и на Малой Конюшенной улице.

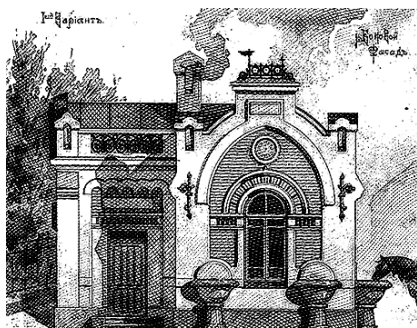
Туалет у Александрийского театра был самым «укомплектованным»: «Строение — деревянное, оно срублено из бревен, оконпачено, обшито снаружи и внутри досками и поставлено на сплошном каменном фундаменте. Мочевик представляет наклонную плоскость, он вставлен в желоб и весь покрыт асфальтом. Все полы сделаны из этого же прекрасного материала, по плотно утрамбованному строевому мусору, перемешанному с тощим известковым раствором. Устройство ватерклозетов — обыкновенное, с тою лишь небольшой разницею, что в этом ретираднике нет баков, и промывание производится прямым напором воды из городского водопровода; трубы для



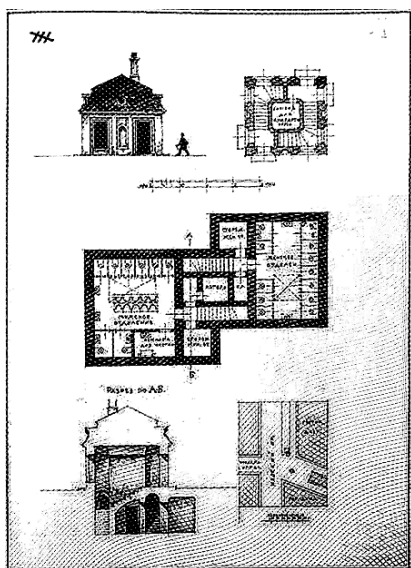
*В. Г. Гельфрейх.
Конкурсный проект наземной
общественной уборной
на Благовещенской площади*



*В. Н. Талепоровский.
Конкурсный проект
общественной уборной
в саду. (2-е место)*



*Проект ретирадника
в Румянцевском сквере.
Архитектор П. В. Печковский*



Проект Общественной уборной

этого проложены не свинцовые, но железные, цинкованные». Вентиляцией управлял сторож, который «отапливал и обметал» ретирадник. Предполагалось, что ретирадник будет часто посещаться и «через беспрестанное открывание дверей приток воздуха будет постоянно значительный». Однако в окне, «в верхней раме, поставлена выдвигающая решетка», чтобы беспрестанный приток свежего воздуха вытеснял испорченный через вентиляционные приемники. В комнате сторожа с кухонным очагом для скопления теплоты пол был деревянным. У одной из стен были устроены полки для установки кровати, а под ними — шкаф, в котором находились водомер и газомер. Все стены ретирадника были обшиты планшетами, «прокалёванными дощечками и, по загрузке, тщательно окрашены масляной краской». На фасаде были прикреплены рамки для наклеивания объявлений.

С той поры многие известные архитекторы не гнушались проектировать подобные арт-объекты. Один из самых известных общественных туалетов, который долгие годы «производил яркое впечатление на многих горожан и тем более гостей Петербурга» и пережил почти всю советскую эпоху, находился недалеко от угла Каменноостровского и Кронверкского проспектов. Туалет был построен в первые годы XX века по проекту видного петербургского мастера Алексея Ивановича За-

зерского. Массивное и просторное сооружение являло собой хороший образец стиля модерн в самом нарядном и вычурном его варианте: «галлеон знаменитый, овеянный легендой. Построен он был в виде виллы, с выкрутасами, с башенкой, со шпилями, кладочка узорчатая, черт знает что! Замок из немецкой сказки». От других своих «собратьев» отличался туалет и наличием четырех входов: кроме обычных «М» и «Ж», внутрь вели еще две двери



Алексей Иванович Зазерский

с надписями «для мальчиков» и «для девочек». Легендарный туалет был снесен для постройки наземного вестибюля станции метро «Горьковская». Почему легендарный? Ну как же... Некая баронесса, жившая по соседству, «окнами аккурат на угол Каменноостровского и Кронверкского», не ответила взаимностью богатому купцу




*Павильон с уборными в Александровском саду.
Архитектор А. Зазерский*




Общественный туалет, построенный по проекту А. Зазерского


Александрову, и тот в отместку построил напротив ее квартиры общественный туалет. Он был точной копией загородной виллы этой самой баронессы, неприступной для удачливых выходцев из простого народа: «Вот и любуйся, как любой житель города пользуется твоим гостеприимством!» Баронесса из квартиры съехала. Здания туалета уже 40 лет не существует. А легенда жива... Сохранились и еще два туалета по проекту Зазерского — в Александровском саду и на Театральной площади.

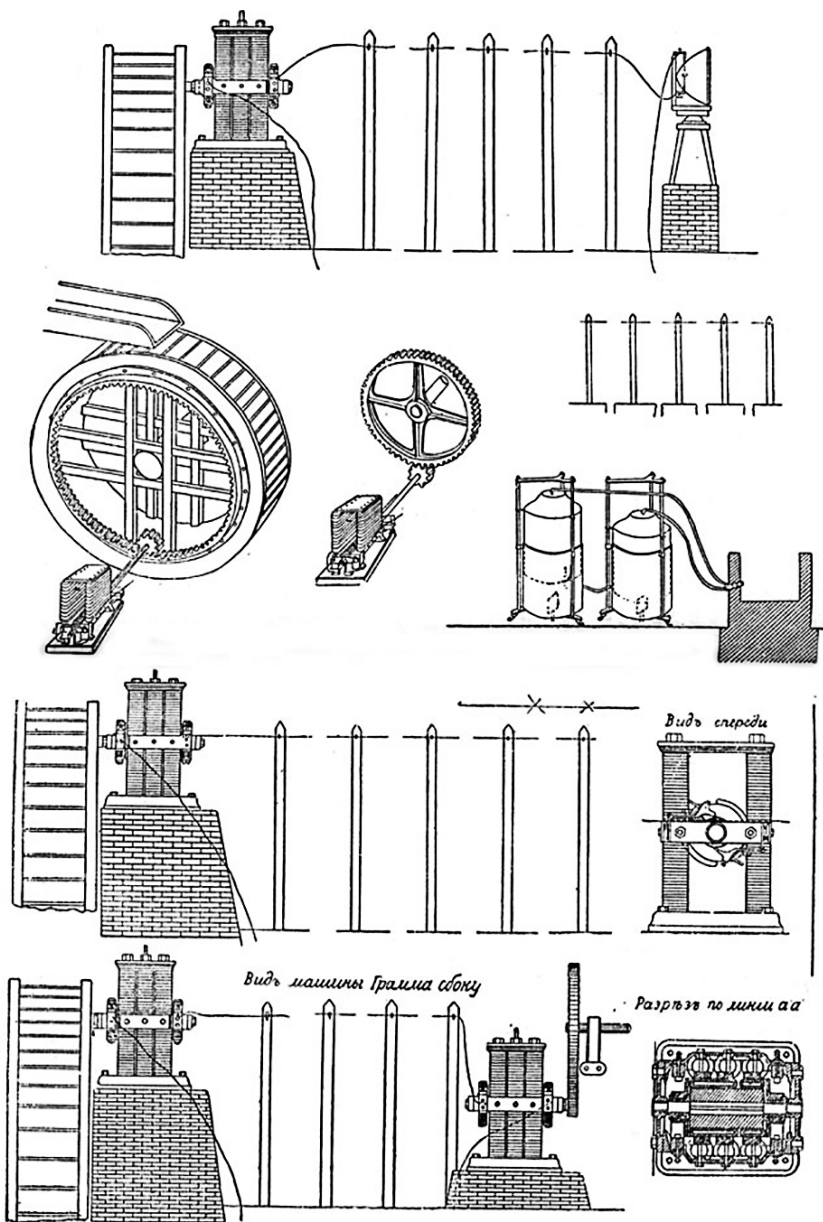




О ТОМ,
КАК МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
ПОСПОСОБСТВОВАЛ




Один километр. На такое максимальное расстояние могли передавать электроэнергию первые опытные установки в конце 70-х годов XIX века, когда эта потребность стала актуальной во всем мире. Быстро растущие города, развитие межконтинентальных транспортных сетей, возникновение крупных промышленных предприятий больше не могли удовлетворяться природными топливными ресурсами, которые приходилось возить на всё более дальние расстояния. Поэтому все надежды обратились к новому виду энергии, которая легко генерируется, преобразуется, подводится и дробится. Даже ее экономическая целесообразность была вполне очевидна, оставалось решить главную задачу — передачи электроэнергии на большие расстояния. Для этих целей пробовали использовать и гидравлическое давление, и энергию сжатого воздуха, однако промышленного эффекта они не давали. На международной Венской выставке 1873 года французский физик И. Фонтен продемонстрировал публике невиданное чудо. С помощью динамо-машины и генератора Грамма он смог передать электроэнергию на расстояние в один километр, тем самым доказав возможность преобразования механической энергии в электрическую и обратно. В 1878 году русскому военному инженеру Ф. А. Пироцкому удалось осуществить передачу электроэнергии на километровое расстояние с использованием рельсов на заброшенной железнодорожной ветке в районе Сестрорецка. Однако увеличить это расстояние ни-



Первый проект электрической передачи на большие расстояния, разработанный Ф. А. Пироуком в 1876 году

как не удавалось, поскольку не существовало необходимой теоретической базы о существовании физических процессов, происходящих в системе генератор-линия-двигатель. Многие крупные специалисты того времени теряли перспективу научно-технических поисков и прекращали работу лишь потому, что не могли выйти за рамки теории слаботочных цепей. В 1880 году, после продолжительных исследований работы электромеханических машин, петербургский электротехник Д. А. Лачинов опубликовал свой знаменитый труд «Электромеханическая работа», в котором, впервые в мире, доказал математически возможность передавать любое количество энергии на большие расстояния без существенных потерь, пользуясь токами высокого напряжения.

Дмитрий Александрович Лачинов (1842—1902) — русский физик и электротехник, изобретатель, педагог и популяризатор науки, основатель кафедры физики Лесотехнической академии. Он происходил из старинного русского рода Лачиновых, ведущего родословную с XV века. По окончании Первой Санкт-Петербургской гимназии Лачинов поступил на физико-математический факультет Университета, но из-за студенческих волнений вынужден был почти три года учиться в Германии. По возвращении в Петербург сдал экзамен на степень кандидата физико-математических наук и в 1866 году поступил на преподавательскую службу в Лесной институт.

Лачинов был из той породы людей, кто со страстью увлекается каждой новой идеей в своей профессиональной области, изучает ее досконально и пытается, в случае необходимости, довести эту идею до совершенства, улучшить или преобразовать в новое направление. Но, главное, он оказался как раз тем ученым, который способствовал подведению недостающего теоретического фундамента под многие



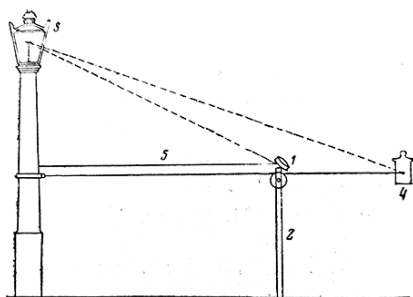
*Дмитрий Александрович
Лачинов*

успешные практические инженерные изобретения и технические новшества. Впрочем, не откажешь ему и в инженерной смекалке. Начиная с самых первых дней преподавательской деятельности в Лесном институте Петербурга, Дмитрий Александрович неустанно занимался изобретательством и лично создавал и усовершенствовал приборы для физического кабинета, придавая большое значение экспериментальной работе со студентами. Причем изобретения его довольно часто выходили за рамки простых экспериментов и за пределы института.

В 1869—1870 годах, стремясь устранить недостатки существовавших типов батарей, он сконструировал новый тип гальванического элемента, способного давать гораздо большую силу тока. Он так видоизменил его конструкцию, что заряжать и разряжать элемент стало возможным за секунды, простым переворачиванием. Батарея была отмечена наградой на Всероссийской мануфактурной выставке 1870 года, а изобретатель в своих записях отметил лишь, что «такая батарея особенно удобна для демонстрации на лекциях». Много времени Лачинов уделял изучению свойств вольтовой дуги, ее длины, сопротивления и электровозбудительной силы. «Опыты подтвердили такое заключение: при постоянном токе сила света колебалась от 340 до 430 свечей и довольно постоянно держалась около 390, когда же стали менять направление тока, то свет возрастал до 560 свечей, с колебанием до 608». Обнаружив это явление, он предложил способ сдвигания положительного и отрицательного углей в горизонтальной плоскости, не создавая угла между ними, сила света при котором почти удваивалась. Это предложение Лачинова было впоследствии использовано в практике прожекторного освещения.

В 1876—1877 годах Лачинов увлекался вопросами фотометрии. В ходе экспериментов он усовершенствовал фотометры Бунзена и Крюса, с тем чтобы провести ряд измерений «наивысших возможностей» получения света от гальванической батареи в 40 элементов. Новый фотометр позволял не только упростить производство замеров, но и получать значительно более точные результаты. Неудивительно, что, когда в Петербурге в срочном порядке озаботились «мерами для безотлагательного улучшения освещения улиц»

и контролем за соблюдением «контрагентами городского освещения» силы света уличных фонарей, именно Дмитрия Александровича пригласили для разработки фотометра особой конструкции. Неудобную фотометрическую повозку, из которой огромный ящик фотометра каждый раз приходилось



Переносной фотометр Лачинова

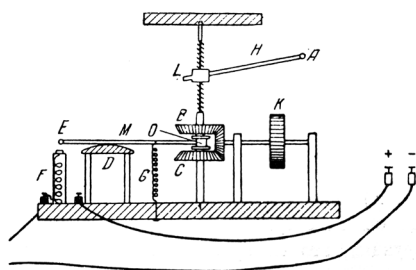
поднимать на уровень измеряемого фонаря и отапливать в зимнее время, Лачинов превратил в компактный переносной вариант, а также предложил новую схему, по которой начали измерять силу света фонарей.

С помощью экспериментов и математических расчетов, он также усовершенствовал телефонный аппарат Юза, создал особый способ гальваноластики и оригинальный способ центробежной отливки параболических стекол для рефлекторов, разработал технологию производства таких рефлекторов, рассчитал формулы определения освещенности поверхностей, вывел один из законов прожекторного освещения, доказал преимущество параллельного включения дуговых ламп, указал на возможность их совместного включения с лампами накаливания. Его страсть к всестороннему изучению физических явлений нашла приложение даже в такой необычной области, как мистика. Лачинов являлся активным членом комиссии по разоблачению спиритизма, где занимался «изложением понимания физической природы некоторых аспектов механики столовращения».

Помимо своей невероятной работоспособности, обладал Дмитрий Александрович и еще одним удивительным качеством. Всякий раз, берясь за новую идею или проблему в области технических приложений электричества, он более всего озадачивался теоретической стороной ее решения и всякий раз изобретал новые приборы, многие из которых остались в истории под его именем. Регулятор напряжения Лачинова корректировал напряжение в цепи, в зависимости от количества введенных ламп. Способ Лачинова по применению губчатого свинца заключался в покрытии свинцовых аккумулятор-

ных пластин особым тестом для ускорения процесса подготовки к началу работы. Динамоэлектрическая машина Лачинова без железных сердечников предназначалась для последующего применения в области воздухоплавания. За свой электролизёр Лачинов получил приоритет на электрическое получение водорода и кислорода из воды. Примеров таких целевых изобретений Лачинова можно было бы привести очень много. Как писал о нем профессор М. А. Шателен: «Если некоторые из них не отличались практичностью, то все были оригинальны по идее и обнаруживали инициативность изобретателя».

В 1880 году Дмитрий Александрович разработал весьма оригинальную конструкцию регулятора хода паровой машины, вращающей динамо-машину, в зависимости от числа введенных в цепь ламп. «В тех случаях, когда гальванический ток проходит через несколько регуляторов или электрических свечей сразу, замечается следующее крупное неудобство. Если погасить один или несколько электрических источников, то вследствие уменьшенного сопротивления все прочие начнут светить слишком ярко и нагреваться слишком сильно, так что подсвечники или регуляторы могут пострадать от жара. Чтобы этого не случилось, необходимо вместо каждого погашенного фонаря ввести равное ему сопротивление, тогда сила тока не изменится, но зато в упомянутом сопротивлении будет выделяться теплота, которая прежде служила для освещения. Эта теплота заимствуется от двигателя, так что в результате расход силы на погашенную лампу будет такой же, как на горящую. Подобного неудобства не встречается при газовом освещении, где расходы уменьшаются пропорционально числу погашенных рожков. Однако есть возмож-



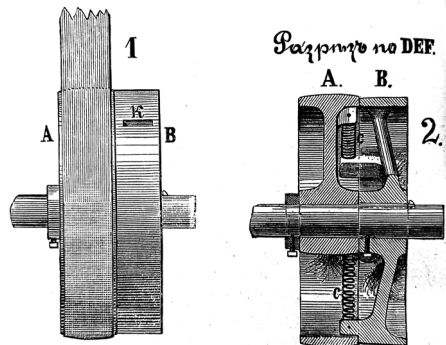
Экономизатор Лачинова

ность достигнуть такого сбережения и при электрическом освещении, применяя изобретенный мною прибор, который позволяет гальваническому току регулировать, смотря по надобности, скорость паровой машины». Прибор этот, названный Лачиновым «эконо-

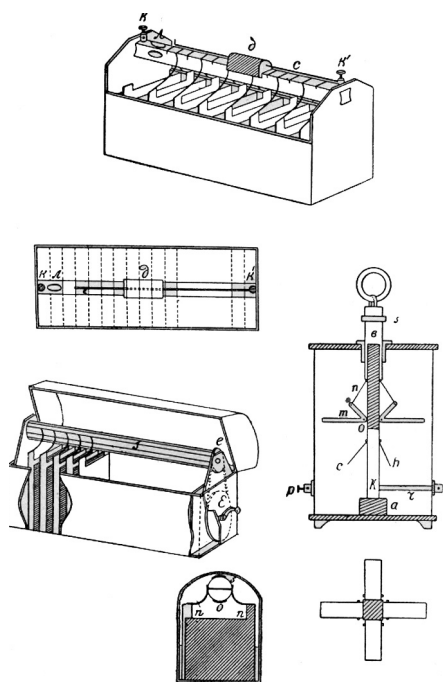
мизатором», был одной из первых попыток автоматизировать регулировку напряжения для поддержания силы тока. Изобретение не было совершенным, однако оно выявило новую проблему в области электротехники — необходимость регулирования напряжения при значительном числе токоприемников, питаемых от генератора.

Как только возник вопрос о коэффициенте полезного действия динамомашин, Лачинов незамедлительно сконструировал весьма хитроумный оптический динамометр, который позволял чрезвычайно просто измерять мощность, передаваемую от двигателя к динамо. «Чтобы определить, какое количество работы берет данный станок, или исполнительный механизм, применяют обыкновенно динамометр, который чертит кривую потребленной работы. Хотя этот прибор дает точные результаты, но он сложен, требует прочной и тщательной установки и значительного свободного пространства. Я имел в виду устроить динамометр настолько простой, чтобы он мог всегда оставаться при машине. При теперешнем распространении и развитии электрического освещения и электродвижения подобный аппарат особенно желателен, так как он даст возможность: измерить работу, потребляемую динамоэлектрическими машинами при различных обстоятельствах; определить их экономический коэффициент, условия их наивыгоднейшего действия; сравнительное достоинство различных регуляторов и дать ответ на множество других вопросов, которые до сих пор совершенно не исследованы и решаются гадательно, потому что их истинное решение, без знания потребленной работы, невозможно, а установка существующих динамометров так хлопотлива, что редко кто на нее решится, особенно ввиду дороговизны этих приборов».

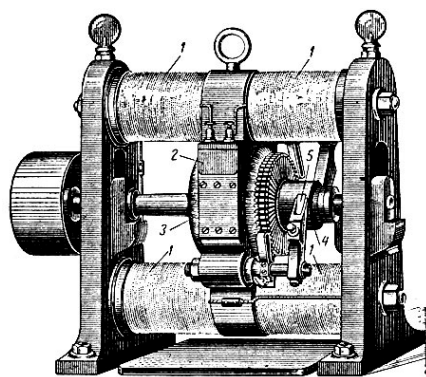
Чтобы доказать безопасность передачи электроэнергии по проводам, Дмитрий Александрович изобрел систему контроля за состоянием изоляции высоковольтных проводов и кабелей и аппа-



Оптический динамометр в разрезе



Дефектоскоп Лачинова



Машина Грамма

рат-дефектоскоп, который позволял не только получать токи большего напряжения, но измерять эти токи, определять состояние изоляции проводов и находить место повреждения кабеля. Применяя переменный ток в испытуемой линии и рамку с большим числом витков проволоки, соединенную с микрофоном, повреждения кабеля и место утечки можно было обнаруживать на слух. «Ток, индуктированный в проводах рамки, вызывает появление своеобразного треска в микрофоне при движении вдоль поврежденной линии, прекращающегося после прохождения точки замыкания».

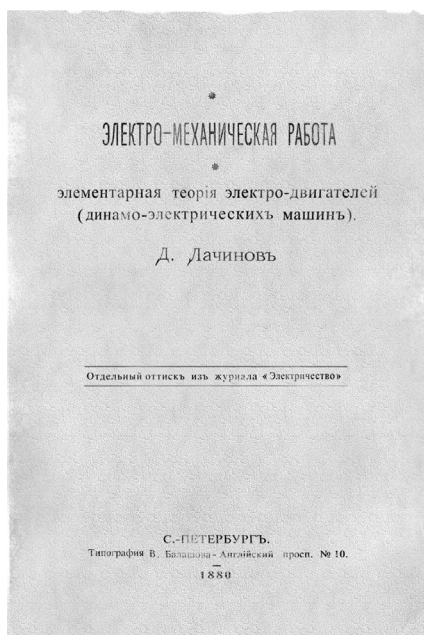
Главную работу своей жизни, посвященную процессу передачи электроэнергии на расстояние, Лачинов начинает с указания на то, что только с изобретением машины Грамма — первого электрогенератора с постоянным моментом вращения — стал возможен строгий математический анализ физических явлений электродвижения. Он свято верил в

то, что электротехника должна стать наукой, основанной именно на математическом анализе. «Мы слышали мнение о неуместности статей, подобных настоящей, переполненной скучными и бесполезными формулами <...> Мы, напротив, считаем, что распространение

теоретических сведений между электротехниками совершенно необходимо, в подтверждение чего позволяем себе привести древнейшее, но верное сравнение человека, лишенного теоретических знаний, со слепым, принужденным подвигаться вперед ощупью. Между тем, мы встречаем среди наших соотечественников массу людей, отвергающих пользу теории. Свойственная русскому человеку отвага и отчасти жажда славы и увлечение грандиозными планами заставляет людей, не обладающих теоретическими, а часто — даже и практическими сведениями, браться за

исполнение крупных предприятий, для которых знание абсолютно необходимо. Не то ли это самое, что взяты выстроить мост через Неву, не имея понятия об инженерном искусстве. Мы полагаем, что в деле науки подобная храбрость должна иметь самое ограниченное применение».

В его фундаментальной статье «Электромеханическая работа», которая издавалась частями в течение всего 1880 года, были изложены все основные вопросы теории электродвигателей, электрогенераторов и электропередачи. Лачиновым был впервые сформулирован основной принцип рациональности передачи электроэнергии «по простой телеграфной или любой другой проволоке», при котором ее КПД не зависит от расстояния. Необходимо увеличивать частоту вращения генератора и передаваемое напряжение по мере увеличения расстояния пропорционально корню квадратному из сопротивления цепи. Ученый предлагал для повышения напряжения соединить последовательно несколько электрических машин на каждом конце линии и указал на возможность превращать тепло




Обложка книги Д. А. Лачинова
«Электромеханическая работа»


«прямо в электричество. Для этой цели могут служить термоэлектрические батареи». «При наилучшем устройстве и наивыгоднейшей скорости машин таким способом будет передаваться от 50 до 80% первоначальной работы двигателя. С первого взгляда такой результат не представляется особенно выгодным, но, при ближайшем рассмотрении, электрическая передача оказывается во многих случаях весьма удобной и экономной, и ей предстоит, по-видимому, играть весьма важную роль в промышленности, в особенности на больших фабриках и на железных дорогах, для движения поездов».

Спустя четырнадцать месяцев французский инженер М. Дебре опубликовал статью «Передача электрической работы на большие расстояния», где повторил абсолютно точно выводы Лачинова, а затем реализовал систему на практике. Редакция русского журнала «Электричество» сопроводила сообщение о работах Дебре кратким примечанием: «Закон этот был сформулирован почти теми же словами в 1880 году г. Лачиновым». Сам Дмитрий Александрович был глубоко убежден: «...успех какого-нибудь изобретения, его распространенность и популярность весьма мало зависят от внутренних достоинств, а обуславливаются совсем посторонними обстоятельствами и, главным образом, капиталом, имеющимся в распоряжении у изобретателя, или у его компаньонов. Без крупного капитала невозможны: ни надлежащая разработка деталей, ни судебная защита прав изобретателя, ни рекламирование самого изобретения». Он умер в нищете, разбитый параличом, но благодаря именно его работе в мире началась эпоха линий высоковольтной электропередачи и повсеместной электрификации.



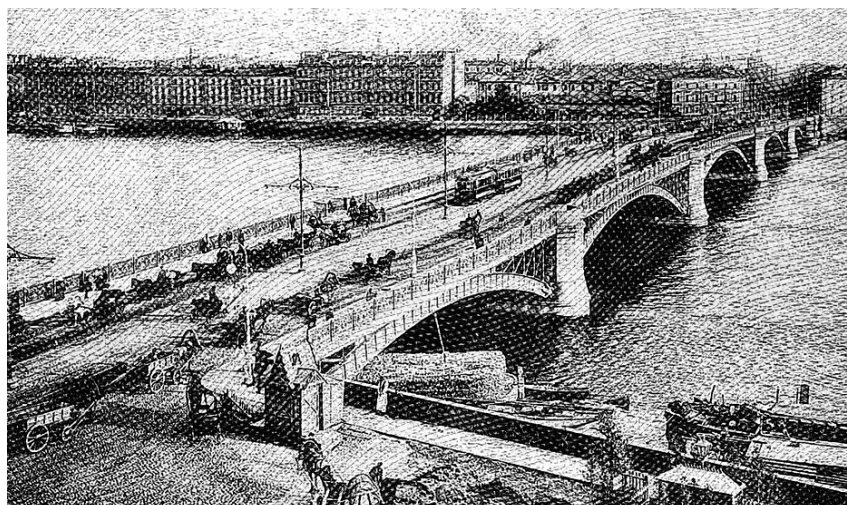


**О МОСТЕ,
ПОРОХОВОМ ЗАВОДЕ,
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
И БЕСКОНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ
ОДНОГО ЧЕЛОВЕКА**



Чудо было бы еще чудеснее, случись эта история глубокой зимой, когда в наших широтах по-настоящему темно. Но даже в шесть часов вечера 25 апреля 1879 года приглашенные были поражены увиденным. Особая комиссия впоследствии писала: «Освещение, в случае, если будут устранены замеченные недостатки, будет одним из самых совершенных. Даже при тех случаях негорения, которые были за истекший период, освещение все же можно назвать вполне удовлетворительным, так как сила света настолько велика и так ярка, что никакой другой свет, употребляемый до сих пор в практике, не в состоянии с ним конкурировать».

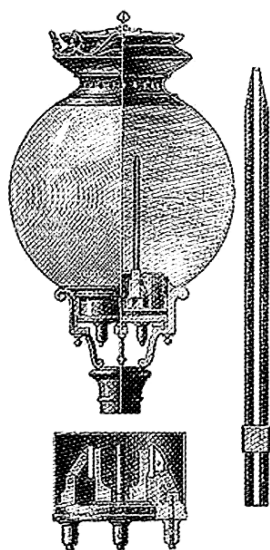
Речь идет о первом в мире применении освещения большого моста электрическими лампами российского производства. Мост, конечно, Литейный. Лампы, конечно, «свечи Яблочкова». Чудо стало результатом первых светотехнических работ, в ходе которых были произведены измерения с применением единиц, характеризующих освещенность, аналогичных применяемым поныне. Но, как многие научные достижения, положительный результат экспериментов стал итогом сражения. Борьба инженерам пришлось не столько с общей неосведомленностью относительно вопросов безопасности и эффективности электрического освещения, сколько с лобби газовых компаний. Доказывать пришлось тот факт, что 12 электрических фонарей, пусть и с малой силой света, осветят мост равномерно,



Литейный мост

чем 112 газовых рожков. Были проведены расчеты и построены соответствующие кривые освещенности для газового и электрического освещения моста. Оказалось, что при газовом освещении неравномерность (то есть отношение максимума к минимуму) равняется

44,5, а при электрическом свете — всего 16. К тому же расчетная стоимость полного газового освещения составила 5697 рублей в год, а электрического — 5000 рублей в год.



*Электрический фонарь
(свеча) Яблочкова.*

Руководил проектными и строительными работами петербургский инженер Владимир Николаевич Чиколев. Устроенное им электрическое освещение моста функционировало до мая следующего года. За это время было зафиксировано только 19 случаев потухания на сроки от трех до шести минут из-за соскакивания приводных ремней на генераторах. И два случая погасания на час, вызванных авариями в паровой машине.

Владимир Николаевич Чиколев (1845—1898) был не просто талантливым русским конструктором, изобрета-

телем и знатоком электротехники, но одним из крупнейших популяризаторов науки. Его статьями и монографиями, относящимися к различным вопросам электротехнической практики, пользовались в качестве руководства более полувека. Электричество было главной его страстью, и пропагандой электрического метода освещения он безустанно занимался всю жизнь.

«В те часы, когда живительный дневной свет прекращает свою благотворную деятельность, тогда люди, для удовлетворения своих жизненных потребностей, должны

прибегать к разным искусственным источникам света, но ни один из таковых, по своим свойствам не мог нам заменить не только вполне, но даже приблизительно превосходные качества дневного освещения... Все искусственные источники света: свечи, масла, газ, нефть и т. п. основаны на горении, на потреблении кислорода из воздуха и снабжении взамен продуктами не только негодными, но стеснительными и иногда не безвредными для дыхания. Во всех помещениях, освещенных такими источниками, идет постоянная конкуренция между ними и людьми: и те и другие энергично уничтожают, часто ограниченный, запас живительного элемента и наполняют воздух одинаковыми извержениями. Давно известный в виде дорогого физического опыта и только что сделавшийся доступным для значительного распространения в практике — электрический свет есть единственный источник, свет которого основан не на горении, который не нуждается в непрерывном присутствии кислорода и введение которого в наши жилища не только не представляет неприятного и тяжелого соседства, но наоборот, по сходству этого света с солнечным, по его богатству химическими лучами света, он способен действовать на людей и на растения так же живительно, как и солнечный».



*Владимир Николаевич
Чиколев*



*Зигмунд Шуккерт,
основатель компании
Шуккерт и Ко*

В Санкт-Петербург Владимир Николаевич был приглашен из Москвы в 1877 году, на специально учрежденную должность электротехника Главного артиллерийского управления, чтобы заниматься вопросами, связанными с применением электричества в инженерном и минном деле для оборонных целей.

К тому времени Чиколев уже был видным ученым, активным деятелем Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, одним из организаторов Политехнического музея и Всероссийской политехнической выставки.

К тому времени он уже разработал дифференциальный регулятор, при помощи которого впервые в истории электротехники удалось решить важную техническую проблему, называвшуюся в то время «разделение электрического тока» или «дробление электрического света».

К тому времени он уже успел спроектировать дуговую лампу, и даже поспорить за первичность патента на нее с немецким предпринимателем З. Шуккертом. О достоинствах своей лампы Чиколев писал:

«Резюмирую преимущества моей лампы:

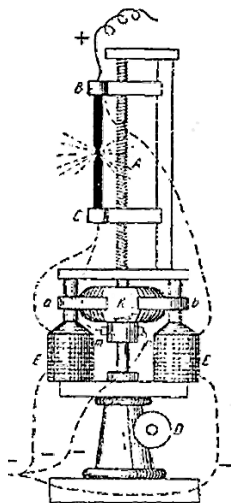
1. По инструкции она чрезвычайно проста: полное отсутствие часовых механизмов, пружин, электрических контактов и тому подобных ненадежных элементов.
2. Она не требует никакой регулировки, и вообще помощи человека, перед действием и во время его.
3. Таких ламп можно вводить в цепь последовательно произвольное число, если это позволяют напряжение и сила тока.
4. Она может действовать при сравнительно очень слабых токах».

Новая должность открывала новые возможности для приложения энергии и любопытствующего характера Владимира Никола-

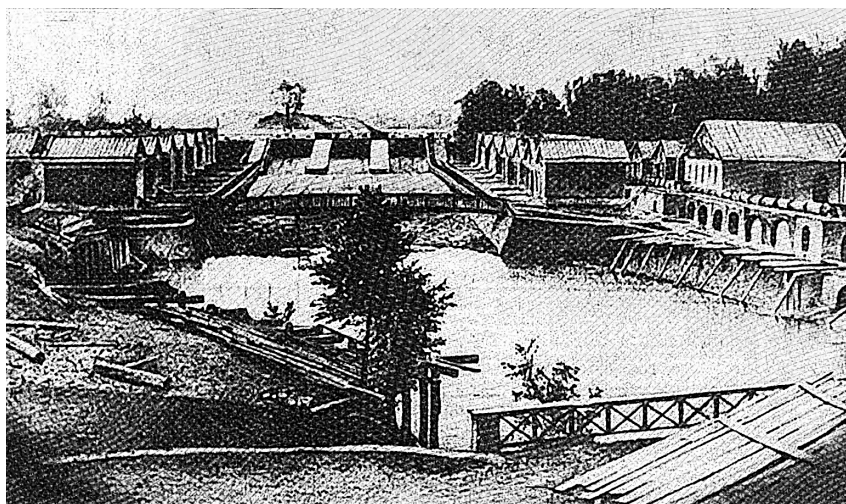
евича. Под его руководством были устроены электротехнические мастерские при Орудийном заводе и особая электротехническая лаборатория Главного артиллерийского управления. Военно-инженерное ведомство организовало Офицерские электротехнические классы, где преподавали многие ведущие ученые своего времени.

Чиколев был одним из организаторов VI (электротехнического) отдела Русского технического общества, инициатором создания журнала «Электричество», его первым редактором и бессменным сотрудником. При активном участии Чиколева в Петербурге в 1880 году была организована первая в мире выставка по применению электричества.

Являясь сторонником просвещения и всяческого распространения технических знаний, Чиколев много времени тратил на чтение лекций, в том числе на тему безопасности электрического освещения в зданиях. Обращаясь к сообществу архитекторов, в одной из лекций он говорил: «Я считаю своевременным обратиться к специальному Обществу с сообщением по вопросу относительно безопасности электрического освещения, преимущественно в пожарном, а также в физиологическом отношении. Я считаю этот вопрос своевременным тем более, что в ближайшем будущем электрическому освещению предстоит широкое распространение и, без всякого сомнения, с одной стороны, относительно безопасности его могут в обществе обращаться неосновательные иллюзии, в смысле близком к абсолютной его безопасности, а с другой стороны, некоторые случаи из практики могут вызвать неосновательную панику, так как надлежащие понятия о свойствах электричества слишком мало распространены в публике». После чего он принял участие в разработке первых «Правил для безопасного общественного и частного пользования электричеством», создал таблицы для расчета проводов и, наконец, составил и издал «Справочник для электротехников», ставший одним из лучших справочников того времени в данной области.



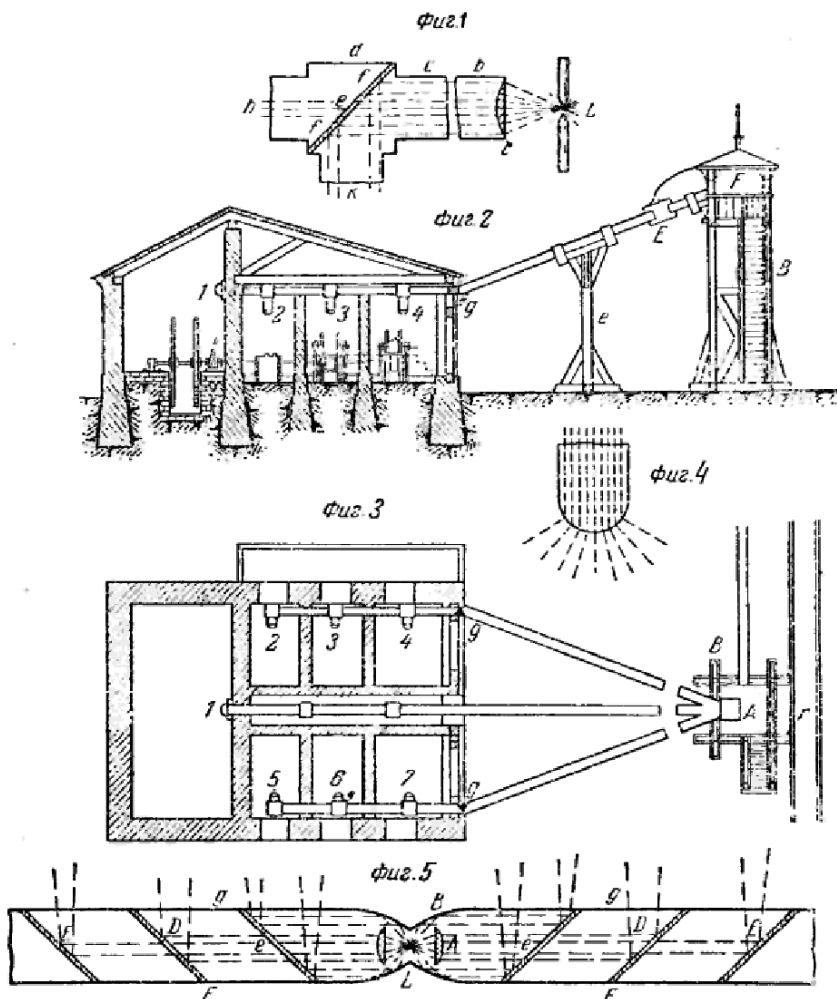
*Дифференциальная лампа
В. Чиколева*



Охтинский пороховой завод

Являясь сторонником важности практической апробации любого нового технического изобретения после научных исследований, Чиколев, чтобы доказать безопасность электроосвещения, принял участие в разработке освещения Охтинского порохового завода. В 1891 году ученый построил и сдал в эксплуатацию администрации завода «электроход». Это была шлюпка, оборудованная электродвигателем на 2,25 л. с., питавшимся от аккумуляторной батареи. Изобретение было ценно тем, что в условиях большой огнеопасности порохового завода паровые катера нельзя было использовать из-за вылетающих из их труб искр.

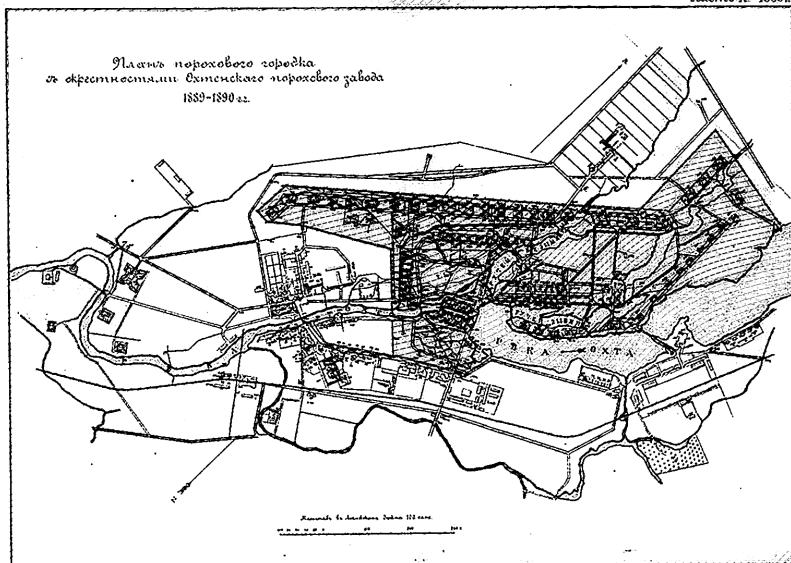
Также Чиколев смог доказать выгоду получения света от мощного источника путем его дробления способом «оптической канализации». В ходе эксперимента источником света служила дуговая лампа, питавшаяся от магнитоэлектрической машины и дававшая освещение в 3000 свечей. Лампа была помещена на особой вышке, откуда в освещаемое помещение вели три круглые жестяные трубы, по которым посылались через три линзы три пучка почти параллельных лучей. Внутри освещаемого помещения на трубе устанавливались перпендикулярные патрубки, оканчивавшиеся полусферами из молочного стекла. Перед патрубками в трубе под углом в 45° к оси устанавливались зеркала, отражавшие свет в патрубок.



Система освещения В. Чиколева для Охтинского завода

Для того чтобы можно было распределять пучок света между несколькими помещениями, в центре первого зеркала амальгама снималась на некотором пространстве, так что часть лучей проходила через стекло и попадала на второе зеркало, в котором делалось тоже приспособление для пропуска пучка лучей на третье зеркало.

А еще в своих книгах «Не было, но и не выдумка» и «Отрывки воспоминаний старого электротехника» Владимир Николаевич много мечтал. О том, что роль электричества в жизни общества будет только расти. О том, как сделать его доступным для широких масс.



План порохового городка

О том, как использовать для получения электрической энергии водяные силы и ветер. «...Ветер имеется везде к нашим услугам, он составляет самый удобный посредник для утилизации солнечной теплоты... Ветряные двигатели, поставленные на площади какого-нибудь Канонерского острова, не только могли бы заменить электричеством всякое другое освещение во всем Петербурге, но и дать достаточную электродвигательную работу для всех мелких мастерских города... Я не сомневаюсь, хотя это достанется, конечно, уже на долю наших детей, что перестанут жечь уголь для передвижения поездов железных дорог, а попросят солнце принять на себя этот почтенный труд». И о том, что обязательно следует создать экспериментальный институт электричества, благодаря которому русский изобретатель сможет заслуженно «занять выдающееся место среди гениев мира».

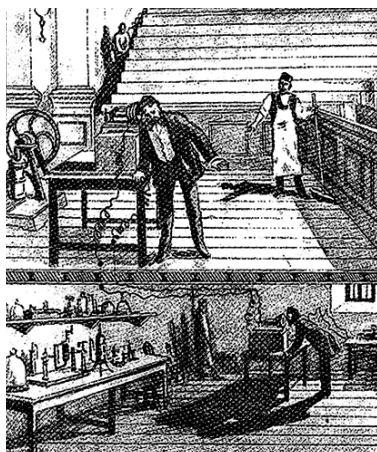
Он умер в результате несчастного случая на 53-м году жизни, успев предсказать, что электричество вскоре войдет буквально во все сферы жизни человека.



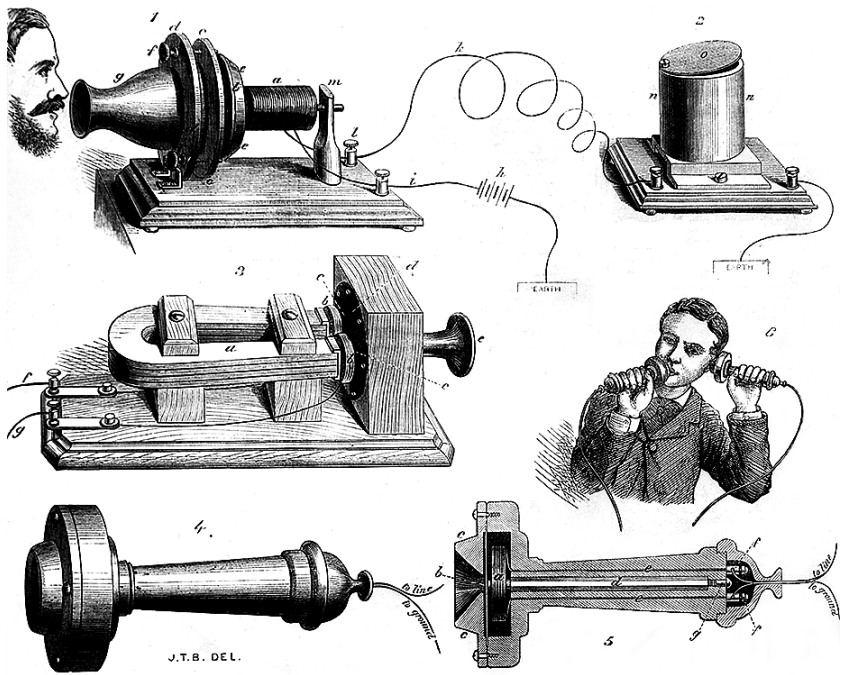
О МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ
В ПОЕЗДАХ
И СГОРЕВШИХ
РУССКИХ
ТЕЛЕФОНАХ

Почти до конца XX века большой популярностью у населения нашей страны пользовались шутки и анекдоты о невысоком качестве телефонной связи, и словосочетание «алло, барышня, вас плохо слышно» почти всегда вызывало улыбку. «Часто случается, что оба разговаривающих слышат в телефонах только один треск, отрывочные бессвязные звуки, стараются кричать и, наконец, в отчаянии бросают телефоны», — а эти строки были написаны в конце XIX века и описывают они отнюдь не российское изобретение.

Во второй половине XIX века зарождавшийся рынок средств связи буквально заполнили телефонные аппараты американского изобретателя и предпринимателя Александра Белла. Благодаря массовому производству, уже через пять лет после появления изобретения Белла количество телефонов только в Америке выросло до 30 тыс. аппаратов. Однако расстояние, на которое можно было передавать сообщения, было очень небольшим.



А. Белл принимает первый телефонный звонок



Устройство первого телефона А. Белла

В 1883 году на Мюнхенской электротехнической выставке экспертной комиссией было дано заключение, что используемые телефонные системы «пригодны для передачи звуков только на расстояние до десяти километров».

К тому же слышимость была весьма посредственной, а связь могла неожиданно прерываться.

Детально изучив иностранное изобретение, русский инженер Павел Михайлович Голубицкий (1845–1911), блестящий выпускник физико-математического факультета Петербургского университета, не только нашел источник помех, но и доработал первоначальную конструкцию. Усовершенствование

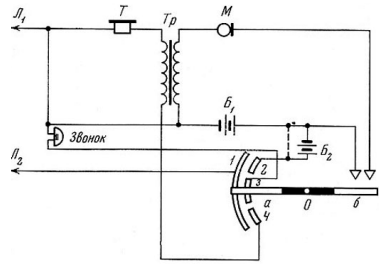


Павел Михайлович
Голубицкий

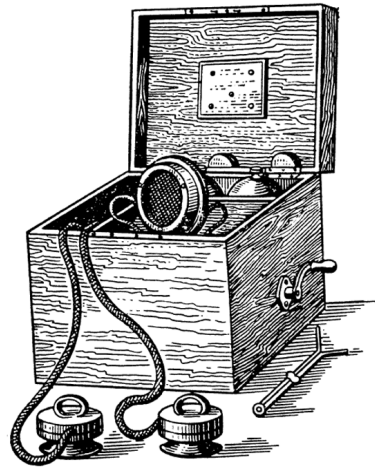
существующих телефонных аппаратов и разработка новых моделей собственной конструкции стало делом почти всей его жизни.

Уже в 1883 году Голубицкий представил доработанный телефон ученому сообществу Европы. Всего один дополнительный магнитный полюс позволил устранить влияние магнитного поля на центр мембраны. Теперь два полюса магнита были расположены эксцентрично относительно центра мембраны, не вызывая ее дополнительных деформаций, что одновременно увеличивало и слышимость, и продолжительность разговоров. Для демонстрации возможностей нового аппарата был проведен эксперимент — сеанс удаленной связи между Парижем и Нанси на расстоянии 353 километра. Испытания завершились полным успехом. Посыпались многочисленные научные отзывы от ведущих французских и английских профессоров. Еще бы, ведь «русский телефон» в 35 раз превысил возможности телефонов Белла относительно стандартного расстояния между переговорными пунктами. Английский физик Присс писал: «Телефоны... поистине прекрасно действуют, они совершенно равны по действию лучшим, которые я потребляю». Ему вторил французский академик Лю-Монсель, разместивший описание телефона Голубицкого в журнале «Электрический свет».

Воодушевленный изобретатель вернулся на Родину. Павел Михайлович мечтал о массовом производстве отечественных телефонных аппаратов. На базе своей подмосковной мастерской он предложил построить первый в России завод по их изготовлению. Однако все его ходатайства, одно за другим, почему-то оставались без ответа.



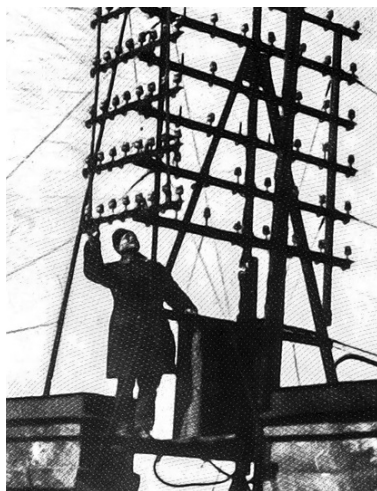
Принципиальная схема телефона П. М. Голубицкого



Телефон П. М. Голубицкого



*Владимир Оттомарович
фон Баранов*



*Телефонные сети компании
Белл в Санкт-Петербурге*

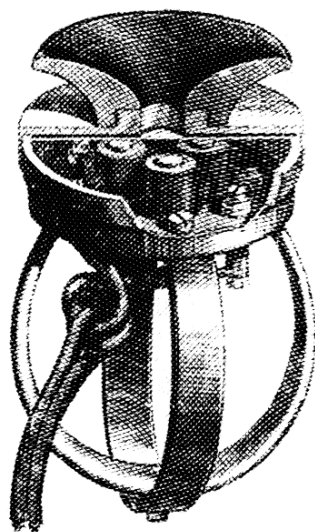
Об изобретении телефона Александром Беллом в Петербурге узнали в том же 1876 году. Пятью годами позже император Александр II, хоть и был противником «вольного обмена информацией по проводам», но дал, почти перед самой гибелью, высочайшее согласие на обустройство в России телефонных сообщений. После его смерти одобрение нового императора Александра III на организацию телефонных сетей в самых крупных городах очень быстро получил никому не известный инженер и купец Владимир Оттомарович фон Баранов. Никто не знает доподлинно, был ли господин Баранов просто неудачливым предпринимателем или подставным лицом в крупной закулисной сделке. Однако он, закупив за границей шесть тонн провода для прокладки линий, 400 телефонных аппаратов и шесть коммутаторов, понял, что имеющихся у него средств для продолжения работ не хватает. И быстро перепродал свой бизнес, концессию на телефонизацию крупнейших городов империи, «Международной компании телефонов Белла».

Голубицкий писал по этому поводу: «Настанет ли когда-нибудь для русских изобретателей лучшее время на их Родине?! Недавно я взялся строить телефонное сообще-

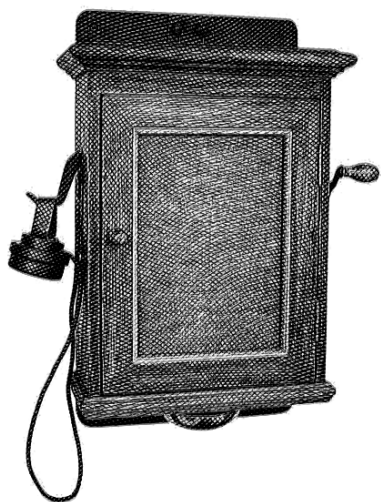


Сотрудники фирмы Белла. 1 июля 1882 года, Невский пр., 26

ние... и нашел капиталистов, которые давали на это деньги. Я представил ходатайство правительству. Но оно отклонило его. Самые большие русские города эксплуатируются иностранной компанией Белла, все другие города, более или менее важные, намечены для правительственной эксплуатации, причем фактически оказывается покровительство аппаратам иностранных компаний Белла, Эриксона и прочим». Но Голубицкий не сдавался. С 1884 по 1888 годы он изобрел первый в мире микрофон с угольным порошком, микрофон с гребенчатым расположением углей, звукозаписывающий телефонный аппарат, многополюсный телефон, коммутатор для попарного соединения нескольких телефонных ли-



*Многополюсный телефон
П. М. Голубицкого*



*Настенный
телефонный аппарат
с редуктором
в деревянном корпусе
с одной трубкой
П. М. Голубицкого*

ний, систему питания микрофонов абонентов от общей батареи, гарнитуру телефонистки, селекторную связь, настольный телефонный аппарат с рычагом переключения. Все это элементы, на которых построены современные телефонные сети во всем мире. Однако попытки их внедрения в России в большинстве случаев оставались безуспешными. Стесненный в средствах, Голубицкий продавал права на использование части своих изобретений французской телефонной компании и продолжал опыты.

Но в 1887 году, когда в его лаборатории было собраны вручную уже около 100 телефонных аппаратов для частных клиентов и чиновников мелких районных центров, была введена регалия (исключительное право правительства), запрещающая телефонизацию объектов частными лицами. Павел Михайлович был вынужден закрыть производство.

Единственной сферой применения своего таланта теперь он видел использование телефонной связи для нужд железных дорог. «Если русские телефоны не находят места в русских городах, то мне в конце своей десятилетней телефонной деятельности было бы желательно видеть их хоть в поездах, едущих в русские города».

Специальную телефонную аппаратуру для нужд железных дорог Голубицкий начал разрабатывать еще в 1883 году. Первые испытания и телефонизация железнодорожных станций прошли успешно, о чем было получено письменное свидетельство: «Дано сие свидетельство Павлу Михайловичу Голубицкому в том, что в ноябре месяце прошлого 1883 года им, Голубицким, было устроено в правлении общества Курско-Харьково-Азовской железной дороги центральное бюро на три направления и три телефонных станции с микрофонами Адера, телефонами Голубицкого и сигналами

Абданка, которые прекрасно выполняли свое назначение, а именно, из бюро было возможно вызвать любую станцию, вступить с нею в разговор, дать соединение с другой станцией и по окончании их разговора получить уведомление звонком об разъединении станций. Речь передавалась ясно и громко, возвышение голоса не вредило качествам передачи речи, в чем правление уведомляет своим подписом с приложением печати».

Убедившись в широких возможностях такого вида связи, железнодорожное управление направило Голубицкому запрос на разработку аппаратуры для связи не только между основными станциями, но с любым постом по всему пути следования поезда. «Такой аппарат, — писал Голубицкий, — очень полезен для линий железной дороги, когда вся линия разбивается на участки от станции до станции, включая в участок промежуточные между двумя станциями будки». В процессе работы над этим проектом, в 1885 году, Павел Михайлович создал специальные постовые телефонные аппараты. Эксплуатация таких телефонов оказалась весьма удобной, поскольку все они были снабжены индукторами избирательного вызова. В этом заключалось их главное преимущество, ведь телефонные аппараты того времени соединялись последовательно в одну линию, и отсылка сигнала из одного пункта вызывала одновременный звонок на всех других. Было совершенно невозможно определить, не сняв трубку, какая именно станция вызывалась. Ситуацию спас изобретенный Голубицким индуктивный звонок. Суть изобретения была в том, что каждое колебание катушки звонка поворачивало на некоторый угол особый цилиндр, на поверхности которого были написаны названия телефонных пунктов. Эти надписи при вращении появлялись по очереди, одна за другой, перед отверстием, сделанным в наружной стенке ящика прибора. В случаях бездействия всех телефонных станций в отверстии была видна надпись «покой», которая говорила о том, что линия не занята. Когда необходимо было сделать звонок на определенную станцию, например, «пункт 3», вызывающий должен был вращать ручку индуктора до тех пор, пока в отверстии корпуса прибора не появлялась надпись № 3. Эта надпись появлялась одновременно на всех аппаратах всех станций, тем самым все ставилось в известность, какой именно пункт вызывает-



Обложка книги
П. М. Голубицкаго
«Несколько слов о
телефонах»

ся. Новое изобретение Голубицкаго стало с успехом применяться на всех железных дорогах Российской империи.

Постепенное развитие железнодорожного транспорта вызвало необходимость решить еще одну задачу. Требовалось установить связь не только с определенными постами и станциями, но с любым пунктом железной дороги, а также с любым движущимся составом. Решить поставленную задачу взялся американский изобретатель Томас Эдисон. Однако его попытки использовать для этой цели взаимную индукцию между проводом, натянутым вдоль железнодорожного состава, и проводами линий связи,

проложенными вдоль железнодорожного полотна, не увенчались успехом. В техническом задании, составленном администрацией Николаевской железной дороги для Павла Голубицкаго, было указано: требуется разместить через короткие интервалы на столбах линии связи телефонные аппараты, с которых поездной персонал мог бы вести переговоры по пути следования состава. Однако изобретатель предложил более интересное решение. Конструкция его «поездного телефона» впервые в мире дала возможность при остановке в любом пункте следования немедленно соединиться с железнодорожными станциями.

Работа над поездным телефоном была закончена в 1888 году, публичные испытания модели проходили в апреле на отрезке Николаевской железной дороги «Петербург 2-й — Обухово».

Одним из свидетелей испытаний был известный журналист и старший брат великого питателя Антона Павловича Чехова, Александр Павлович Чехов. Своему брату он напишет: «Ездил как представитель прессы, на экстренном поезде на испытание телефона

Голубицкого, прозяб в поле и благо-
лепно изложил все на столбцах на-
шей распространенной газеты».

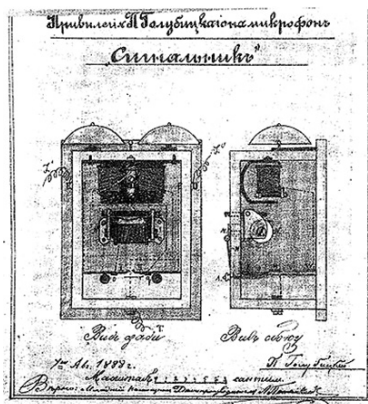
А 15 (27) апреля 1888 года в газе-
те «Новое время» выйдет его заметка
«Проба микротелефона П. М. Голу-
бицкого», описывающая это событие:

«14 апреля с вокзала Николаев-
ской железной дороги в половине
первого часа был выпущен экстре-
нный поезд для испытания действия
поездного железнодорожного ми-
кротелефонного аппарата П. М. Го-
лубицкого.

Комиссия, производившая пробу, состояла из представи-
телей инженерного, телеграфного и железнодорожного дела. Погода
стояла отвратительная, ветреная и сырая, сулившая опыту много неу-
дач, тем не менее поездка состоялась. Поездной аппарат был помещен
в багажном вагоне, другие два неподвижные аппарата были установ-
лены заранее на станциях «Петербург 2-й» и «Обухово».

Задачей поездки было доказать, что в любом месте полотна
можно вести разговор и передавать депеши на обе станции порознь
и вместе. Для испытания было избрано место между станциями у
будки № 3 почти на половине расстояния между ними. Поезд оста-
новился. От аппарата, находившегося в вагоне, один из проводни-
ков соединили с землей, а другой накинули на проволоку железно-
дорожного телеграфа, и сообщение со станциями было установлено.

На всю работу соединения проводников потребовалось только
пять минут. Дело значительно тормозилось сильным ветром и тем,
что проволоку от аппарата приходилось подводить под рельсы двух
путей, чтобы не мешать проходу параллельных поездов. При ме-
нее сложных условиях времени потратилось бы вдвое менее, именно
столько, сколько нужно для того, чтобы прикрепить провод к шесту
и набросить на проволоку. Для этого Голубицкий устроил особен-
ный стальной зажим, надеваемый на длинный шест. Зажим этот
устроен так, что, надеваясь на проволоку, он соскабливает ржавчину
и плотно сжимает проволоку. От него идет провод к телефону.



Чертеж сигнальника
П. М. Голубицкого

При испытании обе станции ответили на вызов сейчас же. Повторять одну и ту же фразу дважды не встречалось необходимости. Комиссией опыт признан удавшимся вполне, что засвидетельствовано в составленном по этому поводу протоколе, подписанном всеми присутствовавшими».

Подобный успех сделал телефон Голубицкого главным оперативным средством связи на железных дорогах на долгое время, а вот дальнейшая судьба самого изобретателя сложилась трагически.

Его неустанные прошения в различные российские ведомства об организации производства отечественных телефонов всегда оставались без ответа. Иностранные конкуренты неоднократно предлагали Павлу Михайловичу продать им свои патенты и технику. И всегда получали отказ, хотя Голубицкий не был богатым помещиком. Его имени постоянно закладывались из-за нехватки средств на проведения опытов. Однажды, в 1892 году, изобретателя посетил некий англичанин и, получив очередной отказ на предложение о покупке мастерской, пригрозил Голубицкому отомстить. В день рождения Павла Михайловича мастерская была подожжена и сгорела дотла вместе с готовыми телефонными аппаратами, оборудованием и документами. Увидев это, Голубицкий сказал лишь одну фразу: «Лучше бы сгорела усадьба!» — и больше никогда ничего не изобретал.

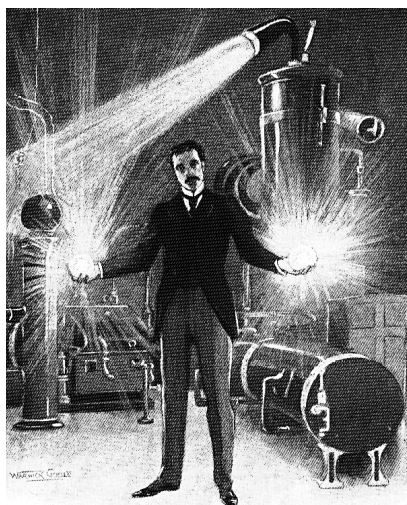




**О ВЕКЕ
ЭКСПЕРИМЕНТАТОРОВ
И ШАРЛАТАНОВ
И ЧЕЛОВЕКЕ,
КОТОРЫЙ ВСЕГДА БЫЛ
В ШАГЕ ОТ ОТКРЫТИЯ**



Вплоть до начала XX века отношение общества к электричеству было возвышенно-романтическим. Еще не сформированная наука, которую многие по-прежнему называли не иначе как сатанинской, сначала для ученых, а затем и для общества постепенно становилась новой религией и искусством. Даже в литературе XIX века можно проследить ход ее развития и то, как образ начинающего электрика из полубезумного профессора Франкенштейна превратился в разумного инженера — капитана Немо. Наука и искусство тесно переплетались таким образом, что были поэты, разбирающиеся в науке, и ученые, пишущие стихи. Каждый великий ученый, имя которого связано с развитием электричества, однажды просто выходил за пределы своей науки, случайно обнаруживая новую область, которая настолько пленяла и завораживала, что отказаться от дальнейших экспериментов было просто невозможно. Граф Алессандро Вольта был химиком и физиологом, Майкл Фарадей — физиком и химиком, Джеймс Максвелл — математиком и механиком, баронет Гемфри Дэви начинал помощником аптекаря, Луиджи Гальвани был врачом. Василий Петров родился в семье священника, но стал физиком-экспериментатором, Александр Лодыгин первоначально хотел изобрести



*Никола Тесла демонстрирует
опыты с электричеством*

вертолет, а Павел Шиллинг был вообще историком-востоковедом. Однако, видя растущую популярность недавно открытого явления, в околонуучной сфере стали появляться и экспериментаторы-самоучки, а также всякого рода откровенные шарлатаны, желающие заработать на развлечении публики. Анатомические театры наполнились шевелящимися трупами: «Один заряженный металлический прут приложили к небольшому разрезу на кончике указательного пальца, ранее сжимаемый в кулаке палец немедленно выпрямлялся; и вследствие конвульсий руки он, казалось, указывал на зрителей, многие из которых думали, что труп вернулся к жизни». Последователи Теслы метали в изумленный зал молнии и зажигали в руках лампочки. А некто доктор Боди устраивал «сеансы лечебного электричества», помогавшего от всех болезней, запатентовал «электрические пилюли» и «электрическую мазь». Эффектные и совершенно бесполезные шоу с использованием трансформатора и гипноза приносили ему доход до конца жизни. В конце концов ученые-электрики занимали свое место в пантеоне, даже некоторые выдающиеся шарлатаны оставались на страницах истории, но был и еще один тип исследователей. Тех, кого история почти забыла, потому что они были в шаге от открытия, но не обладали достаточными знаниями, чтобы суметь правильно обобщить результаты своих исследований и сделать правильные выводы. Одним из таких экспериментаторов был Федор Аполлонович Пироцкий, артиллерийский офицер и скромный делопроизводитель 7-го отделения Главного артиллерийского управления, который почти изобрел высоковольтную передачу, почти изобрел гидроэлектростанцию, почти изобрел электрический трамвай.



*Федор Аполлонович
Пироцкий*

Федор Аполлонович Пироцкий (1845—1898) — русский полковник-артиллерист и экспериментатор. Родился в 1845 году в семье небогатого помещика Лохвицкого уезда Полтавской области. Данных о его образовании до Константиновского кадетского корпуса в Петербурге не сохранилось. Затем было Михайловское артиллерийское училище, из которого Пироцкий был выпущен в чине штабс-капитана и поступил на службу в Главное артиллерийское управление. В Управлении молодые инженеры-артиллеристы

были озадачены возможностями применения электричества в военном деле, особенно их занимали вопросы передачи электричества на дальние расстояния и использования энергии падающей воды. Федору Аполлоновичу, который был распределен по службе на заводы Артиллерийского ведомства, лучше других были известны невыгоды непосредственного привода механизмов от водяных колес и турбин или работы на дальнепривозном топливе, которое стоило огромных денег. Поэтому, движимый любопытством и желанием помочь, Пироцкий занялся разработкой проблемы использования электрического тока для передачи «двигательной силы» от места ее дешевого производства к месту целесообразного размещения предприятий.

Первым же препятствием стало отсутствие генератора постоянного тока, пригодного для выработки электроэнергии, предназначенной для использования в качестве «двигательной силы». Существующие генераторы могли обслуживать лишь осветительные приборы, а существовавшие двигатели могли работать лишь при питании от гальванических батарей, то есть были абсолютно непригодны для цели Пироцкого. Поэтому он в первую очередь сам сконструировал особую оригинальную систему генератор-линия-двигатель. Система была основана на старом принципе притяжения и отталки-

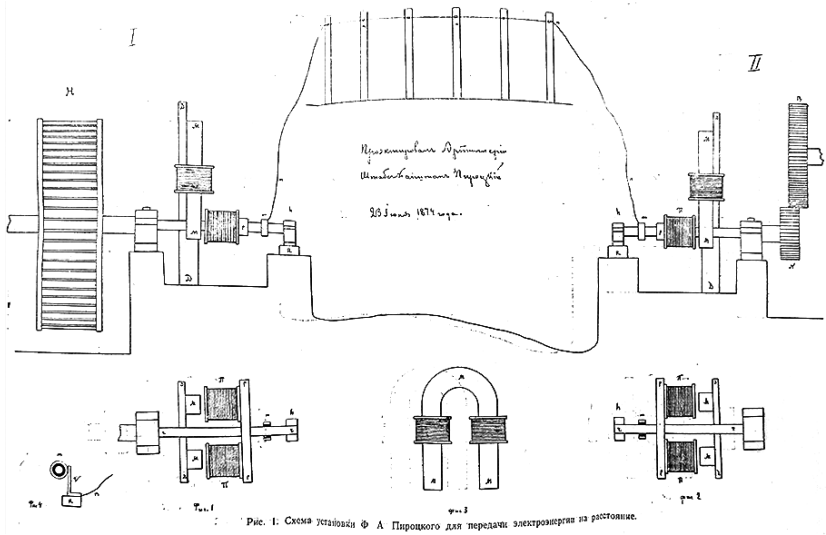


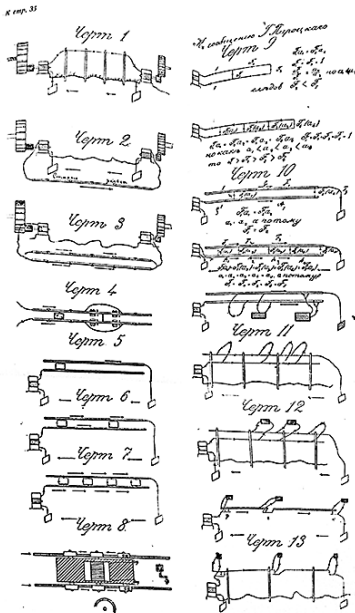
Рис. 1. Схема установки Ф. А. Пирогового для передачи электроэнергии на расстояние.

Схема установки Пирогового для передачи электроэнергии на расстояние

вания электромагнитов, примененном в первых электродвигателях. Параллельно с этой работой, в начале 1874 года он закончил разработку проекта полезного использования водяной силы финских водопадов, который был им описан как «механизм для передачи работы на всякое расстояние» по «весьма длинной, поддерживаемой деревянными столбами, железной проволоке», соединяющей электромагнитные машины, одна из которых — генератор, вторая — двигатель. Генератор и двигатель были односторонними, обратимыми машинами и состояли из неподвижных электромагнитов, питаемых от особых батарей, и подвижных магнитов, в обмотке которых циркулировал возникающий в генераторе ток. Отличием от популярного двигателя Б. С. Якоби являлось раздельное питание подвижных и неподвижных электромагнитов и отсутствие самой сложной части машины — коммутатора. Коммутатор стал ненужным потому, что перемена направления тока возникала в самом источнике — генераторе, тогда как двигатель Якоби питался постоянным по направлению током гальванической батареи. Пирогов устранил один недостаток — высокую стоимость питания, но ввел другой — большую неравномерность вращения вала двигателя вследствие постепенного перехода кривой тока через нулевые положения. Передача электро-

энергии от генератора к двигателю в проекте Пироцкого должна была осуществляться через один железный провод, прокладываемый на деревянных столбах. «Проволока поддерживается не непосредственно деревянными столбами, но стеклянными с весьма толстыми стенками стаканчиками, прикрепленными у верхних концов столбов. Назначение этих стеклянных стаканчиков состоит в том, чтобы уединять проволоку от соединения с землею. Иначе сказать, проволока эта, ее скрепление со столбами, а равно и сами столбы и их взаимное расстояние, все сии предметы суть же самые, какие употребляются в обыкновенных телеграфах». Вся эта установка была предложена Пироцким для создания централизованных источников электроэнергии и питания посредством нее различных производств. «В России предлагаемый механизм особенно пригоден, давая возможность водой, непроизводительной ныне падающей с высоты озер Финляндии, работать на заводе, расположенном в любом регионе России, для чего завод тот стоит лишь соединить проволокой с водяным колесом, поставленным у озера. Предлагаемый механизм дает возможность ставить паровые машины в местах, где горючий материал дешев, например, где добывается уголь, а работу этих машин передавать в отдаленные места».

Несмотря на то, что именно Пироцкий в своей короткой записке впервые в мире четко сформулировал принцип работы гидроэлектростанции и высоковольтной передачи электроэнергии, а также их экономических выгод для производственного сектора, сам автор пришел к выводу, что его изобретения не имеют практического применения. КПД его генератора был поставлен под сомнение им самим, когда Федор Аполлонович узнал о машине Грамма. А заявка на привилегию «на способ передачи электроэнергии» была потеряна в ходе рассмотрения. Однако повторную заявку Пироцкий подавать не стал, ведь в ходе испытаний он пришел к заключению о непригодности телеграфной проволоки для передачи больших мощностей. Подготовку к испытаниям Пироцкий начал летом 1874 года, на Волковом поле, для чего за свой счет приобрел так понравившуюся машину Грамма. В ходе первых опытов, которые он описал в статье «О передаче работы воды как двигателя на всякое расстояние посредством гальванического тока», была произведена попытка пе-



Чертежи-схемы Пирогово

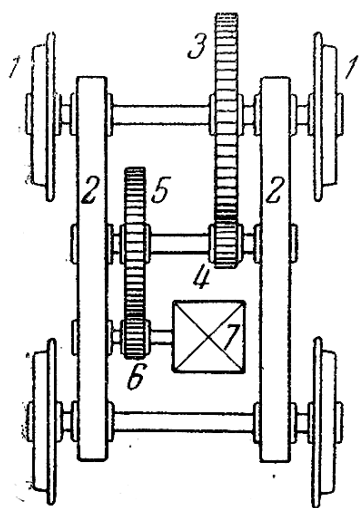
редать электричество на расстояние в 200 метров. В 1875 году он повторил серию опытов, заменив двигатель. «Дабы можно было численно определить потерю работы на данном пути, в зависимости от сопротивлений металлического проводника, необходимо было определить работу локомобиля и работу, воспринятую второю динамоэлектрическою машиной при проводниках ничтожной длины, соединяющих обе машины, с тем, чтобы узнать в процентах количество работы, воспринимаемой второю машиной при непосредственном ее соединении с первой».

В декабре того же года — третья серия испытаний с двумя одинаковыми машинами Грамма: «Работа на первой машине, производимая переменною силой руки, не могла быть в точности определена». Для устранения этого недостатка он приобрел две паровые машины для вращения генератора, но они не развивали нужного числа оборотов, и он вернулся к использованию вращения рукой, регулируя напряжение реостатом. Пирогский сумел передать электроэнергию на расстояние около версты, но дальнейшему увеличению дальности передачи препятствовало несоответствие внутреннего и внешнего сопротивления проводов. «Они могут действовать лишь при малом только внешнем сопротивлении, то есть недлинной проволоке. Выгодно передавать лишь значительную работу в несколько сот лошадиных сил, и только на малые расстояния. Для передачи большой работы необходимы металлические проводники с большою площадью поперечного сечения».

В течение почти трех лет работы, выполняемой им сверх служебных обязанностей, Федор Аполлонович неустанно искал проводник значительного сечения, и в результате предложил использовать уже имеющиеся проводники с сечением в 644 раза бóльшим телеграф-

ной проволоки. Таким проводником Пироцкий видел железнодорожные рельсы. Его современникам, таким же экспериментаторам в области неизученных физических явлений, мысль о передаче электроэнергии по рельсам показалась передовой, новаторской и чудачевой. Но, несмотря на пересуды в научной среде, Пироцкий получил разрешение Сестрорецкой железной дороги производить опыты от главной городской станции до пристани с условием хорошей изоляции. Предложенный для испытаний участок железной дороги, в три с половиной версты, был изолирован «от замыкания на землю и соединения рельсов на стыках, медными накладками, покрытыми тестом из смеси сурика и конопляного масла». Первые опыты дали положительные результаты, и 5 апреля 1880 года Пироцкий снова подал заявку на усовершенствование способа передачи электроэнергии по рельсовым путям. Почти одновременно с этим новое техническое решение было вынесено на публичное обсуждение в только что созданном VI электротехническом отделе Русского технического общества. Проект Пироцкого был подвергнут резкой критике, главным образом потому, что эксперименты его не были подкреплены теоретическими обоснованиями. «Путь, избранный им — поиски готовых проводников большого сечения — не мог быть плодотворным». «Несомненно, ограниченные знания физики и электротехники, эмпиризм, неумение обобщать результаты опытов и сочетать их с теоретическими положениями увели Пироцкого от правильного решения практической стороны дела». Однако именно опыты Пироцкого и ошибочность его выводов побудила профессора Д. А. Лачинова, хорошо знавшего состояние вопроса и внимательно следившего за всеми производимыми изысканиями в этой сфере, взяться за теоретизацию этой области знаний, и, впервые в мире, прийти к математическому обоснованию возможности передачи любого количества энергии на большие расстояния, пользуясь токами высокого напряжения.

Не опустил руки и сам Пироцкий. Еще при проведении первых опытов передачи электроэнергии по рельсам железнодорожной ветки в Сестрорецке у него зародилась мысль о применении электричества для движения вагонов. Впервые он изложил свою теорию на первой электротехнической выставке в Петербурге, 12 апреля 1880



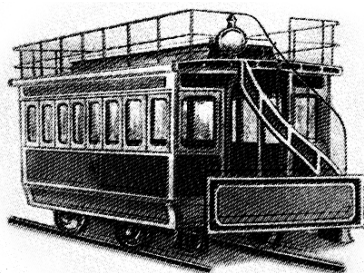
1 — колесные скаты вагона, 2 — рамы вагона, 3, 4, 5, 6 — система шестерен, 7 — электродвигатель.

Схема зубчатой передачи от электродвигателя к колесам, разработанная Пироцким

года. Журналист газеты «Ведомости» так описал его новое изобретение: «Мысль, которую капитан Пироцкий считает исключительною собственностью, над которой он долго работал и производил опыты в 1876 году — заключающаяся в электрической железной дороге, причем поезда двигаются по обыкновенным, даже если по старым рельсам, и ток пропускается от находящейся на станции электрической машины по рельсам, при этом ток проходит сначала по одному рельсу, положим по правому, проходит через динамоэлектрическую машину поезда на другой рельс, левый. Откуда через землю обратно». Основная задача, по мнению Пироцкого, заключалась в разработке такой

схемы питания поездов, при которой поезду на всем протяжении пути сообщалась бы одинаковая сила тока для сообщения поездам одинаковой скорости. Он предложил особую схему «деления тока на произвольное число частей, основанную на употреблении двух параллельных проводов». На лекции присутствовал представитель известного немецкого концерна «Сименс и Гальске», и уже к середине того же года улицы Берлина запестрили рекламными объявлениями о проекте электрической железной дороги Сименса с применением «нового» способа питания через рельсы и колеса вагонов, движущихся по ним... Почти украденная идея не смутила Федора Апполоновича. Всё лето 1880 года он потратил на подготовку к практическому осуществлению первого в мире опыта движения вагона городских железных дорог с помощью электричества. Прототипом будущих трамваев стал вагон № 114 знаменитой петербургской конки. «1880 года 22 августа в 12 часов дня в С.-Петербурге, на

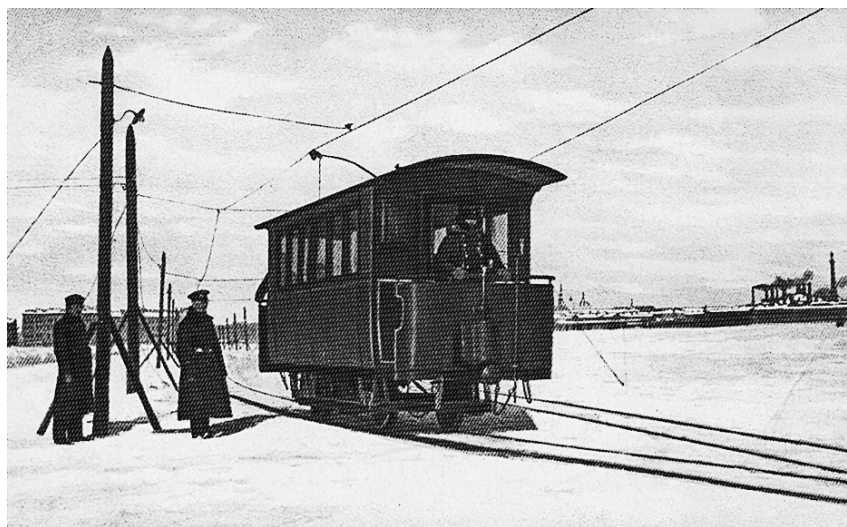
Песках, на углу Болотной улицы и Дегтярного переулка, г. Пирозким первый раз в России двинут вагон электрической силою, идущей по рельсам, по которым катятся колеса вагона. Динамоэлектрическая машина подвешена к вагону снизу. Опыты продолжатся до 4 сентября. В присутствии Управления 2-го Общества конно-железных



Трамвай Пирозкого

дорог пробное движение вагона электрическим способом назначено на 1 сентября в 11 часов утра», — разрывались российские газеты. Наконец-то успех идеи Пирозкого был очевиден. Можно было ожидать, что вскоре начнется массовое применение электричества для приведения в движение вагонов городских железных дорог. Против были лишь акционеры той самой конной железной дороги. Видя в электричестве опасного конкурента, владельцы акций общества быстро нашли «неизвестного писателя», представившего результаты опытов в совершенно ложном свете. В № 257 газеты «Голос» сей «неизвестный писатель» дал следующий отчет: «Сегодня во вторник 16 сентября на Песках, на углу Большой Болотной улицы и Дегтярного переулка, в конно-железном парке производился третий и последний опыт над электрическим двигателем для вагонов конно-железной дороги. Все три опыта показали, что применение г. Пирозким известного изобретения Ганса Сименса к рельсам оказалось несвоевременным. По окончательному заключению экспертов найдено, что «игрушка» Пирозкого пока далеко не пригодна для конно-железных дорог, потому что, во-первых, движение при электрическом двигателе значительно медленнее конного, во-вторых, внезапная остановка, в момент замыкания батарей, действует весьма неприятно на сидящих, а самое важное препятствие представляет дороговизна этого изобретения».

В ответном письме анониму Федор Апполонович всё еще пытался доказать свою правоту, сравнивая расходы на фураж лошадей, стоимость пуда каменного угля и покупку машины в шесть паровых сил, приобретение которой быстро окупит себя. «Построенная мною



Электрический переход через Неву

электрическая железная дорога есть простейшая и дешевлеяя. Она не требует затрат на среднюю рельсовую линию, напрасно увеличивающую стоимость дороги на 5% и прекращающую экипажное движение в городе. Она не требует затрат и на чугунные столбы, стоящие чрезмерно дорого», — но лобби бельгийской компании «Главное общество конно-железных дорог» оказалось сильнее доводов изобретателя. Первый трамвай появился у братьев фон Сименс в Берлине в 1881 году, и лишь в 1892-м — в Петербурге.

Перед отставкой Пироцкий успеет разработать способ зажигания электрических ламп с сообщением им одинаковой силы света через схему сложного разветвления цепи при разном положении осветительных и силовых потребителей, конструкцию доменной печи и проект централизованной подземной городской электросети Санкт-Петербурга, откуда он исчезнет тихо и незаметно. Последние годы жизни оригинальный русский экспериментатор проведет в военном пансионате, в небольшом городке Херсонской области.



Глава XVIII

О РУССКОМ ПРОМЕТЕЕ: ГЕНИИ И НЕУДАЧНИКЕ

*«...Я в ярме беды томлюсь
Из-за того, что людям оказал почет...»
Эсхил, «Прикованный Прометей»*

Было время, когда не существовало электрического освещения, и жили люди в скудном свете лучин, свечей да газовых фонарей. Увидел петербургский инженер людские страдания и решил весь свой ум, всю свою смекалку употребить на то, чтобы перехитрить природу и оградить род людской от чрезмерных посягательств монополии газовых компаний. Созданный им искусственный свет стал символом технического прогресса, вещественным воплощением знаний, умений, таланта, понимания природы физических явлений и огромного желания служить людям. Звали этого человека Александр Николаевич Лодыгин.



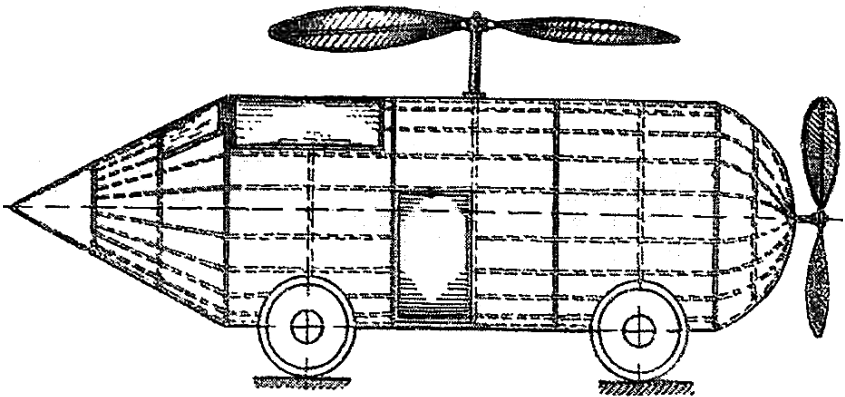
Максимов В. «Бабушкины сказки». 1867



*Александр Николаевич
Лодыгин*

Но началась эта история не с электричества вовсе, а с мысли об устройстве летательной машины, над которой изобретатель задумывался еще мальчишкой. Родился Александр Николаевич 18 октября 1847 года в Тамбовской губернии. По семейной традиции, ему готовилась военная карьера. Для получения образования он был отдан сначала в Воронежский кадетский корпус, а затем в Московское пехотное юнкерское училище, по окончании которого вскоре ушел в отставку ради лекций в петербургском Технологическом институте.

Параллельно он начал проектировать летательный аппарат тяжелее воздуха, на электротяге и с горизонтальным винтом. И это более чем за пятьдесят лет до рождения вертолета и за сорок лет до полетов братьев Райт! Для создания рабочей модели требовалось около 5000 рублей, но Инженерное управление Военного министерства России в финансировании проекта отказывало. Зато в 1870 году электролетом заинтересовался Комитет национальной обороны Франции, которая в то время вела войну с Пруссией. На реализа-

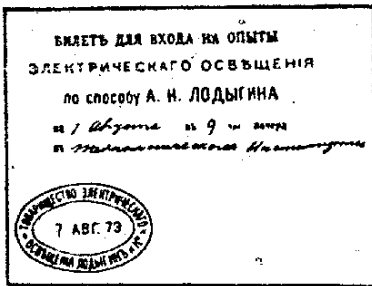


Электролет А. Лодыгина

цию проекта Лодыгина было выделено 50 тыс. франков.

Но по приезде во Францию его ждала большая неудача. На одной из промежуточных остановок у него был похищен чемодан с чертежами аппарата, а его самого чуть не приняли за шпиона. Оставшись без вещей и почти совсем без денег, он устраивается в Париже на работу простого слесаря, а по вечерам пытается восстановить чертежи для завода Крезю. Но вскоре в Париж вошли немцы, и никому не стало дела до электролета.

Из нереализованного и заброшенного проекта осталась одна маленькая деталь, которая вскоре заняла все мысли изобретателя. Лодыгин стал думать о «вакуумной лампе накаливания». Сохранились сведения, что мысль эта появилась у него в связи с необходимостью снабдить освещением летательную машину, для которой существовавшие в те годы дуговые лампы были совершенно не пригодны. «При моих опытах... я мог убедиться, что свет в дуговой лампе происходит только от накаливаемых концов угольных электродов и что свет, даваемый самой дугой, очень слаб... от двух угольных полюсов, соединенных вольтовой дугой, я перешел к одному тонкому угольному стержню, не имеющему разрывов... поместил накаливаемый уголь в герметически закупоренный, пустой, прозрачный сосуд».



Лампа накаливания
А. Лодыгина

Уже в 1872 году Александр Николаевич начал публично демонстрировать свою лампу, по внешней форме напоминающую существующие в настоящее время многоваттные шаровые лампы. Приглашения на эту демонстрацию рассылались от имени «Товарищества электри-

ческого освещения Лодыгин и К°»: «Билет для входа на опыты электрического освещения по способу А. Н. Лодыгина 7 августа в 9 часов вечера в Технологическом институте». Демонстрировались уличный фонарь с углем в 10 мм длиной и 1,75 мм толщиной, опыты над управлением тока из общего коммутатора, сигнальный фонарь для железных дорог, фонари для каменноугольных копей, гидравлических работ, пороховых заводов.

Постепенно опыты стали еще более публичными. В 1873 году рядом с лабораторией Лодыгина, на Одесской улице, в двух фонарях керосиновые лампы были заменены угольными лампами накаливания. По свидетельствам очевидцев, «лампы изливали яркий белый свет. Масса народа любовалась этим освещением, этим огнем с неба. Многие принесли с собой газеты и сравнивали расстояния, на которых можно было читать при керосиновом освещении и при электрическом». В 1874 году изобретением Лодыгина заинтересовалось сначала Морское министерство, бывшее в то время самым передовым из правительственных учреждений России. А затем на него обратила внимание Академия наук и присудила в августе того же года Ломоносовскую премию в 1000 рублей. «...Лодыгин своим открытием решил возможно простейшим способом важную задачу разделения электрического света и сообщил ему постоянство, что ставит его в ряд особенно полезных, важных и нужных применений,



Фонари на Одесской улице

которые сулит это открытие». А ведь каких-то 20 лет назад Парижская академия наук вынесла совсем другое решение относительно похожего изобретения инженера Шанжи: «...так как Шанжи изобретает свои лампы с целью извлечения прибыли, то он не заслуживает имени ученого и Академия не должна заниматься его работами».

Какой успех в 26 лет! Он буквально открыл изобретателя. Лодыгин собирает средства на дальнейшие работы, получает на свое изобретение привилегию не только в России, но и еще в десяти странах (Австрии, Великобритании, Испании, Италии, Франции, Бельгии, Португалии, Швеции, Венгрии и Индии) и при участии петербургского банкира Козлова основывает в сентябре 1874 года «Товарищество электрического освещения Лодыгин и К°».

Вскоре, однако, возникли сложные технические проблемы: изыскание наилучшего материала для изготовления тела накала лампы, устранение быстрого сгорания тела накала, полное удаление кислорода из баллона, уплотнение места вводов и т. д. Но появившиеся вокруг Александра Николаевича предприниматели заботились не столько об усовершенствовании лампы, сколько о возможных прибылях. Вот что писал об этом другой выдающийся электротехник того времени В. Н. Чиколев: «Изобретение Лодыгина вызвало большие надежды и восторги в 1872—1873 годах. Компания, составившаяся для эксплуатации этого совершенно невыработанного и неготового способа, вместо энергичных работ по его усовершенствованию, на что надеялся изобретатель, предпочла заняться спекуляциями и торговлей паями в расчете на будущие громадные доходы предприятия. Понятно, что это был самый надежный, совершенный способ погубить дело — способ, который не замедлил увенчаться полным успехом. В 1874—1875 годах об освещении Лодыгина не было более разговоров».

За полным успехом — полный провал: отсутствие хорошо оборудованной лаборатории и мастерских, а главное, отсутствие материальных средств. Банкир Козлов, ведавший финансовой стороной Товарищества, разорился и уехал за границу. Его товарищ Кон, энер-

ПРИВИЛЕГИЯ,

выданная из Департамента Торговли и Мануфактур в 1874 г.

Товариществу электрического освещения Лодыгина и К^о, на способ и аппараты дешевого электрического освещения. 22 июля 1874 г., на восьмидесяти летии, на прошение отъ 4-го декабря 1874 года.

Способ изысканно электрического освещения и света по обыкновенной привилегии, заключающийся в следующем: вместо существующих способов освещения при помощи электричества:

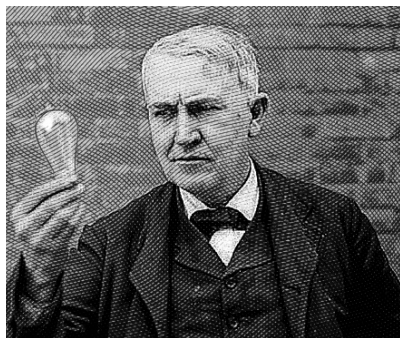
1) Света, получаемый отъ электричества тока способами, прежде употреблявшимися, была совершеннѣе перенесена на части проводника, что сопровождалось химическими реакциями между нимъ и кислородомъ воздуха, при содѣйствіи высокой температуры, развивающейся въ случаѣ, когда токъ проводника выключенъ на некоторомъ разстояніи другъ отъ друга, и такимъ образомъ удавалось, чѣмъ лучше и меньше была проволока. При новомъ способѣ пользуются свойствомъ электричества тока называемомъ среднимъ проводником, безъ сгорания хлѣ частица, при чемъ въ этомъ проводникѣ нѣтъ разрыва; различіе это показано на фиг. 1-4, гдѣ а и с — поперечіе проводника при способѣ, прежде употреблявшемся, а в — содѣйствіе пункта новой системы. 2) При прежде существовавшихъ способахъ, свѣтъ получался между двумя концами проволоки (фиг. 1-4 и и); при новомъ способѣ, употребляется неразрывной дуговой проводникъ вѣ фиг. 1-4, содѣйствіе изобразилъ наглазанный его токъ. 3. При прежнихъ способахъ концы проводника сгорали, портились и требовали безпрерывной перемѣны; при новомъ способѣ проводникъ, помещенный въ газъ, съ которымъ онъ не реагируетъ, не сгораетъ во старости, между тѣмъ какъ здесь свѣтъ, не сопровождающийся химическими

*Привилегия, выданная
А. Лодыгину на способ
и аппараты дешевого
электрического освещения*

гичный пропагандист лампы, умер осенью 1876 года. А сам Лодыгин и его сотрудники, с большим успехом работавшие над совершенствованием лампы накаливания, оказались совершенно неспособными людьми в хозяйственном и финансовом отношении. Ликвидация «Товарищества» поставила Лодыгина в тяжелое финансовое и моральное положение.

С 1875 по 1878 годы он работал и слесарем в арсенале, и инженером на металлургическом заводе. Не найдя возможности применить свой талант, Александр Николаевич пришел на завод к своему конкуренту Павлу Николаевичу Яблочкову. Яблочков не только принял его на работу, но и предложил финансирование дальнейших разработок. Лодыгин вновь попытался наладить производство ламп накаливания, но дальше опытов дело не пошло.

В дополнение ко всем невзгодам в жизни, в 1877 году близкий друг Лодыгина, морской офицер А. М. Хотинский, будучи командирован в Америку с целью закупки кораблей для русского флота, взял с собой изобретение русского инженера. Преисполненный гордости за отечественную науку, он неосторожно показал его американскому изобретателю и предпринимателю Томасу Эдисону. Уже через год американские газеты называли Эдисона «творцом электросвета» и слава о «его» изобретении облетела весь свет. Сама мысль Лодыгина не была новой — новыми были сделанные им разработки и примененные материалы, которыми и воспользовался Эдисон, чей талант «доводить до ума» чужие изобретения общеизвестен. После первой публичной демонстрации, пусть даже не очень успешной, Эдисон сразу подал заявку на патент.

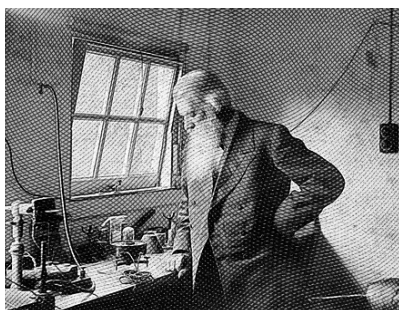


Томас Эдисон

Чуть позже похожее изобретение запатентовал английский инженер Джозеф Сван. После чего начались бесконечные судебные тяжбы между Эдисоном и Сваном, в результате которых патенты были аннулированы на основании приоритета А. Н. Лодыгина, который в суде даже не участвовал. Эдисона обвинили в плагиате, но

он продолжил совершенствовать лампочку, внедряя ее в обиход и зарабатывать огромные деньги.

Выдающийся русский электротехник В. Н. Чиколев, который к изобретению Лодыгина относился весьма критично, в 1882 году, тем не менее, отметил: «В настоящее время нужно сознаться, что идея г. Лодыгина накалить элект-



Джозеф Сван

рическим током тонкий уголь в безвоздушном пространстве, для получения слабых источников света, благодаря Эдисону, Свану и др. получила полное право для обширной эксплуатации в практике. По нашему мнению, не прав Эдисон и др., умалчивающие о заимствовании существа, вернее идеи, их способа у Лодыгина... Весьма возможно, что без идеи Лодыгина и поднятого им шума не было бы до сих пор практических ламп с накаливанием...».

Александр Николаевичу вся эта борьба была абсолютно не интересна, он не дрался за приоритеты и дивиденды. «Работаю от зари до зари. Может быть, тугоплавкое металлическое тело накала сделает лампу практически вечной, но у меня нет ни денег, ни опыта. Слесарные тиски и ручной насос — мои единственные помощники. Есть еще неутолимое желание быть полезным своей Отчизне, но этого маловато, чтобы озарить дешевым электрическим светом всю Россию: дворцы вельмож и крестьянские избы. Я почти не сплю и не успеваю проглотить кусок черствого хлеба».

Однако вера в возможность успешного продолжения работ в России исчезла. В 1884 году Лодыгин переносит свою работу в Париж, а четыре года спустя — в Америку, где становится свидетелем триумфа изобретенной им лампы накаливания, но, увы, носившей имя другого изобретателя — Томаса Эдисона. После этого Лодыгин лишь удваивает свою энергию и упорно продолжает изыскивать лучший материал, чем уголь, для тела накаливания электролампы. Патенты, патенты, патенты... На накальные тела из спеченного шелкового волокна, из растительных волокон с пропиткой фтористым бромом, с добавками кремния и бора. Из платиновых нитей,

из железа, платины, осмия, иридия, вольфрама. Почти все они были приобретены через подставных лиц концерном «Дженерал Электрик», который слился с компанией Эдисона. Спустя 20 лет электроламповая промышленность всего мира полностью перешла на производство вольфрамовых ламп. Даже в самой современной лампе накаливания осуществляются два основных изобретения Лодыгина: стеклянная колба, из которой удален воздух, и накаливаемая током вольфрамовая нить.

Выдающийся петербургский инженер Александр Николаевич Лодыгин умер в 1923 году, в неизвестности, в далекой стране, считая, что «изобретатель в России почти что пария и всю свою жизнь проводит в том, что ждет, как библейский Лазарь, не упадет ли ему крупица со стола богатого...»



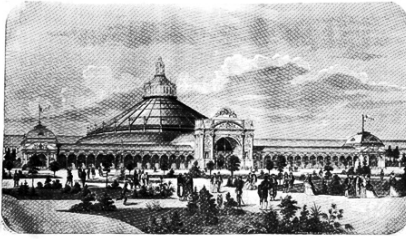
О КУЗНИЦЕ
ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ
И СТАНОВЛЕНИИ
КАЧЕСТВА

В начале XIX века Франция была впереди всех других стран по развитию инженерного образования. Это и предшествующее время характеризовалось тем, что обеспеченные россияне, дети дворян, образование получали преимущественно в Европе. Но уже к 1820–1830-м годам ситуация изменилась. Так, многие выпускники знаменитой Парижской Политехнической школы предпочитали применять свои знания, работая и преподавая в России. Причина этого — в том, что император Николай I сделал акцент на развитии инженерно-технического и военного образования. В годы его правления были открыты Петербургский технологический институт, Московское техническое училище, Академия Генерального штаба, Инженерная академия и Артиллерийская академия. Главной целью стало «образовывать не только военных инженеров, но механиков-строителей, инженеров-механиков и инженеров-технологов».

К 60-м годам XIX века ни по числу, ни по качеству подготовки инженеров Российская империя не



Император Николай I

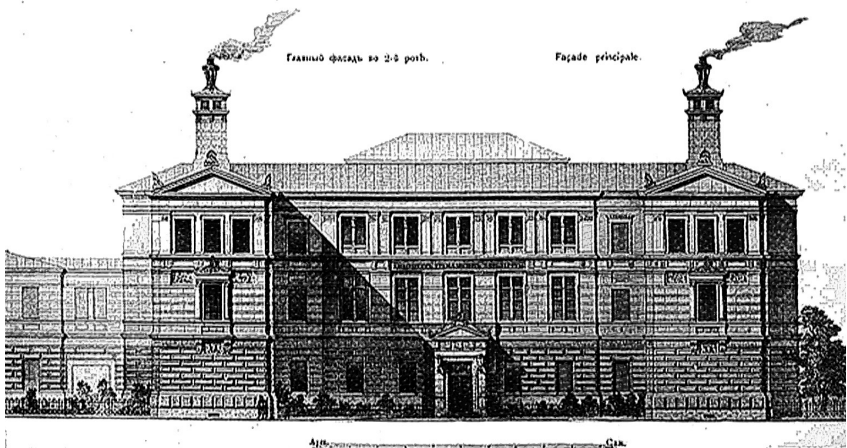


*Всемирная выставка
в Вене, 1873 г.*



*Медаль Всемирной выставки
в Вене 1873 г.*

уступала ни одной стране мира. Это обстоятельство стало одной из причин экономического и инфраструктурного рывка России в конце XIX века и в первой половине XX века. В последующем исследователи напишут: «Просветительская и научная деятельность русских инженерных учебных заведений в XIX веке была на очень высоком уровне. Россия в этот период внесла значительный вклад в развитие инженерных наук». «Русский» метод обучения ремеслам («русский метод подготовки инженеров») стал широко известен, особенно после его демонстрации на Всемирной выставке в Вене (1873), где он был удостоен Большой золотой медали. Даже директор Бостонского технологического института Джон Ронкль писал директору Московского технического училища В. К. Делла-Восу:



Здание Института гражданских инженеров

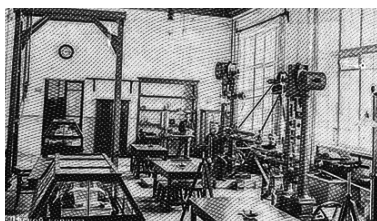
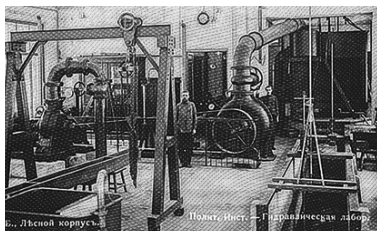
«После ознакомления с русским методом подготовки инженеров в Америке никакая другая система не будет употребляться».

Государство активно стимулировало создание новых образовательных институтов и ставило перед учеными и инженерами новые серьезные задачи в области создания транспортной инфраструктуры, новых типов судов и авиации, военной и химической промышленности, электро- и радиотехники, энергетики и связи. Причем большая часть научных разработок в области инженерии велась именно преподавателями. Постепенно престиж профессуры в инженерных учебных заведениях стал настолько высок, что лучшие таланты страны состязались за право замещения вакантных должностей в преподавательском штате. Успех в этом состязании зависел от количества опубликованных научных работ, изобретений и открытий претендента. Выслуга лет во внимание не принималась.

Одним из таких непререкаемых авторитетов в области отопительной и вентиляционной техники был Сильвиуш Болеславович Лукашевич (1850–1912). Выпускник Строительного училища (1873) и Института инженеров путей сообщения (1876), он с 25 лет начал



Форма одежды студента-инженера. На погоне вензель основателя учебного заведения Николая I



Императорский Политехнический институт. Лаборатории



*Сильвиуш Болеславович
Лукашевич*

читать лекции в родном Строительном училище. В 1879 году он был утвержден членом его Научного совета, в 1882 году — избран экстраординарным, в 1900 году — ординарным профессором. В 1901 году Лукашевич вышел в отставку со званием заслуженного профессора, снискав известность и уважение коллег как основоположник кафедры отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Училища гражданских инженеров (современный Государственный архитектурно-строительный университет). Результаты научной деятельности

Лукашевича выразились в таких трудах, как «Графический способ расчета подпорных стен» (1878), «Курс отопления и вентиляции», «Устройство комнатных печей» (1883), «Курс строительной механики» (1889), «Устройство хлебопекарных печей» (1883), «Топка печей дровами» (1896) и др.

Но главный труд всей его жизни вышел в свет в 1880 году — «Курс отопления и вентиляции», первый русский учебник в этой области, который был принят во всех учебных заведениях конца XIX века и выдержал три переиздания (в 1880, 1889 и 1896 годах).

Современники писали: «1880 год имел решающее значение для дальнейшего и при том всестороннего развития отопительно-вентиляционной техники в России: в этом году вышел из печати серийный систематический курс отопления и вентиляции С. Б. Лукашевича. 29 января 1880 года С. Б. Лукашевич в торжественной обстановке передал в дар Петербургскому обществу архитекторов экземпляр свое-



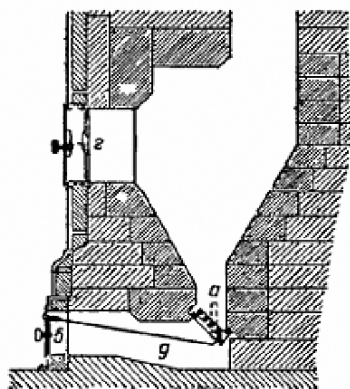
го “Курса”, подчеркнув тем самым огромное значение отопительно-вентиляционной техники для нашего зодчества. Благодаря именно этому учебнику, многие инженеры стали называть Лукашевича “отцом-основателем специальности”».

Сам автор в предисловии объясняет появление книги следующим образом: «Для выполнения цели настоящего руководства нужно было бы обладать такой массой теоретических и практических познаний, какой у меня, к сожалению, нет, и если я все же решился на это издание, то единственно будучи принужден полным отсутствием подобных сочинений на русском языке».

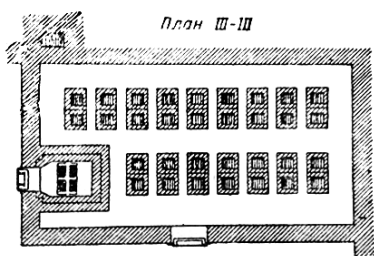
Лукашевич дал русскому техническому специалисту полноценное руководство, которое по широте и критическому анализу всех вопросов отопительно-вентиляционной техники того периода ни в какой мере не уступало аналогичным трудам, имевшимся на Западе. Каждый раздел учебника состоял из краткого экскурса в историю, формул, чертежей и расчетов наиболее рациональных конструкций систем, которые стали результатом анализа всех имеющихся на рынке вариантов.

Автор также предлагал собственные варианты расчетов. Возможно, современных специалистов удивит сложность и громоздкость формул, предлагаемых Лукашевичем. Например, исходя из предполагаемой скорости воды, определялись площади трубопроводов. По найденным площадям подбирались размеры труб и определялась фактическая скорость. Составлялось уравнение для всего циркуляционного кольца. Результат решения уравнения сопоставляли с располагаемым напором, и если запас напора получался в пределах 30–50%, расчет кольца считался удовлетворительным. В противном случае принимались другие диаметры труб и общее уравнение решалось заново.

В книге также большое внимание уделяется мелочам, которые устраняют недостатки и способствуют более эффективному функ-



Топливник проф. Лукашевича



*Калориферы системы
проф. Лукашевича*

чечной системы водяного отопления «способствовало дискредитированию данной системы, возбуждая весьма справедливые жалобы, которые очевидно заслужены не водяным отоплением, а дурным его устройством».

Сильвиуш Болеславович был не только теоретиком, но и крупным инженером-практиком. В 1885 году он организует «Товарищество по устройству отопления и вентиляции», успешно конкурировавшее с иностранными фирмами, работавшими в то время в России. Потребность в таких услугах на российском рынке быстро возрастала. По данным исследований, на тот момент «во всей Российской империи в казенных разного ведомства зданиях, в которых устроены системы отопления с искусственной вентиляцией и увлажнением воздуха, как-

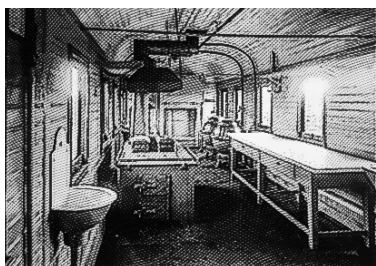


Франц Карлович Сан-Галли

то: в больницах, тюрьмах, приютах, учебных заведениях и пр., уже проживает свыше 100 тысяч человек».

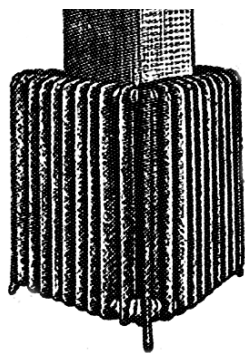
Однако не во всех зданиях вентиляционное оборудование давало положительные результаты. Так, например, в здании петербургской Новой военной тюрьмы, оборудованной именитой фирмой Ф. К. Сан-Галли водяным отоплением и «образцовой» вентиляцией, процент заболеваемости солдат-арестантов не только не уменьшился по сравнению с другими тюрьмами, но наоборот, возрастал из года в год в ужасающих

размерах. По данным врачебной статистики, оглашенным на заседании Комитета народного здоровья в 1882 году, в упомянутой тюрьме средняя заболеваемость солдат-арестантов составляла 27,8%, причем она возростала: в 1876 году — 39,5%, а в 1880 году — 41,7%. За два года (1878—1879) умерло 54 заключенных. В докладе говорится: «Если исключить возможность злого умысла при эксплуатации вентиляционного оборудования, то эффект этого оборудования можно признать только отрицательным».



Вагон-кухня, оборудованная системой вентиляции завода Сан-Галли

«Товарищество Лукашевича» в течение нескольких лет стало одной из самых крупных проектно-монтажных компаний. Но залогом успеха компании был не только спрос на рынке, а и стремление Сильвиуша Болеславовича к созданию максимально качественного продукта. Его системы отопления и вентиляции изначально создавались на основе анализа всего теоретического материала, имеющегося на тот момент в отрасли. Профессиональная команда была укомплектована главным образом бывшими воспитанниками Института гражданских инженеров, в том числе его собственными



Первая чугунная батарея производства компании Сан-Галли

учениками. В целях повышения качества комплектующих «Товарищество» устроило завод, специально приспособленный для изготовления металлических частей различных приборов для отопления и вентиляции. Отзывы о работе компании Лукашевича были более чем лестные: «Выработанные «Товариществом» типы нагревательных и вентиляционных приборов служат во многих случаях образцами для множества мастеров своего дела».

С 1885 по 1905 годы «Товарищество» запроектировало и «выполнило в натуре» свыше двухсот крупных отопительно-вентиляционных установок, в том числе в Собственных

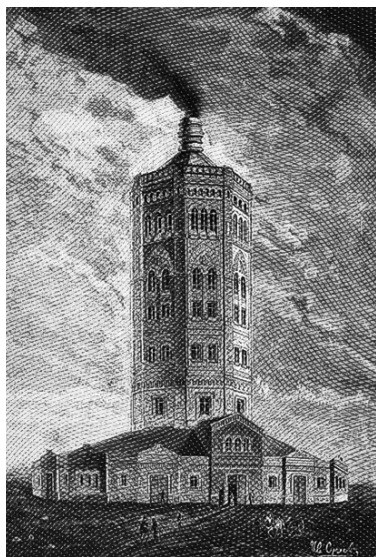
Их Императорских Величеств покоях в Аничковом дворце, во дворце Его Императорского Высочества великого князя Алексея Александровича, в квартире министра финансов, в здании Государственной комиссии погашения долгов, в Михайловской артиллерийской академии, в здании химической лаборатории Министерства финансов, в здании Петропавловской больницы, в двух домах господина Елисеева, в храме во имя Воскресения Христова в здании Государственной комиссии погашения долгов, в Малой синагоге, в сберегательной кассе Государственного банка, в больнице Всех Скорбящих, в Институте экспериментальной медицины, в Императорской Николаевской гимназии в Царском Селе, в Смольном соборе, в рисовальном училище барона Штиглица, на заводе бездымного пороха, на патронном заводе, на Охтенском пороховом заводе и пр. По учебникам С. Б. Лукашевича изучали отопительно-вентиляционную технику крупнейшие специалисты отрасли А. К. Павловский и В. М. Чаплин.



О ТОМ,
ГДЕ ЛЮБЯТ
ЖИТЬ БАКТЕРИИ,
И О 17 000 СВАЙ

«**П**рислушиваясь к ритму махового колеса на городской водокачальне, вам кажется, что вы ощущаете биение пульса тысячеголового чудовища. Чтобы утолить жажду “стозевого чудовища”, городская водокачальня в каждую секунду посылает в город 45 кубических футов воды». Так в 1880-е годы писал о петербургской водонапорной башне великий знаток городского быта А. А. Бахтиаров.

Однако обыватели Санкт-Петербурга не переставали жаловаться на качество доставляемой воды. «Присутствие гниющих веществ в невской воде — главная причина того, что она действует как слабительное и вообще способствует желудочным расстройствам». Уровень качества питьевой воды, которой пользовались петербуржцы в конце XIX века, был одной из неотложных проблем муниципального благоустройства. Невская вода, в которую отовсюду спускались нечистоты, считалась «совсем нечистой» и часто воображала смертельную



*Главная водокачка
Санкт-Петербурга*



Озеро у Таврического дворца

опасность». Городская дума подала в суд на Общество городских водопроводов и добилась установки фильтров.

Прямоугольное озеро у Таврического дворца, которое в народе называли «Ковш», было превращено в английский «медленный» фильтр — бассейн с насыпанным на дно фильтровочным материалом, который нужно было менять каждый месяц. Первая же зима наглядно показала: то, что хорошо в Англии, неприменимо к Петербургу. Вода на открытом фильтре промерзла во всю толщину, лед смерзся с песком фильтра, образовав одну сплошную глыбу, и водоснабжение Петербурга полностью остановилось. Чтобы выйти из этого положения, пришлось наскоро прорубить лед в канале, пустить воду без всякого фильтрования непосредственно к машинам и таким образом продолжать водоснабжение.



Систему внутренних каналов города использовали под судоходство



Водовоз

Наступило лето, и снабжение города водой продолжалось тем же путем. Фильтр оказался настолько испорченным, что его ремонт требовал значительного финансирования. А из-за невозможности работы в течение зимы его функционирование было признано совершенно излишним.

Спустя некоторое время загрязнился и сам канал. Тогда чугунные трубы на его дне были вдвинуты в Неву еще на 15 сажень от берега, и уже оттуда вода направлялась к «качальным» машинам. В таком виде водоснабжение Петербурга продолжалось до 1886 года: «...вода бралась непосредственно из Невы, недалеко от берега, и машинами непосредственно нагнеталась в бак водонапорной башни, откуда и шла уже в город». Проблема качества решена не была. В более или менее неплохом положении пребывали Васильевский остров, Петербургская и Выборгская стороны, которые снабжались невской водой, пусть даже нефильтованной. Совершенно печальное положение сложилось в пригородах — Охте, Лесном, Полюстрово, Шлиссельбургском и Петергофском участках, где вообще не было водопровода.

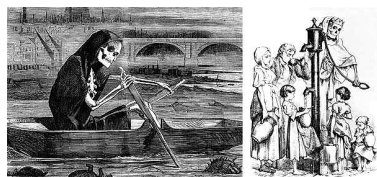
«Мы имели одно задание: необходимо было проектировать фильтры, которые могли бы очищать 12 000 000 ведер воды в сутки. Разумеется, самое простое решение данного вопроса заключалось бы в том, чтобы воспользоваться образцам фильтров, существующих уже в Европе... Но обдумывая более внимательно этот вопрос,

было ясно, что мы в Петербурге находимся в совершенно других условиях, имея своим объектом дело фильтрации нашей местной — невской воды», — так начал свое сообщение на III Русском водопроводном съезде 1897 года инженер М. И. Алтухов.

Михаил Иванович Алтухов (1851 — дата смерти не установлена), петербургский инженер-технолог, действительный член Императорского Русского технического общества. Образование получил в Технологическом институте, который окончил в 1873 году. Всего 26 лет от роду он зарекомендовал себя, как отличный инженер и расчетливый предприниматель при организации строительства водопровода в Гродно.

В 1887 году по проекту М. И. Алтухова были построены первый городской водопровод и две водонапорные башни — Орловская и Певческая — в Царском Селе. С 1889 года он состоял главным техником Общества петербургских водопроводов, был также председателем Собрания инженеров-технологов, членом Русского общества охранения народного здоровья и Санкт-Петербургского общества архитекторов.

В течение 1894 и 1895 годов Михаил Иванович произвел обширные изыскания с целью снабжения Петербурга ключевой водой с гатчинских высот. Как член Общества охранения народного здоровья, он долгое время, сотрудничал с врачами и занимался исследованиями невской воды. «В последнее время, — утверждал он, — медицина, пользуясь услугами бактериологии, пришла к таким научным выводам и заключениям, согласно которым целый ряд болезней, а в особенности инфекционных, находится в зависимости исключительно от микроорганизмов, живущих в воде. Целый ряд болезней, каковы: брюшной тиф, желудочно-кишечные страдания, дизентерия, холера и т.п., преимущественно распространяются



*Карикатура «Водная холера»
XIX век*

микроорганизмами, живущими в воде... Только в воде они быстро размножаются, и с водой передаются людям. Исследования, произведенные с невской водой, показали, что тихое, спокойное состояние воды — есть лучшее условие для

развития жизни микроорганизмов, а вода движущаяся, вода бурливая, шумная не представляет благоприятных условий для жизни бактерий... например, в середине реки, где скорость воды большая, число микроорганизмов составляло 200—300 колоний в 1 кубическом сантиметре; у берега, где открывались в реку старые приемные трубы, количество их доходило до 2000—3000... Вам всем вероятно известен уголок Невы, образованный разветвлением Невы на Большую Неву и Малую Неву, против здания биржи... микроорганизмов в этой воде доходило иногда до 40000 колоний в одном кубическом сантиметре».

Именно Алтухов стал одним из главных инициаторов, разработчиков и строителей городских очистных сооружений. Работа заняла несколько лет, в течение которых были выявлены и успешно решены проблемы и трудности технологического и климатического характера.

Прежде всего, затруднения возникли из того, что то место, которое было выделено под строительство фильтров, по распоряжению городского управления было засыпано строительным мусором. Этот участок «не мог представлять собою более или менее прочного основания под такое солидное сооружение, как фильтры». После долгого и всестороннего обсуждения этого вопроса пришлось остановиться на укреплении этого основания с помощью свай, так чтобы все стены и все колонны, поддерживающие арки и своды были построены на сваях: «...таким образом, под фильтры пришлось забить 17 000 свай, и забивка их представила собой первую работу, к которой пришлось приступить при устройстве фильтров».

Эта работа являлась крайне серьезной и требовала внимательного к себе отношения: сваи требовали одинаковой осадки, чтобы своды и поддерживающие их арки не дали трещин, для чего требовалось «вести забивку свай строго однообразно, чтобы они оказывали вполне однообразное сопротивление давлению груза».

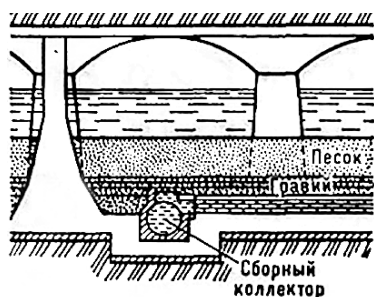
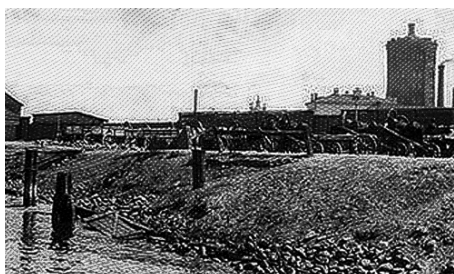


Схема медленного фильтра



*Строительство
фильтраоозонной установки*



*Вид Главной водопроводной
станции с Невы*

Следующая проблема касалась прокладки труб. Эти трубы необходимо было проложить по дну Невы, глубина воды которой достигала «по середине реки до 8 саженей, а ширина ея этом месте — 130 сажен, так что длина каждой приемной трубы составила 65 сажен, то для производства работ по опусканию этих труб была произведена точная нивелировка для Невы в этом месте. Таким образом, был определен точный его профиль, выяснены все более или менее разные изгибы, которые образует здесь дно Невы и приемные трубы были проектированы таким образом, чтобы в этих местах они имели гибкие шарнирные соединения».

Трубы было решено опускать зимой со льда. Первая труба была опущена вполне благополучно. «Для опускания вся труба была подвешена на таях на временно устроенных на льду солидных стеллажах, а затем по команде и плавно была опущена на дно реки». Вторую трубу не успели опустить со льда: был уже март месяц, ожидался ледоход. Было решено опустить ее летом с помощью плавучих кранов. «К сожалению, с опусканием этой второй трубы на дно Невы вышел неприятный казус: а именно, когда все было уже готово к ее опусканию, труба висела уже на таях плавучих кранов, вдруг налетел сильный западный шквал, под влиянием которого суда кранов, получив сильное давление ветра на свои корпуса, двинулись по течению...». Так как ветер переломал трубу в местах шарнирных соединений, на ремонт потребовалось два месяца.

Для того чтобы избежать участи английского фильтра и предохранить воду от замерзания зимой, сверху своды были покрыты слоем земли толщиной в пол-аршина. «Практика двух зим показа-

ла, что этот слой земли совершенно предохраняет воду от замерзания. Этою зимою температура воды в фильтрах никогда не опускалась ниже $+2^{\circ}$.

Интересным было и решение по вентиляции внутренних помещений фильтрационной установки. Чтобы дать возможность удобного обмена воздуха, в сводах устроены в шахматном порядке отверстия, на которых установлены трубы, входящие на 2 фута выше слоя земли, покрывающей свода. «Этим бетонным трубам придана такая коничность, чтобы свет, проходящий через них, мог освещать большую часть дна. В фильтрах благодаря этим отверстиям настолько светло, что днем в них можно работать вполне хорошо. Но так как работать в фильтрах при очистке их, зимою, приходится не только днем, но и ночью, а особенно имея в виду наши короткие петербургские дни, то пришлось устроить электрическое освещение внутри всех фильтров, благодаря чему работать ночью в фильтрах так же хорошо, как и днем».

Примерно через год после запуска городской фильтрационной системы Михаил Иванович сделал еще один доклад по результатам работы: «Представлялось крайне интересным сравнить болезненность и смертность от брюшного тифа и посмотреть — какое влияние оказало на последние годовое функционирование городского фильтра. Вот выводы: в то время как общая смертность от брюшного тифа в Петербурге за последние четыре года, с 1886 по 1889 год включительно, колебалась в пределах от 5 до 6 промилле, понизилась по сю сторону Невы в 3 раза, ограничившись цифрой всего в 1,81 промилле... сильно уменьшилась вообще смертность от желудоч-



*Очистка
фильтраозонной установки*



*Пациенты Александровской
барачной больницы*

но-кишечных расстройств, которая составляла в предыдущие годы от 2200 до 2500 человек, в прошлом году упала до 1500 человек. Врачи же сообщают, что здоровье населения Петербурга было вообще так хорошо, как оно не было в течение последних 60 лет, начиная с 1830 года. Не подлежит сомнению, что фильтрование невиской воды оказалось весьма сильным и могущественным фактором в деле оздоровления населения Петербурга».

В целом эффект от фильтрационного устройства оправдал все надежды разработчиков. И лишь один нюанс портил впечатление: «...когда кто-либо из непосвященных в это дело входит теперь в здание, то его поражает в нем, прежде всего, запах гнилых яиц и сероводорода, который сильно чувствуется там, несмотря на все меры, принятые для вентиляции этого помещения. На постороннего человека этот запах в сточном здании производит крайне неприятное впечатление, а нас, техников, он радует, указывая только на удачное решение той задачи, которая была поставлена нами себе — выделить из воды по возможности большее количество газов органического происхождения и заменить их кислородом воздуха».

Впрочем, одной столицей деятельность Алтухова не ограничилась. Им были разработаны проекты устройства водопроводов Москвы, Белостока, Гродно, Астрахани, Двинска, Елисаветграда, Калуги, Новгорода, Феодосии и других городов Российской империи.



О ТОМ, ЧТО РЕЗУЛЬТАТОМ
СИНЕРГИИ ДВУХ НАУК
СТАНОВЯТСЯ
ВНОВЬ ВЫЯВЛЕННЫЕ
КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ

Поржавевшие многометровые «рюмки», заполонившие сельскохозяйственные угодья и испортившие не один загородный пейзаж — пожалуй, именно это описание быстрее всего приходит на ум, когда слышишь словосочетание «водонапорная башня». Безусловно, в 1936



Башня Рожновского

году «башни Рожновского» стали инновационным прорывом благодаря скорости монтажа, дешевизне, автоматической работе и отсутствию необходимости подогрева в зимнее время. В 1942 году за их создание и внедрение инженер А. А. Рожновский был удостоен звания лауреата Сталинской премии. Однако в XIX веке для строительства такого сооружения требовался не только инженерный, но и архитектурный талант. Доказательство тому — система старинных водонапорных башен Санкт-Петербурга и ближайших пригородов.

В зависимости от конечного потребителя, всю систему башен города можно было разделить на три категории: общегородские, промышленные и частные. Зато с архитектурной точки зрения все они настолько своеобразны, что порой заводская башня может соперничать в изяществе с дворцовой.



*Водонапорная башня
на Шпалерной улице*

и инженера И. А. Мерца. В эпоху эклектики полагалось выбирать из архитектурных стилей прошлого тот, что наиболее точно соответствовал смысловому и функциональному содержанию здания. В данном случае само слово «башня» вызывает ассоциации с крепостями, поэтому при строительстве таких сооружений чаще всего использовались элементы средневековой фортификационной архитектуры: узкие, как бойницы, окна, арочные наличники... Она проработала около 40 лет, доставляя 1400 тыс. ведер воды в сутки для 400 тыс. жителей на левом берегу Невы.



*Главная водонапорная башня
городского водопровода
Кронштадта*

Самой известной общегородской водонапорной башней является главная станция Санкт-Петербургских городских водопроводов на Шпалерной улице. Пятидесятидвухметровая огромная краснокирпичная «водокачалка» — яркий образец индустриальной архитектуры. Она была построена по проекту архитектора Э. Г. Шуберского

и инженера И. А. Мерца. В эпоху эклектики полагалось выбирать из архитектурных стилей прошлого тот, что наиболее точно соответствовал смысловому и функциональному содержанию здания. В данном случае само слово «башня» вызывает ассоциации с крепостями, поэтому при строительстве таких сооружений чаще всего использовались элементы средневековой фортификационной архитектуры: узкие, как бойницы, окна, арочные наличники... Она проработала около 40 лет, доставляя 1400 тыс. ведер воды в сутки для 400 тыс. жителей на левом берегу Невы.

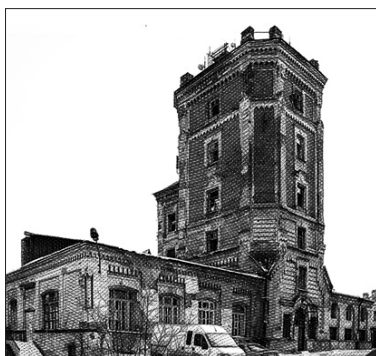
Главная водонапорная башня городского водопровода Кронштадта была решена в классическом стиле военным инженером В. П. Лебедевым и архитектором Татариновым (инициалы утрачены). Здание для водоподъемной машины по указанию Николая I поставили так, «чтобы оно находилось от Петербургских ворот в одинаковом расстоянии с лютеранской церковью, стоящей напротив, чтобы образовалась регулярная площадь». Поэтому в 1837–1839 годах было возведено двухэтажное купольное здание с шестиколонным портиком и фасадом, «подобным противосто-

ящей церкви». В здании находились две паровые машины в 8 л. с. каждая. За зданием находился водоем, куда вода поступала из залива. Оттуда она машиной поднималась в резервуар, находящийся на втором этаже, а затем подавалась в городскую сеть.

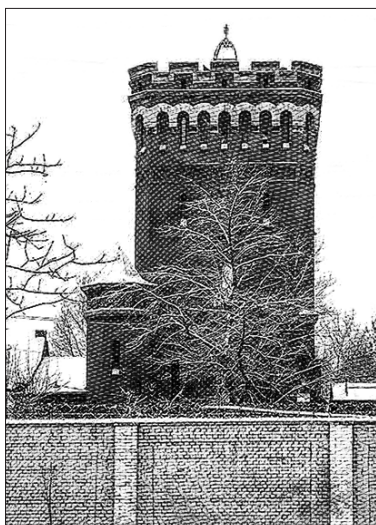
Две башни Орловского водопровода, снабжавшего Царское Село, — Орловская (у Орловских ворот) и Певческая (в глубине гофмаршальского квартала), были построены по проектам архитектора А. Ф. Видова с разницей в год. Оба здания были выполнены в эклектическом стиле с применением элементов готики. В плане оба здания имеют вид вытянутого прямоугольника, с выступом лестничной клетки, примыкающей к центральной башне.

Обе башни снабжены резервуарами в 10 000 тыс. ведер. Вода в резервуары накачивалась паровыми насосами из общего водоприемника, питающегося из Таицкого канала. С 1906 года насосы башен использовались лишь как резервные — вода в резервуары башен подавалась из вновь построенного Орловского водопровода. Отличались башни лишь тем, что Певческая башня служила еще и электрической станцией, снабжающей Царское Село электроэнергией.

Даже абсолютно утилитарные сооружения заводов приобретали живописный и романтический облик благодаря водонапорным башням, которые создавали ощущение рыцарского средневековья. Одной из них является башня Алексан-



Певческая водонапорная башня

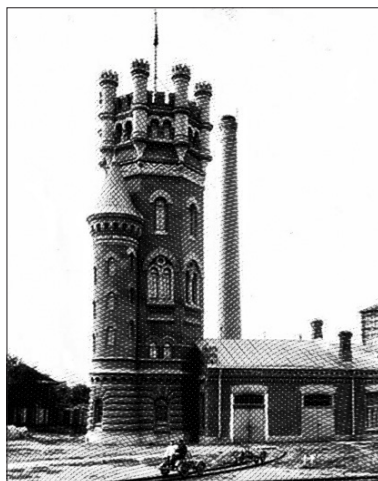


*Водонапорная башня
Александровского
чугунолитейного завода*

дровского чугунолитейного завода, построенная в 1890-х годах по проекту архитектора Г. Войневича и инженера Ф. Ясинского. Она также имеет вид крепостной башни, прекрасно видна издалека и служит важной градостроительной доминантой в этой части Невы. Квадратный в плане, высотой около 36 метров, объем башни выложен из красного кирпича. Она служила до середины XX века для двух целей. Во-первых, для снабжения водой мастерских завода и села Михаила Архангела, где жили заводские рабочие. Во-вторых — для гидравлической клепки паровозных котлов.



Архитектор Ф. Ф. Лумберг

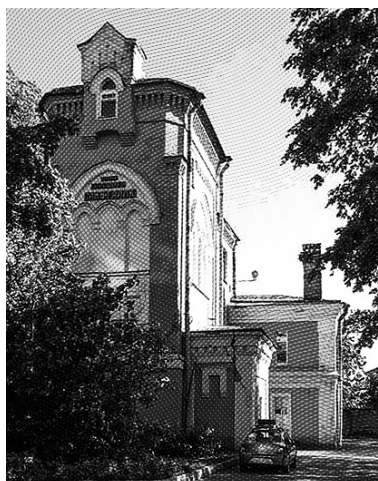


Пристрельная водонапорная башня Обуховского завода

Маленьким, но истинно средневековым замком можно назвать Водонапорную (Пристрельную) башню Александровского (Обуховского) завода, построенную архитектором Ф. Ф. Лумбергом. Выполнена она из кирпича и имеет полукруглую пристройку лестничной клетки. Построен этот промышленный памятник был в конце XIX века (в 1898 году). Башня имеет шесть граней, которые несколько сужаются кверху. Свое второе, неофициальное название — Пристрельная — водонапорная башня получила по той причине, что длительное время использовалась с целью настройки прицелов артиллерийских орудий, которые производились на Обуховском заводе на противоположном берегу Невы.

На кирпичной стене водонапорной башни другого завода до сих пор сохранилась надпись «Городок Сан-Галли». Она была построена в 1899 году на Петровском острове архитектором В. О. Курзано-

вым. Однако примечательна она не столько архитектурным стилем, сколько функциональным назначением. Несмотря на то, что сооружение находилось на территории завода известного предпринимателя Франца Карловича Сан-Галли (1824—1908), оно имело отношение не только к производству. Башня обеспечивала водой рабочую колонию — 17 вилл-домов со всеми удобствами: электричеством, водопроводом, канализацией. Это была своеобразная база отдыха для рабочих.

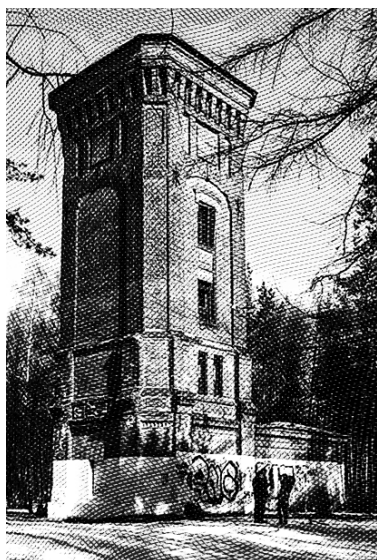


*Водонапорная башня
Городока Сан-Галли*

Двойной функцией обладали башни, построенные при городских университетах. Помимо основной функции — водоснабжения прилегающих территорий, они служили университетскими лабораториями. Одна из таких башен расположена в парке современной Лесотехнической академии. Здание башни в кирпичном стиле было построено в самом начале XX века зодчим Адамом Дитрихом, преподававшим в то время в Лесном институте. Башня, выполненная из красного кирпича, достигает в высоту 30 метров. Венчают башню на верхнем этаже узкие, как бойницы, окна-щели. Изначально башня имела деревянную надстройку, которая была уничтожена пожаром. Замышлялась она как исключительно водонапорная. По плану создателей, с помощью этой башни предполагалось обеспечить весь Лесной институт артезианской водой. И хотя нужные для этого водопровода сооружения были возведены, попытка устроить артезианское водоснабжение закончилась



Архитектор А. И. Дитрих



*Водонапорная башня
Лесотехнической Академии*



*Водонапорная башня
Политехнического
Университета*

неудачей: вода, полученная здесь из специально пробуренных скважин, отличалась слишком большим содержанием железа и имела красно-бурый осадок. В итоге идею снабжения Лесного института артезианской водой оставили, а водонапорную башню, ставшую напоминанием о неудавшемся проекте, использовали для нужд метеорологической обсерватории, а также частично приспособили под жилье.

Примерно в те же годы «башней» обзавелся и Политехнический институт императора Петра Великого. Гидробашня является одной из старейших построек на территории СПбГПУ. Над ее строительством работали архитекторы Э. Ф. Виррих и И. В. Падлевский. Гидравлическая лаборатория была расположена в одноэтажной пристройке у основания башни. Автором проекта стал



*Архитектор
И. В. Падлевский*



*Архитектор
Э. Ф. Виррих*

первый преподаватель гидравлики И. Г. Есьман. Он руководил строительством лаборатории и был ее первым заведующим. Архитектура гидробашни очень интересна: восьмигранный ствол желтого цвета выполнен в виде сторожевой башни средневекового замка с толстыми стенами и узкими окнами, а его деревянное островерхое завершение напоминает садовую беседку в виде восточной пагоды. Высота башни — одна из самых больших, 46 метров, а бак для воды, объемом 200 кубометров, был смонтирован на высоте 40 метров.

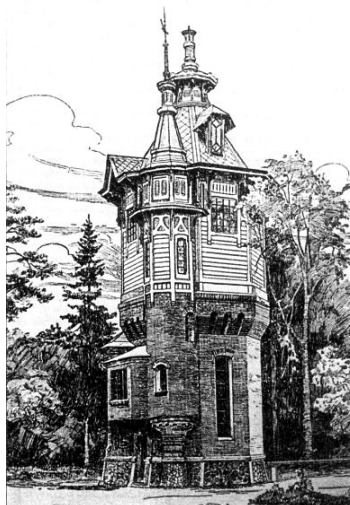
Одной из двух наиболее изящных по архитектуре водокачек, которые были утрачены время Великой Отечественной войны, можно назвать водонапорную башню в парке принца Ольденбургского. Она была построена в Старом Петергофе для обслуживания дачи принца и служебных нужд. Постройка этого здания производилась архитектором П. М. Макаровым и длилась с 1 сентября 1898 по 15 мая 1899 года. Фасад из облицовочного кирпича завода «Звезда», с цементной штукатуркой. Многочисленные деревянные части специально не окрашены, а лишь покрыты два раза олифой. Вот как описывал дачный комплекс один из современников: «Между дорогой и взморьем, с расположенным на его берегу старинным Троицким кладбищем, начинался парк Фермы Ольденбургского. Территория парка была составлена из четырех участков, приобретенных в 1838—1839 го-



Архитектор М. А. Макаров



*Водокачка в парке
Принца Ольденбургского*



*Водокачка
у железнодорожной
станции Павловск II*


дах, после чего она приобрела вид неправильного, вытянутого вдоль моря четырехугольника, в северо-восточный угол которого “врезалось” кладбище. В соседстве с ним находилось и оранжерейное хозяйство принца. В парке свободно чередовались открытые и лесные пространства, была устроена причудливая сеть каналов и уединенный пруд. Главное сооружение, большая ферма в стиле английской готики, совмещала качества дворца и скотного двора. Рядом располагались погреб и молочня, на берегу моря построены павильоны. Большой интерес среди прочих парко-

вых сооружений представлял дом водоподъемной машины с высокой, увенчанной шатром и перевитой лестницею башней».


Еще одно утраченное здание, построенное в стиле модерн в 1903 году, — водонапорная башня у железнодорожной станции Павловск-II с водозабором в реке Славянке. В 1900 году Царско-сельская железнодорожная линия перешла в собственность Общества Московско-Виндаво-Рыбинской железной дороги, и ее ждала большая реконструкция. Продление трассы южнее Павловска, в обход города, требовало проектирования новой станции на 27 километре. Павловск-II стал не только пассажирским, но и техническим пунктом обслуживания подвижного состава, для чего на станционной площадке возводилась водопроводная сеть с гидравлическими колонками и башней для снабжения паровозов водой.

Водонапорные сооружения Санкт-Петербурга XIX века соединяли в себе одновременно и самые последние архитектурные тенденции, и самые передовые инженерные технологии. Почти все дожившие до сегодняшнего дня строения являются либо памятниками архитектуры федерального значения, либо включены КГИОПом в «Перечень вновь выявленных объектов, представляющих историческую, научную, художественную или иную культурную ценность».





О ТОМ,
ПОЧЕМУ В ПЕТЕРБУРГЕ
И ОКРЕСТНОСТЯХ
ТАК МНОГО
ЧЕРНЫХ РЕЧЕК



Если сложить все реки и каналы, речушки и притоки, а также крупные ручьи Петербурга и ближайших окрестностей, то по такому водному пути можно доплыть почти до Таллина, ведь их общая протяженность составляет более трехсот километров, а количество колеблется, по разным статистическим данным, от 80 до 100 названий. Удивителен тот факт, что 10% из них называются не Нева или Невка, а Черная. Одна из самых известных Черных речек связана с местом дуэли А. С. Пушкина. Черная речка или Чернавка протекает в районе Оккервиля, еще одна огибает Александро-Невскую Лавру. Река Чернавка замечена в районе Большой Охты, Черные речки есть в Сестрорецке, Сертолово и Всеволожском районе, а в Ломоносовском их сразу две. Все эти речки небольшие, а то и совсем неприметные, поэтому и название свое получали просто из-за цвета воды. «Круглый год воды притоков окрашены в довольно интенсивный желто-бурый цвет, который сильно изменяется при энергичном таянии снегов. Вероятно, потому и дано некоторым ручьям и речкам название Черная, — писал профессор В. Е. Тимонов. — Мне, однажды, вскоре после вскрытия Невы, пришлось в устье Мги наблюдать впадение такой реки в Неву, при этом вода ее была окрашена почти в темно-кофейный цвет, и с этой окраской она вливалась в Неву, окрашивая воду этой последней широкою полосой до середины реки. <...> Немногие города имеют в своем

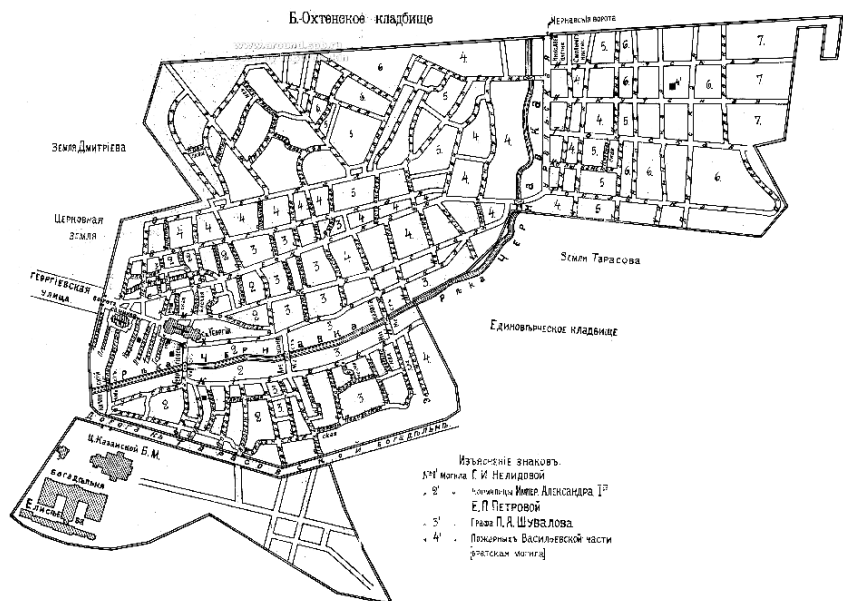


Всеволод Евгеньевич Тимонов

распоряжении столько источников водоснабжения, как в Санкт-Петербурге. Немногие города так неумело, как Санкт-Петербург, пользуются своим водным богатством и питают свое население плохой и опасной водой».

Всеволод Евгеньевич Тимонов (1862—1936) — петербургский и ленинградский ученый-гидролог и гидротехник, профессор Института инженеров путей сообщения и Института водного и железнодорожного транспорта. Образование он получил в реальном училище в Одессе, Парижской Национальной школе мостов и дорог и Петербургском Институте инженеров путей сообщения, где позже основал кафедру водоснабжения и водоотведения. Помимо своего богатого опыта в исследовании рек и морей, он руководил строительством Орловского водопровода в Царском селе, а также участвовал во всех экспертизах по проектам водоснабжения и канализации Петербурга.

В начале XX века водоснабжение столицы распределялось следующим образом: невская вода поступала в общегородской и частные водопроводы, воды с Силурийского плато (Ижорской возвышенности) — через Лиговский канал в правительственный водопровод, артезианские буровые скважины были предназначены для правительственных и частных учреждений, а также некоторых частных домов. В научных и врачебных кругах города специалисты различного уровня были серьезно обеспокоены тем фактом, что практически вся водопроводная вода являлась неудовлетворительной в санитарном отношении, ведь засоряли ее всем подряд. Помимо относительно чистых осадочных вод городской ливневой канализации, в воду выбрасывались остатки и объедки, сливались отходы жизнедеятельности из частных квартир петербуржцев, промышленные нечистоты и отработанные воды больниц и клиник.



Большое Охтенское кладбище с протекающей по его территории речкой Чернявкой

«Достаточно указать на клинику Военно-медицинской академии или на родовспомогательный институт Васильевского острова, даже во время сильных морозов Нева не замерзает в таких местах, а вода имеет красновато-серый цвет», — писали очевидцы.

Во врачебных отчетах также значилось: «Речка Черная, начинаясь в виде болотного истока выше холерного и татарского кладбищ, направляется оттуда через Волково кладбище, а затем идет к Обводному каналу и поступает вблизи моста Николаевской железной дороги. Вода упомянутого ручья представляется мутной, вонючей и, при взбалтывании, образует долго остающуюся пену. Вдоль Охтенского кладбища, в узких и высоких берегах протекает речка Чернявка, впадающая в Неву против Смоленского института. Вода этой речки имеет бурый цвет и издает явный трупный запах. Смоленская Черная речка составляет рукав Малой Невы, разделяющий острова Васильевский и Голодай, и проходит мимо Смоленских кладбищ. Не замерзая у своего истока, вследствие спуска горячих вод из заводов, она даже зимой распространяет по окрестности сильное гнилостное зловоние, а летом заражает воду Малой Невы». Источником за-



План Александрo-Невской лавры с речкой Монастырской, ранее именуемой Чернявкой

достаточно посмотреть зимой на воду этой речки, чтобы убедиться в выносе ею могильного материала. К этому, вероятно, надо еще присоединить и те фекальные жидкости, которые попадают в воду этой речки от значительного населения Лавры» («Новое время» от 11 февраля 1909 года).

Во время ледохода жители Петербурга «любовались» массой нечистот, которые переносились льдинами, а профессор Тимонов упорно собирал обширное досье, лично выезжая и фиксируя каждый новый источник заражения: «4 августа я наблюдал полузатонувшую барку с экскрементами, сидящую на мели и брошенную своими хозяевами. Эта барка, вероятно, в течение нескольких месяцев снабжала воду реки своим материалом. Сама разгрузка барок в этой местности более чем примитивна. В реку въезжает телега с бочкой и обыкновенным черпаком, из барки содержимое переливают в бочку, причем не малая доля попадает в воду Невы». Всю свою жизнь Всеволод Евгеньевич посвятил воде, занимаясь изучением и обустройством рек, озер и морей, улучшением их навига-

грязнения считалось и интенсивное судоходство, ведь по рекам и каналам ежегодно перемещалось до двухсот тысяч рабочих, которые не отличались особой чистоплотностью и жили на судах в антисанитарных условиях, «отдавая реке все свои отбросы». Газеты пестрили разгромными передовицами: «Река Чернавка омывает почти все кладбище Александрo-Невской лавры, и



Барки для транспортировки по Неве различных грузов, в том числе нечистот

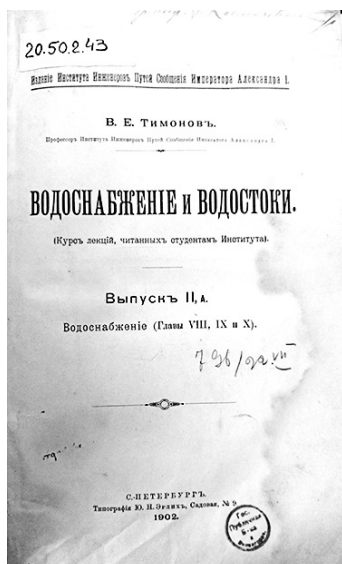
ционных качеств, строительством портов, не забывая при этом об охране природы при инженерных работах. И теперь, видя, в каком бедственном положении находится нельская вода, свой профессиональный опыт он решил приложить к поиску временного варианта, с помощью которого хотя бы отчасти можно было облегчить тяжелые последствия существующего положения водоснабжения Петербурга и уменьшить санитарную опасность употребления местной воды.

Вопрос о необходимости и срочности строительства нового водопровода в Санкт-Петербурге был уже решен, а специалисты проанализировали все возможные варианты забора питьевой воды в округе. Дудергофские источники были крайне скудны для обеспечения водой растущего города, к тому же из них уже питались Царское село, Павловск, Петергоф, Гатчина и Красносельское поселение. Вода на плато была разлита на больших площадях, требовала специального оборудования для сбора и усиленной охраны от загрязне-



Часть Дудергофской системы водоснабжения

ний, в связи с огромным периметром. К тому же интенсивная откачка привела бы к быстрому обезвоживанию местности. Артезианские колодцы на территории города «на Калининском пивоваренном заводе, Тентелевском химическом, Жукова, Дурдина — пиво-медоваренном, Шодуара, Охтенском пороховом, Глухоозерском, в банях Воронина, в Технологическом институте, Михайловском дворце, в домах Лишина, Петрова и др.» нельзя было рассматривать в качестве источника чистой питьевой воды, поскольку вопрос о правильности бурения скважин не был глубоко изучен. В собственном исследовании источников профессор Тимонов указывал на такое природное явление, как дюнные воды «превосходного качества, из которых снабжаются, например, такие большие города, как Ам-



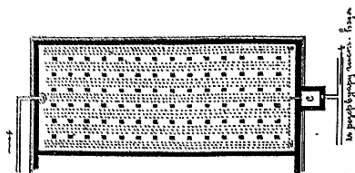
стердам. Как велики запасы этих вод вблизи Петербурга, никто не знает. Чтобы это выяснить, нужны годы наблюдений, а потому и на этот источник можно смотреть лишь как на предмет изучения, полезного в будущем». Поэтому в своих умозаключениях он был полностью солидарен с коллегами относительно единственного возможного источника для будущего водоснабжения Петербурга — «необъятной водной пустыни Ладожского озера».

29 мая 1912 года был издан закон о необходимости срочного переустройства не только водоснабжения, но и

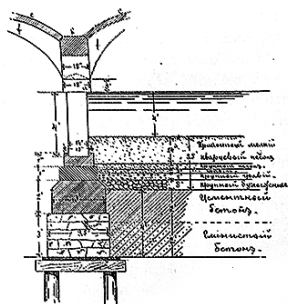
городской канализации, согласно которому на разработку проекта отводилось два года, и шесть лет на его реализацию. Но восемь лет — слишком длинный срок для города с растущим населением, в котором одна эпидемия сменяет другую: холера, тиф, оспа, дифтерит, корь, дизентерия, скарлатина ежегодно уносили в Петербурге десятки тысяч жизней. Причем именно жители и являлись главными хранителями и источниками заразы. «Если насыпать картофель большой кучей, картофель будет гнить. Так и люди», — писал Тимонов. «Издравле города носили на себе дурную славу мест, весьма нездоровых для людей. Тем, кто живет небольшими группами на обширном пространстве, природа почти всегда доставляет в изобилии необходимые условия для здоровья: чистый воздух, солнечный свет, воду свободную от вредных примесей. Но с увеличением количества людей, сосредоточенных на одной и той же площади, как бы ни были благоприятны естественные условия, проявляется ряд вредно влияющих на здоровье причин, с которыми природа одна не в состоянии бороться. В этих условиях необходимо прийти к ней на помощь». Пока решался кардинальный вопрос о переустройстве водопровода, городу требовались действенные и безотлагательные меры, способные в короткий срок облегчить тяжелые последствия существующего положения водоснабжения Петербурга и умень-

шить санитарную опасность потребления невиской воды. Одной из таких мер, уже реализованных в городе в 1909—1910 годах, была фильтроозонная станция на Пеньковой улице, строительству которой профессор Тимонов всячески противился. Он считал ее «печальным», дорогостоящим и крайне вредным опытом в ходе оздоровления столицы. Ведь технология очистки была далека от ожидаемых санитарных результатов, несмотря на всю ее сложность и многоступенчатость. Вода, поступающая из Невы, коагулировалась сернокислым зернозёмом, затем отстаивалась, фильтровалась механическими

Английские песочные фильтры.
Водоснабжение гор. С.-Петербурга.



Черт. 113. — План одного из отделений фильтровъ.



План фильтроозонной станции

фильтрами и, наконец, обрабатывалась озоном в пяти колоннах. Однако даже по заключению врачей фильтрование было поставлено неудовлетворительно, установка часто ломалась, особенно в летний период, поэтому даже в озонированной воде содержалось до 50% кишечных палочек, гнилостных сапрофитов, и даже холероподобных вибрионов. По результатам исследования самого Тимонова, «в башнях и эмульсерах, при существующих объемах воздуха и концентрации озона, не все частички воды подвергаются в одинаковой степени действию озона, и этот недостаток работы башен не может быть компенсирован повышением количества воздуха и озона. Эта «самая большая фильтро-озонная станция в мире» является предметом усердной рекламы в технических и иных журналах, причем приводились данные, имевшие целью убедить, что она делает из клоачно-зараженной невиской — воду, не содержащую в себе бактерий».

Начиная с первого года эксплуатации башни на Пеньковой улице, компания-владелец и разработчик оборудования Siemens-Otto выплачивали в городскую казну ежегодный штраф в размере

56 000 рублей, вследствие предоставления некачественных услуг по договору, однако руководство города упорно не обращало внимание на то, что технология не соответствовала ожиданиям. Возможно, лобби компании Siemens-Otto было достаточно сильным. Возможно, ответственные чиновники, принимающие решения, жили как раз в той части города, где воду действительно неплохо фильтровали, ведь фильтроозонная станция удовлетворяла нужды лишь небольшой части города в черте Петербургской и Выборгской сторон. «Большая часть населения была заведомо оставлена пить холерную и тифозную воду. Сегодня каждый второй стакан воды не обезврежен и может вызвать заболевание тифом», — писали городские газеты. Но, вместо поиска новых решений, после трех лет эксплуатации станцию было решено реконструировать, а также начать строительство второй станции на Шпалерной улице за счет городского бюджета.

В начале 1911 года, видя безысходность ситуации, Всеволод Евгеньевич, решив использовать во благо собственный авторитет в научном мире, выступает в Городской Думе с докладом и предлагает на рассмотрение новый способ для решения проблем некачественной питьевой воды в Санкт-Петербурге на время, пока проект нового водопровода не будет реализован. «С гигиенической точки зрения применение гипохлорита извести для очистки питьевой воды, вероятно, после распространения фильтров, является самым важным событием за последнее десятилетие, и там, где гипохлоритами обрабатывается вода, этот прием обеспечивает подачу воды, из которой бактерии удаляются однообразно и уверенно в пропорции 99,9%». На тот момент дезинфекция воды гипохлоритами уже активно и успешно применялась в крупных городах мира и пользовалась наибольшим успехом перед другими способами стерилизации воды для больших общественных нужд.

Кислород, получаемый в ходе химической реакции, в отличие от озона, более равномерно убивал бактерии в воде, образуясь в самой массе очищаемой воды. Продажная стоимость реактива была весьма незначительной. Устройства, нужные для применения этого реактива в каком-либо водопроводе, чрезвычайно просты и дешевы. Личный состав очистной станции, которая состояла из баков для

разведения раствора и труб для его подачи в водопровод, состоял из трех надзорщиков и трех аналитиков, работающих попарно по 8 часов. Стоимость применения методики, предлагаемой Тимоновым, была дешевле фильтрации в 22 раза, озонирования — в 30 раз, фильтроозонирования — в 55 раз. Легкость применения, быстрое бактерицидное действие, полное отсутствие ядовитых элементов после обработки, очень низкая цена постройки необходимых устройств и низкая стоимость в эксплуатации уже спасли от эпидемий Нью-Йорк, Варшаву и Париж. «Способ не изменяет химические и физические свойства воды, а только ее очищает, и употреблять воду после этого метода можно даже сырой», — заключает докладчик. Однако, при общем благожелательном расположении аудитории, испытания «с целью выяснить вопрос, как о возможности, так и условиях применения обезвреживания воды хлором» начались лишь спустя полгода. И только в середине 1912 года, «ввиду совершенной неудовлетворительности настоящего водоснабжения и надвигающейся опасности возникновения холерной эпидемии», и после успешных испытаний установки в городе Кронштадте, было признано «неотложным приступить к устройству всех необходимых для применения стерилизации воды хлором приспособлений». Однако дальнейшего движения принятое постановление не получило, хотя и было передано в Городскую управу. Но ни об этом постановлении, ни о результатах опытов с гипохлоритами в Городской думе ничего не докладывалось. Имея в своих руках дешевое и верное средство для временной очистки невисской воды, чиновники продолжали заниматься проведением в жизнь «столько дорогого и неверного средства, как фильтроозонирование». Авторитет известного петербургского профессора оказался бессилем перед чиновничьим аппаратом. Всеволод Евгеньевич неоднократно писал в различные правительственные учреждения, которые считал наивысшими и компетентными, «с покорнейшей просьбой не отказать подвергнуть обсуждению вышеупомянутый вопрос и поставить в известность об имеющем последовать решении», однако «оздоровление Петербурга неукоснительно разбивалось о косность царского правительства и сопротивление промышленников и дворян, составлявших подавляющее большинство в городских думах и земских собраниях».



Над Европой постепенно распространялась шестая пандемия холеры, в Петербурге неуклонно росла шкала заболеваемости по брюшному тифу и дизентерии. Все население столицы ждало, когда Городское общественное управление найдет способ навести чистоту и порядок. Летом 1913 года, после выявления серьезных недостатков в работе второй фильтроозонной станции на Шпалерной улице, в Городской думе вернулись к рассмотрению технологии, предложенной Тимоновым 2,5 года назад. 10 июля на заседании Городской управы было принято решение о немедленном приведении в действие, в качестве экстренной меры, приспособлений для стерилизации хлорной известью воды, поступающей в водопроводные сети. Новый Ладожский водопровод так и не был построен из-за необходимости финансировать военные действия, охватившие мир. Система хлорирования водопроводной воды спасала жителей предреволюционного Петрограда вплоть до середины 1918 года, когда очистка воды была временно остановлена. В город моментально вернулись тиф и холера, а речки, переименованные на революционный лад, вновь стали «черными».



ОБ «АЛФАВИТЕ»
В ТЫСЯЧУ ФАМИЛИЙ
И ЧЕЛОВЕКЕ,
КОТОРЫЙ ЗАШИФРОВАЛ
СОБСТВЕННУЮ ЖИЗНЬ

Несколько раз в день, в условленное время, большой шкаф канцелярского типа в углу кабинета главного цензора иностранных газет и журналов Санкт-Петербургского почтамта открывали с помощью секретного механизма, чтобы положить в него пачку свежей корреспонденции, с одной стороны, и забрать пачку корреспонденции обработанной — с другой. В XIX — начале XX веков такой странный шкаф можно было увидеть почти в любой дальней комнате главпочтамта любой европейской столицы. За его толстыми стенами занимались «le ramollissement de la cire» — размягчением сургуча. Шкаф специальным образом встраивался в стену и служил тайным входом в так называемый «черный кабинет», или особую службу перлюстрации, сотрудники которой работали в полностью изолированной и постоянно запертой комнате и вскрывали до трех тысяч писем в день. Умения этих специалистов позавидовал бы любой шпион, ведь в большинстве случаев ни отправитель, ни получатель не догадывались, что их письмо было прочитано третьими лицами. И не просто прочитано. Перед вскры-



Работа службы перлюстрации



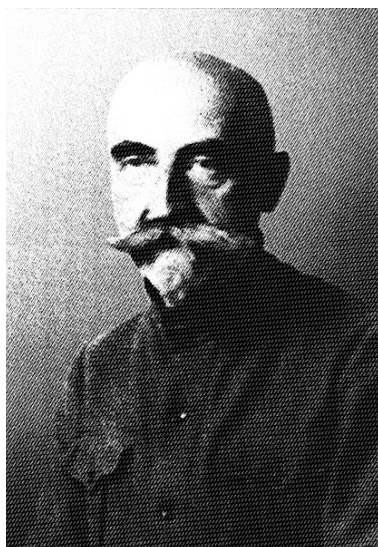
Работа службы перлюстрации

тием с печати на конверте нужно было снять оттиск, затем письмо читали, делали необходимые выписки, фотографировали, проявляли скрытый текст, сделанный химическим способом, дешифровали зашифрованное, вкладывали обратно в конверт и запечатывали копией оттиска. Ни одно письмо не должно было находиться в секретном кабинете более двух часов, а рядовой сотрудник отдела прочитывал в день около 250 писем, как из особого списка, называемого «алфавит», так и выборочно подозрительную корреспонденцию, которую передавали на вычитку бдительные сотрудники почтовых отделений. «Алфавит» содержал около тысячи фамилий, письма которых были обязательны к вскрытию. В него входили революционно настроенные деятели, члены царской семьи, депутаты Государственной думы, придворные всех уровней, редакторы популярных изданий, партийные руководители. Этот список постоянно изменялся по запросу того или иного ведомства — исключение составляла лишь корреспонденция императора, министра внутренних дел и директора Департамента полиции, письма которых в России никогда не читались, но запросто могли быть подкинута для дезинформации в похожие «черные кабинеты» европейских держав.

Место работы специалистов-перлюстраторов напоминало скорее кабинет алхимика, где на стеллажах, полочках, столах и шкафах хранились перья и чернила, разнообразные химические препараты,

<p>к^р <u>Илариону</u> к^р <u>Илариону</u></p>	<p>присланному кон- радебиду</p>	<p>Криванцевъ и руинъ. Митро <u>Федорову</u>, кон инъ приниматъ исполнениа инъ</p>
<p>Отъ <u>Ивана Аксакова</u> изъ <u>Минердуръ</u> к^р <u>Сергью Аксакову</u> к^р <u>Москву</u></p>	<p>Иванъ <u>Аксаковъ</u> написанъ о загра- ничныхъ поиман- ныхъ содомитяхъ, содержимахъ, а по ра- ны, аднаминувшиахъ въ 1848 году, снова закрываютъ.</p>	<p>Иванъ <u>Акса-</u> ковъ арестов но изъ духова содержениа со жалось, что он едва привезенъ</p>
<p>Отъ моего отца к^р мояму. отъ.</p>	<p>О забвении о самовольномъ ка- меръ-конскра <u>Са-</u> <u>мурова</u> въ кр- номъ</p>	<p>к^р <u>Дзеской</u> ем но, вносивъ пр престолу и он сбы; и что ве</p>
<p>Отъ моего отца к^р мояму. отъ.</p>	<p><u>Иванъ Аксаковъ</u> справивающъ ка- кое вчерашнее прислано въ Моск- ву извещенъ <u>Саму-</u> <u>илъ</u>.</p>	<p>и что ве и что ве и что ве</p>
<p>Отъ <u>Константины</u> <u>Аксаковой</u> изъ <u>Москвы</u> к^р <u>Ивану Аксакову</u> к^р <u>Минердуръ</u>.</p>	<p><u>Константины</u> <u>Аксаковой</u>, поимавъ исвѣстие о доведе- нии драмаго изъ подъ ареста, ве- дывающъ правосуд- но</p>	<p>И въ предов производимо</p>

Перепись писем Ивана Аксакова, попавшего в Алфавит



*Владимир Иванович
Кривош-Неманич*

заготовки для оттисков, витиеватые ножи и тончайшие лезвия, наборы печатей и наборные штемпели, конверты и почтовая бумага всех возможных размеров и почтовых служб. А сами сотрудники находились под постоянным наблюдением полиции, не имели права иметь друзей и любого рода близкие сношения с внешним миром, рассказывать о своей истинной работе даже в семье. Они получали весьма приличное «второе» жалование, «вторую» пожизненную пенсию, но периодически сходили с ума от постоянной напряженной деятельности и ограниченного круга общения.

Принять на такую должность могли человека стрессоустойчивого, скрытного по натуре и безгранично преданного правящему режиму. Однако требовались также знания в технических науках и математике, умение обращаться с химическими препаратами. Но более всего нужны были специалисты со знанием иностранных языков, желательны редких, на особом положении были полиглоты с навыками шифрования и дешифрования. В России перлюстрационные пункты находились в Москве, Варшаве, Казани, Харькове, Киеве, Одессе, Тифлисе и, конечно, в столице. Именно в такой «кабинет» Санкт-Петербургского почтамта в декабре 1891 года вошел 26-летний молодой человек, с именем которого связана деятельность секретных служб Российской Империи на границе двух веков. Его звали Владимир Кривош, и это один из немногих доподлинно известных фактов биографии.

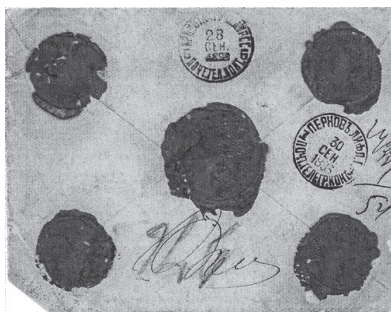
Владимир Иванович Кривош-Неманич (1865–1942) — русский переводчик, стенограф и выдающийся криптоаналитик, который работал в области шифрования и дешифрования задолго до того, как профессию инженера-криптографа начали преподавать в высших учебных заведениях. Свой таинственный карьерный путь,

тщательно скрытый под государственным грифом «совершенно секретно», он начал чуть ли не с рождения, ведь даже дата и место его рождения весьма неточны в различных источниках. То ли в июле он родился, то ли в декабре. В старинной, но разорившейся сербской дворянской семье или в простой семье небогатого коммерсанта, владевшего скобяной лавкой? Наследник ли он древнего черногорского рода или известного словацкого купца? Подлинная биография остается до конца неизвестной, поскольку сам Кривош, начиная с юных лет, любил как всякого рода безобидные фантазии, так и откровенные вранье и дезинформацию. Очень часто в документах, которые сегодня изучаются биографами, он приписывал и придумывал все новые факты из биографии: несуществующее образование, происхождение или должности. Даже воспоминания самых близких к нему людей расходятся между собой. Поэтому воссоздать в полной мере его жизнь вряд ли удастся, а ко всем сведениям, касающимся его персоны, нужно относиться с крайней осторожностью. Однако, судя по имеющимся данным, человеком он был неординарным. Склонность к языкам, физике, стенографии и тайным обществам появилась у него еще в детстве. Он закончил гимназию в далеком словацком городке и отбыл в Венскую Восточную академию, откуда полузапутанными, полусокрытыми дорожками жизнь привела его на должность одного из ведущих криптоаналитиков Российской Империи. Но подтверждения того, что Кривош имел хоть одно законченное высшее образование, нигде нет. Венскую академию он бросил после второго курса и перебрался в Петербург. «В личном деле студента Владимира Кривоша, где хранятся разные бумажки, связанные с его учебой в Петербурге, нет никаких упоминаний о его занятиях на юридическом факультете и выполнении этим юношей обязанностей преподавателя итальянского языка». Из Петербургского университета он был исключен, но в дальнейшем о своем предыдущем образовании он писал и говорил следующее: «Закончил курс двух высших учебных заведений, но с принятием русского подданства и православия все мои документы и свидетельства затеряны в разных присутственных местах». Учился ли он после этого в Сорбонне, никому не известно, но Владимир часто упоминал, что защитил там докторскую диссертацию. Зато доподлинно известно,

что в декабре 1891 года он был принят «почтово-телеграфным чиновником 6-го разряда низшего оклада Распорядительной экспедиции Санкт-Петербургского почтамта», а через четыре месяца стал переводчиком почтовой цензуры. С этого началась его двадцатилетняя деятельность в российских секретных службах.

Именно занятие цензурой было официальной стороной его жизни. Его повышали в чинах согласно положенным срокам: от чиновника шестого разряда он дослужился за десять лет до коллежского советника, получил некоторое количество правительственных наград и жалование в 1500 рублей в год, что было больше даже некоторых офицерских чинов. Кривош был человеком не только неординарным, но очень тщеславным, эмоциональным и нетерпеливым и, при своей «незаметной» работе, постоянно жаждал быть признанным и заметным в обществе. Однако сегодня уже никто не сможет точно сказать, делал ли он свое общественное поведение столь ярким, публичным и местами скандальным лишь для того, чтобы лучше замаскировать свою истинную деятельность. Казалось бы, такое поведение не очень способствует продвижению в карьере по засекреченной профессии, но неугомонность характера и технические дарования, к которым Кривош имел склонность со школьной скамьи, сделали ему имя и на поприще изобретательства, несмотря на то, что изобретения относились в теневой стороне его жизни и предназначались для «черных кабинетов».

Во-первых, он предложил новый способ вскрытия писем — с помощью специального аппарата, чем-то похожего на электрический чайник. Этот способ не оставлял ни малейших следов вскрытия

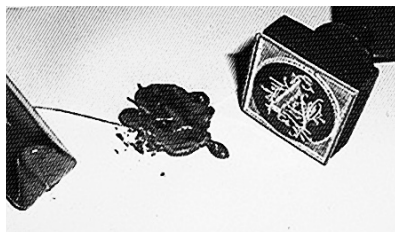


Русский штемпельный конверт

даже для опытного взгляда перлюстратора, и им пользовались еще не одно десятилетие. Цензор, вместо примуса и кастрюли, просто держал конверт несколько секунд над струей пара, и одновременно тонкой иглой с деревянной ручкой или металлической спицей осторожно отгибал клапаны. После всех необходимых перлюстраци-

онных процедур конверт заклеивался заново специальной кисточкой. Кривош также создал новый химический состав и технику изготовления поддельных печатей для дипломатической почты, которые при тогдашнем техническом уровне не было никакой возможности отличить от настоящих. «До 1908 года при манипуляциях с подделками печатей практиковался состав серебряной амальгамы, а после по предложению Кривоша была введена медная амальгама, которая была и удобнее, и дешевле». За эти новации в 1908 году Владимир Иванович получил орден Св. Владимира 4-й степени из рук министра внутренних дел П. А. Столыпина. При этом он умудрился снять и сохранить у себя фотокопию с подлинника доклада о своем награждении, которая в дальнейшем очень ему пригодилась.

Он страстно увлекался стенографией, и в 1895 году даже издал собственную книгу «Самоучитель русской скорописи». Кривош преподавал свою систему и на дому, и в Технологическом университете, профессором которого он сам себя и объявил в дальнейшем. Одновременно он лично стенографировал различные заседания, лекции и слушания в департаментах и ведомствах различных министерств, чтобы больше попадаться на глаза «сильных мира сего», поэтому в результате его пригласили организовать стенографическую службу в первом российском парламенте. Сам Кривош о своей деятельности писал: «Я владею французским, немецким, английским, итальянским, шведским, мадьярским, румынским, армянским, всеми славянскими языками, воляпюк и эсперанто, читаю стенограммы всех главнейших систем на разных языках и имею десятилетний опыт цензирования, состоя на службе в Цензуре иностранных газет и журналов». Его карьера продвигалась стремительно, но сведения о том, кто или что стояло за этим, по сей день остаются тайной. С декабря 1904 года по август 1906 года В. И. Кривош состоял при секретном отделении Департамента полиции «о разведке военного шпионства» в качестве переводчика-дешифровальщика, а после этого пять лет работал в Особом делопроизводстве Мор-



Подделка сургучной печати

ского Генерального штаба для заведования агентурой. Во время русско-японской войны именно ему удалось взломать японский код на английском языке, который имел пять различных ключей. Параллельно он сотрудничал с шифровальным департаментом Министерства иностранных дел, где ему «первоначально предлагали переводы отдельных бумаг с малоизвестных языков, а затем и дешифровку важных документов». Здесь он работал с двумя австро-венгерскими кодами и с двумя японскими и, по его словам, открыл три их перешифровки. Кривош завязывал все более и более нужные связи, и в результате стал возглавлять Секретное бюро Генерального штаба военного министерства, состоящее из 28 человек: «заведующий, 8 перлюстраторов, 2 переводчика с китайского и японского, 3 дешифровальщика, 2 переписчика, 2 фотографа, 2 агента, 6 “косвенных участников” — мелких чиновников и курьеров». Они занимались копированием и фотографированием секретных бумаг и пакетов прямо в квартире Кривоша.

Но, в отличие от своих коллег по «секретному цеху», Владимир Кривош не пытался скрываться от общества, возможно, считая такой образ жизни лучшим из прикрытий. Яркая деятельность на разнообразных официальных поприщах, в том числе литературном и преподавательском, приносили ощутимый доход, который он с удовольствием тратил. «Заметное улучшение материального состояния Кривоша В. И., когда он начал широко жить и приобрел дорогой автомобиль, свидетели относят к периоду 1909—1910 года. Примерно в это же время Кривош стал распускать слухи о полученном им наследстве в 1 млн крон после умершего своего отца». Вместе со славой и капиталом появлялись и завистники. В 1910 году за ним было установлено наружное наблюдение петербургским контрразведывательным отделением с подозрением на «торговлю» российскими секретами и присваивание денег секретной службы. Была проведена большая проверка всех его расходов и доходов. Как таковые нарушения не были выявлены, но репутацию в полной мере восстановить не удалось: «он вообще человек до крайности любящий деньги, хвастливый, не сдержанный и владеть собой не умеет. Но обладает значительной наглостью и умеет врать с совершенно невинным лицом». В результате двухмесячного противостояния Владимир Ива-



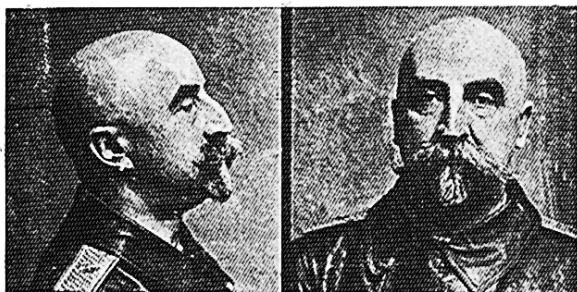
нович написал прошение об увольнении из петербургской цензуры. Но скандал получился «секретный», ведь Кривош предусмотрительно воспользовался той самой копией о награждении, в которой весьма неосторожно упоминался процесс вскрытия корреспонденции, одобренный лично Николаем II: на документе значилась собственноручно сделанная императором пометка: «Согласен». Дело в том, что практика перлюстрации противоречила законам Российской империи, и благодаря такому компромату Кривош не только избежал полного провала, но сумел блестяще устроить новый виток своей карьеры.

В исторических архивах найдено немало документов, которые Владимир Иванович делал о себе разными почерками, в разные годы, от имени разных людей и отправлял по разным адресатам. «Он мне рассказал в письме, что был директором царской библиотеки и что является доктором юридических наук». Действительно, в 1912 году он становится библиотекарем царской библиотеки, хотя официальных подтверждений этому нет. Эта должность значительно приблизила его к «самым высшим контактам», и уже спустя год он становится коллежским советником. Однако под прикрытием «организации библиотечных каталогов» он организовал «особую

придворную перлюстрацию, освещавшую группу лиц, близких ко двору. Не сохранилось достоверных сведений о том, была ли эта служба — всю истину знал, пожалуй, только один Кривош. Существуют многочисленные косвенные свидетельства существования придворной перлюстрации, но достоверно о ней не знали даже руководители других секретных служб Российской империи, которые впоследствии в своих многочисленных мемуарах однозначного ответа на этот весьма интересный вопрос дать так и не смогли». Не умея работать только на одном месте, Кривош принял непосредственное участие в работе криптографической службы Министерства иностранных дел, где занимался разбором и криптоанализом копий шифротелеграмм. В 1912 году он получил чин статского советника, орден Св. Станислава 3-й степени и снова попал под наблюдение по подозрению в секретной переписке. С началом Первой мировой войны Владимир Иванович поступил в разведотдел штаба Восьмой армии генерала А. А. Брусилова. Официально — переводчиком, по его собственным словам — «самолично чинить оборванные телеграфные провода под выстрелами». На самом деле — заниматься организацией разведывательной работы в военных условиях и вербовкой. Но именно здесь его карьера дала серьезный сбой, от которого он не оправился до конца жизни.

Многочисленные «доброжелатели», коими он успел обзавестись, сумели собрать «доказательства» о шпионском следе в его тратах. Он был арестован как двойной агент и сослан в Иркутск. Не помогло ему заступничество даже самого генерала Брусилова, неоднократно заявлявшего следствию, что Кривош «оказал русской армии своей работой неоцененные и незабываемые заслуги». Не помогли и старые связи, ведь почти все из них были тайными и никто себя компрометировать не хотел. Доказать вину Кривоша не смогли и в этот раз, но из-за продолжающихся военных действий выслан он был с самой неприятной формулировкой «оставлен в подозрении». Такая формулировка в судебной практике царской России ставила крест на дальнейших перспективах карьеры любого рода, даже если вина подсудимого не была доказана. Полтора года Владимир Иванович проводит в Иркутской губернии, составляя всё новые ходатайства ответственным лицам, вплоть до военного министра А. И. Гучкова

№ 207.



Кривошъ, Владиміръ Ивановъ. Дактилоскоп. № 13. | 1/1 41333³ | 42333

Ст. Сов., род. 1 Декаб. 1865 г. въ Венгріи, словакъ, правосл., ростъ 1 м. 74 с., обуч. въ Петрогр. Университ., служ. въ Государств. Совѣтѣ, прож. въ Петроградѣ, Екатерингофск. пр. 61, женатъ на Антоніи Ивановой Яцинской; им. брата Ивана за границей.
Задерж. 6 Апр. 915 г. въ г. Самборѣ по подозр. въ шпион. Зарегистр. 17 Мая 915 г. въ Петр. Охр. Отд.

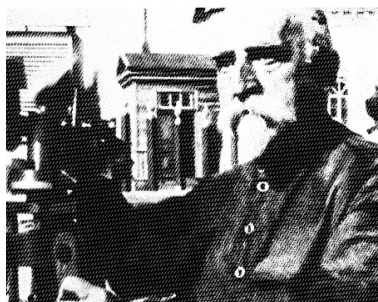
Кривош Владимір Иванович, заключенный № 207

и императора Николая II. «Я был сослан просто потому, что кому-то (несомненно, немцу, мечтающему о победе Германии) показалось очень обидным, что я, состоя на службе в штабе 8-й армии, занимался опросом пленных, каждого на его родном языке, разбором дневников пленных, написанных разными стенографическими системами на разных языках, дешифровкой перехваченных искровых телеграмм противника и подслушиванием с риском для жизни разговоров отдельных войсковых частей противника по телефону, приносил весьма большую пользу для скорейшего поработания наших врагов». Безрезультатно.

Кривоша из ссылки спасла революция, подарив надежду на скорейшее продолжение карьеры и отобрав все капиталы, из-за чего Владимир Иванович добавил к своей фамилии приписку Неманич, то есть «ничего не имеющий». Однако с новой властью отношения никак не складывались. Его то привлекали для перевода и расшифровки сверхсекретных документов и обращений советских властей к иностранным державам, то разом вспоминали его заслуги при старом режиме и отправляли в тюрьму. То за попытку дискредитации советской власти, то как взяточника и махинатора. Он пытался писать Троцкому, он пытался писать Ленину: «Неужели непонятно, что товарищу Ленину совсем не интересно знать, кем я был в прошлом. Всё это происки тайных врагов Советской власти, потому что я всегда мечтал об освобождении России от самодержавия!» — но



Соловецкий лагерь особого назначения С.Л.О.Н



*Владимир Иванович
Кривош на Соловках*

в результате был приговорен к расстрелу, замененному десятилетним заключением на Соловках. Хотя за былые заслуги выбрать лагерь дозволили ему самому. В СЛОНе он работал заведующим метеостанцией, учил надзирателей иностранным языкам и получил краткую характеристику Центральной аттестационной комиссии: «Личность весьма

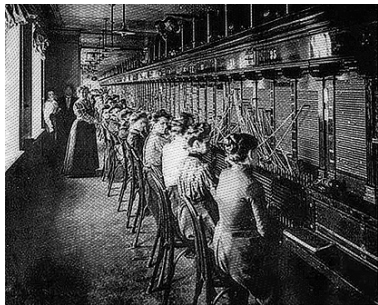
темная. Болтлив». По воспоминаниям сына, в конце жизни, в эвакуации в Уфе: «У него было такое милое, своей добротой манящее лицо с большими седыми усами и бородкой, с голубыми, немного выпученными глазами. <...> Но вот когда говорил, перемешивал слова из разных языков, так что единственно я мог его понимать, и то с трудом. Папа сказал: “Я уже отжил свое. Может, еще доживу до конца войны”. Не дождался... На холмике могилы я не поставил креста. Отец мне не раз напоминал, что похороны должны пройти скромно, без всякой помпы». Жизнь великого русского криптографа так и осталась загадкой, которую он сам создавал изо дня в день. И, словно желая законспирировать имя Владимира Кривоша-Неманича окончательно, кладбище, где он был похоронен, превратили в колхозный огород.



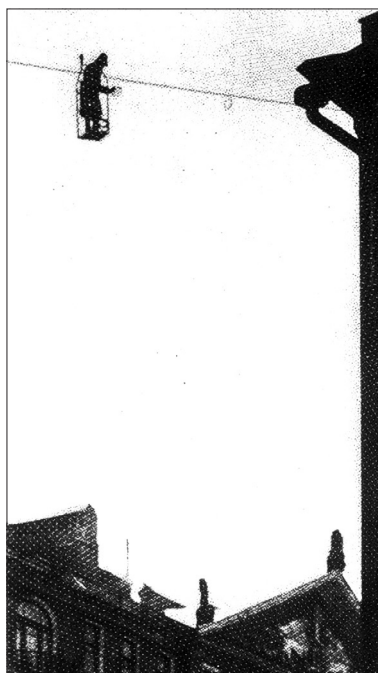
О ТОМ,
КАК УКРЕПЛЕНИЮ СВЯЗЕЙ
СПОСОБСТВОВАЛИ
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА
И СТАНДАРТНЫЙ РОСТ

«**Б**арышня должна быть в возрасте 18—25 лет, высока ростом, не менее 165 см, с длиной туловища в сидячем положении и вытянутыми вверх руками не менее 128 см. Барышня должна быть обязательно незамужней, дабы лишние думы и заботы не приводили к лишним ошибкам». Примерно так выглядело стандартное объявление о приеме на работу телефонисток, вплоть до 1917 года.

Условия труда на первой петербургской телефонной станции были тяжелые: станционное оборудование обслуживалось вручную, состояло из шести коммутаторов на 50 номеров каждый, с возможностью последующего расширения до 1000 номеров. Во время работы стоял сильный шум. Все это нервировало телефонисток, вызывая ряд неправильных соединений. «Несмотря на большую нужду, редко кто из телефонисток был в состоянии долго выносить эту тяжелую работу. Нервные припадки нередко заставляли бедную работницу отказаться от места», — писал в журнале «Электричество» № 11/12 за 1891 год один из обозревателей.



Телефонистки за работой



*Прокладка телефонного
кабеля*

Развитие общедоступной телефонной связи в нашей стране началось с 26 февраля 1881 года. За несколько дней до гибели император Александр II утвердил решение Комитета министров об «Учреждении телефонного сообщения». 30 марта того же года новый император, Александр III, подписал указ «Об устройстве телефонного сообщения частными лицами и общественными, а также правительственными учреждениями для собственных надобностей».

Проект телефонизации Санкт-Петербурга реализовывала компания Александра Белла. Первоначальная схема выглядела так: от дома № 26 по Невскому проспекту шли семь магистральных линий

группами от 10 до 120 проводов по Казанской улице, к Николаевскому мосту и на Васильевский остров, к Исаакиевской площади, Троицкому мосту, к Александровскому мосту на Выборгскую сторону, по Невскому проспекту к Знаменской площади и к Министерству внутренних дел. Здесь эти группы разделялись на боковые линии и направлялись к отдельным абонентам.

В соответствии с договором и «с согласия Его Сиятельства Господина Министра Внутренних Дел Телеграфный департамент, в срок до 29 октября 1882 года, предоставленный Международной компании, требует включить в телефонную сеть до двухсот пунктов в Санкт-Петербурге и Москве». К 29 октября в Санкт-Петербурге насчитывалось 259 абонентов. Среди первых абонентов были братья Нобели, трубный завод, Учетный и Ссудный банки, правление Балтийской железной дороги, редакции газет «Голос», «Невское время» и «Новости», Управление обер-полицмейстера, прокурор Судебной палаты, канцелярия лейб-гвардии Семеновского полка,

Биржа, Николаевская академия Генерального штаба.

Однако без проблем не обошлось. Некоторые абоненты, проживавшие летом на даче, отказывались подключать телефон до своего возвращения в город. Некоторые не давали разрешение на установку стоек для телефонных проводов на крышах своих домов. Не обошлось и без бюрократических проволочек: городская управа неоднократно задерживала выдачу разрешения на прокладку телефонного кабеля через Неву.

К тому же стоимость владения технической новинкой была просто запредельной. Плата за телефонный аппарат в случае, если его удаленность не превышала трех верст от центральной станции, составляла 250 рублей в год. За каждую последующую версту вносилась добавочная плата около 50 рублей. На эту сумму в конце XIX века можно было купить 20 лошадей или 50 коров! Право на скидку в 50% от тарифа имели только правительственные и городские учреждения.

Следующей ступенькой в развитии телефонных коммуникаций стала загородная связь с основными царскими резиденциями: Гатчина (1882), Петергоф (1883) и Царское Село (1885).

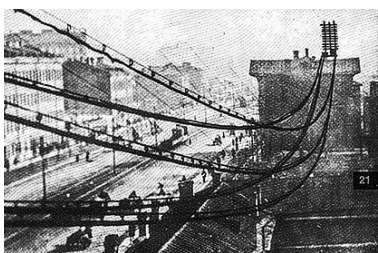
Идея междугородней связи для соединения двух промышленных, экономических и политических центров России возникла еще в 1887 году. Однако из-за отсутствия опыта строительства протяженных линий вопрос телефонной связи между Петербургом и Москвой был отложен почти на десять лет.



*Прокладка телефонного
кабеля*

Самым серьезным вопросом, которые решали проектировщики, было место прокладки линии: вдоль шоссе или вдоль железной дороги? Длина линии вдоль шоссе получалась 678 верст, а параллельно железной дороге — 609 верст. 69 верст — это значительная экономия как при строительстве, так и при последующем содержании. Но, с другой стороны, специалисты опасались, что сигналы телеграфных линий, уже устроенных вдоль железной дороги, могут возбуждать сильные индуктивные токи в телефонных проводах и создавать помехи разговорам. К тому же увеличить расстояние между телеграфной и телефонной линиями мешали кустарник и лесополоса шириной около 300 верст, вырубать которую было слишком дорого. Боялись инженеры и такой банальной для России вещи, как воровство. Чем длиннее и удаленнее линия, тем выше опасность хищения провода, «которое у нас не представляется редкостью».

Начались многочисленные эксперименты с целью определить, насколько индукция телеграфных проводов влияет на провода телефонные. Для этого одна из телеграфных линий временно была оборудована под телефонную. Результат поначалу не был утешительным: «В телефонах слышен постоянный шум, а по временам и треск, препятствующий телефонным переговорам». Но когда «вместо сообщения телефонных проводов с землей был взят второй провод, и таким образом составлена непрерывная металлическая цепь, без участия земли, индукция совершенно прекратилась... Опытами выяснено, что телефонное действие по железным проводам на расстоянии 609 верст возможно». В результате всех этих расчетов и опытов было принято решение — «устроить телефонную линию по Николаевой железной дороге».



*Телефонные сети над
Петербургом*

Одним из приглашенных консультантов, которому в дальнейшем была поручена разработка всего проекта, стал Павел Дмитриевич Войнаровский. Он пользовался известностью как крупный специалист по электросвязи, особенно в случае затруднительных вопросов. Именно Войнаровский сделал возможными

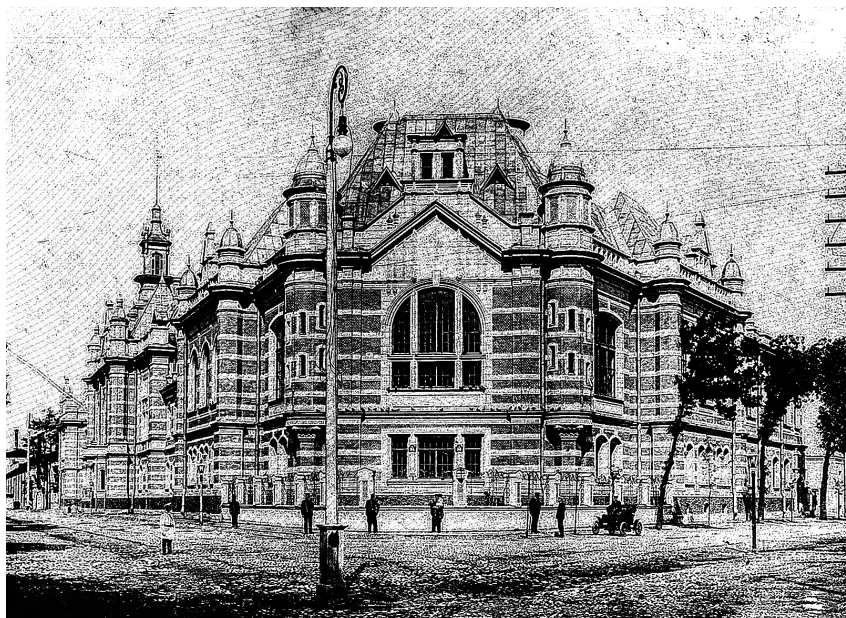
разговоры между Петербургом и Москвой.

Павел Дмитриевич Войнаровский (1866—1913) — русский инженер-электротехник, связист, ученый-энциклопедист в области электротехники и электросвязи, педагог, профессор, директор Электротехнического института (1906—1912), выдающийся организатор и деятель русского электротехнического образования, создатель первой в России высоковольтной лаборатории, член Русского технического общества, Электротехнического общества, редактор журнала «Электротехнический вестник», член Постоянного комитета Всероссийских электротехнических съездов, Ассоциации инженеров-электриков института Монтефиоре, Международного электротехнического комитета, автор первых в России оригинальных трудов, прикладных разработок и лекционных курсов по телефонии, электрическому освещению, электрическим измерениям, электрической тяге, награжден орденами Св. Станислава, Св. Анны, Св. Владимира.



*Павел Дмитриевич
Войнаровский*

Проект телефонной линии между Санкт-Петербургом и Москвой Войнаровский представил 13 апреля 1896 года. Он предложил решение принципиальных вопросов технического устройства линии. В проекте были обоснованы и направление вдоль железной дороги, подтвержденное результатами опытов, и расчеты параметров линии при условии включения двух трансляторов. В проекте также содержались практические сведения, касающиеся строительства линии (расчет необходимого натяжения проводов с учетом колебаний температуры) и ее эксплуатации. Были определены схемы соединений с центральной междугородной станцией абонентов городских телефонных станций, бирж и переговорных кабин, приложены чертежи их устройств. Была рассчитана стоимость пятиминутного разгово-



Электротехнический институт

ра, исходя из окупаемости в течение 10 лет затрат на сооружение, эксплуатацию и ремонт линии, а также составлены технические условия для заказа и приема бронзовой проволоки.

Специально для разработки проекта в Электротехническом институте Павел Дмитриевич создал первую физическую модель телефонной линии в 500 верст. Она позволила исследовать происходящие в ней процессы, изучать влияние самоиндукции и емкости линии на фазу и амплитуду звукового сигнала на дальнем конце, определять параметры проектируемой линии и взаимовлияние двух цепей. Посетившему в феврале 1898 года лабораторию электроизмерительных приборов Электротехнического института великому князю Михаилу Александровичу Войнаровский показал «приборы для исследования телефонии на далекие расстояния при помощи искусственной линии в 500 верст, заключенной в особый ящик» для безопасности испытаний.

Из справки Главного управления почт и телеграфов от 19 апреля 1896 года: «VII отделение рассмотрело составленный по приказанию Вашего Превосходительства телеграфным инженером Войнаров-

ским проект устройства телефонного сообщения между Санкт-Петербургом и Москвой... Проект этот в отношении службы и устройства телефонных станций разработан достаточно полно и заключает в себе полезные сведения, которыми можно будет воспользоваться, когда вопрос об устройстве сообщения будет окончательно решен».

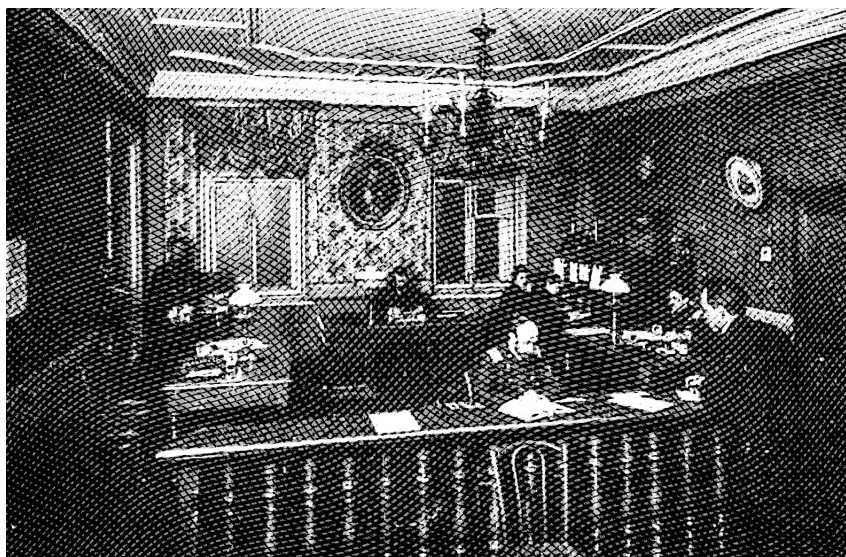
Согласно смете, в начале 1897 года Государственный совет согласился выделить кредит на устройство магистрали в размере 400 тыс. рублей, включая стоимость работ и стоимость материалов. «Проволоки бронзовой, толщиной в 4 мм — по 7,8 пуда на версту, считая в этом количестве около четверти пуда на неподвижные удлинения, на спайки: из завода Кольчугина в Москве — 9600, из завода Сименса — 9635 пудов». На сооружение линии было использовано 2450 верст проводов. Линейные работы продолжались 120 дней, станционные — 84 дня.

31 декабря 1898 года строительство было завершено и состоялось торжественное открытие телефонной линии, соединившей две столицы, которое сопровождалось пышными торжествами. В Москве и Санкт-Петербурге были отслужены даже молебны с водосвятием.

За полгода до открытия этой телефонной линии были разработаны и оглашены условия пользования междугородным телефонным сообщением. В них говорилось, что междугородная телефонная линия предназначена для общего пользования. Все без исключения жители одной столицы будут иметь возможность общаться по телефону с любым из жителей другой. В Москве и в Санкт-Петербурге были устроены особые центральные междугородные телефонные станции. Междугородное сообщение представлялось жителям круглосуточно. Плата устанавливалась за каждый отдельный разговор, где единицей



*Переговорный кабинет
петербургской телефонной
станции Петербург-Москва*



*Главное помещение петербургской телефонной станции
междугородной линии Петербург — Москва*

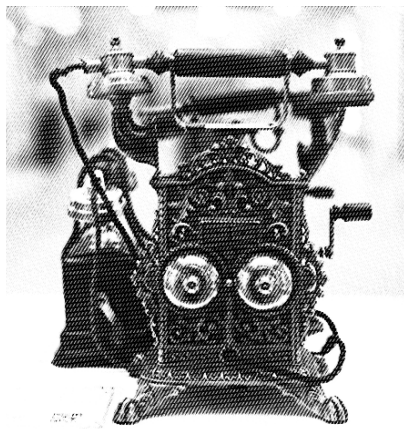
времени считались три минуты. Разговор можно было заказать в две и три единицы, то есть на шесть и девять минут. Пропускная способность составляла 280 обычных и 30 срочных разговоров в сутки.

Телефонная линия «Санкт-Петербург — Москва» стала самой первой линией такой протяженности в Европе. В дальнейшем именно в телефонном сообщении между двумя главными городами страны испытывались и впервые вводились в действие самые передовые технологии.



О ГЛАВНОМ
ТЕЛЕФОННОМ ЧИНОВНИКЕ
ДВУХ ИМПЕРИЙ,
КОТОРОМУ ТАК И НЕ ДАЛИ
СЕБЯ ПРОЯВИТЬ

Июля 1882 года в Санкт-Петербурге, в доме Ганзена, по адресу Невский проспект, 26, открылась первая в Российской империи телефонная станция, которая была безусловной необходимостью для правительственных учреждений, а для обывателей — дорогой, модной и бесполезной игрушкой. Годовая абонентская плата за использование персональной телефонной линии составляла почти полное годовое жалование среднестатистического инженера или аренду приличных апартаментов на Загородном. Богатые господа заказывали замысловатые французские телефонные аппараты а-ля «Эйфелева башня» или «Кофемолка», которых боялись их собственные слуги — и каждый раз, отвечая на звонок, плевали в позолоченные трубки, а по завершении разговора трижды читали «Отче наш», крестились и мыли руки с мылом. За первые восемь лет телефонизации в Петербурге набралось немногим более четырех тысяч абонентов. Ситуация резко изменилась, когда городская Дума отказала в продлении контракта фирме «Белл» и





Первые телефонные абоненты

объявила открытый конкурс с единственным условием: выиграет тот, кто предложит наименьшую абонентскую плату. Победителем стало шведско-датско-русское акционерное общество «Эрикссон и Седергрэн», предложившее абонентам платить 63 рубля 20 копеек в столице и 49 рублей 50 копеек в регионах. В русских городах развернулась масштабная рекламная компания под названием: «Телефон устраивает всё за 10 минут». С помощью телефона предлагалось следить за прислугой и детьми, устраивать финансовые, медицинские и амурные дела. «Некоторые вещи, кажущиеся нам на первый взгляд лишними, оправдывают свое назначение только на опыте, и тогда, оценив их пользу, невозможно уже отказаться

от них. К таким-то именно предметам и принадлежит телефон», — писали газеты. К началу мятежного 1917 года количество абонентов в Петербурге увеличилось до 57 тысяч человек и до 390 тысяч по всей России, а фабрика Эрикссона, расположенная на Васильевском острове, ежегодно производила около 60 тысяч телефонов. Но до телефонизации всей страны было еще очень далеко. Да и революция внесла свои коррективы: вся телефонная отрасль была национализирована, включая завод Эрикссона, который стал именоваться «Красной зарей». При этом качество связи резко ухудшилось, а абонентский список сократился до 89 тысяч человек за три года. Однако уже в 1927 году в результате восстановительных работ городская телефонная связь страны вновь насчитывала более 250 тысяч абонентов, а к началу 1937 года в Народном Комиссариате Связи было зарегистрировано около 800 тысяч индивидуальных абонентов, без учета связи на предприятиях, в военных, транспортных и сельских организациях.

За всеми изменениями, происходившими в телефонных сетях огромной страны, на протяжении нескольких десятков лет пристально следил один человек. Следил и руководил, по мере возможности. Главный телефонный чиновник Российской империи, ставший главным телефонным чиновником Советского Союза. И если электрификация молодой Советской республики проводилась под лозунгом «лампочка Ильича», то телефонизацию можно было бы назвать «сеть Осадчего».

Петр Семенович Осадчий (1866—1943) — русский инженер-электрик, экономист, профессор и государственный деятель. Он родился в селе Шубовка под Киевом. Род Осадчих происходил из запорожских казаков, оставивших военную службу и перешедших на оседлый образ жизни. Таких казаков «осадчими» и называли. Семья



Петр Семенович Осадчий

жила в относительном достатке, что позволяло дать всем детям приличное образование. Петр, младший сын, получил первоначальное образование у отца, подрабатывавшего учительством. Среди детей он оказался самым талантливым и в 1879 году поступил сразу во второй класс Белоцерковского реального училища. Уже в четвертом классе он начал заниматься репетиторством, в пятом — стал получать за свои услуги стол, квартиру и тридцать рублей в месяц. По окончании училища, в 1886 году, он сразу же отправился в Петербург, чтобы поступить в техническое училище Почтово-телеграфного ведомства, конкурс в которое составлял пять человек на место. Через три года Петр Осадчий, блестящий выпускник училища, начал расчетливо и кропотливо строить собственную карьеру. За девять лет ему удалось из младшего механика Санкт-Петербургского почтово-телеграфного округа стать профессором и заведующим кафедрой электрических телеграфов Электротехнического института.

На его неординарные организаторские способности, вкупе с фундаментальным инженерным образованием и экономической смекалкой, стали обращать внимание в высших кругах, поэтому Петру Семеновичу всё чаще стали поручать проведение анализа состояния той или иной экономической или промышленной сферы как в Петербурге, так и в общероссийском масштабе. Чуть позже Осадчий напишет в своей книге «К вопросу о принципах профессиональной этики инженеров» о том, как важно для процветания экономики уже в институтах прививать будущим инженерам экономический взгляд на электротехническую промышленность и собственные изобретения: «Среди профессий высшего образования, посвятивших себя практической деятельности, инженерная профессия занимает одно из наиболее ответственных мест в экономической жизни современного общества. Капитал и инженерные знания — два фактора, управляющие движением всей промышленности. В государственном хозяйстве обширные отрасли его, как пути сообщения, горные промыслы, всякого рода строительство, с годовыми бюджетами в сотни миллионов рублей, ведутся исключительно инженерами». Тем временем, «высшая техническая школа, по-видимому, считает, что знания этого рода будут приобретены инженером вне школы, путем опыта, и что сама жизнь научит его финансовым расчетам

технических предприятий и разрешит все социально-экономические вопросы, возникающие на почве профессиональной деятельности инженера. Школа жизненного опыта, долженствующая закончить подготовку инженеров к практической общественной деятельности, отличается многообразием решений этих вопросов, далеко не всегда удовлетворяющих социально-экономическим требованиям. В школе жизненного опыта инженер, будучи еще студентом, между прочим, узнаёт, что дипломный проект можно “заказать”, что “комиссионный процент” составляет довольно распространенную форму благодарности поставщика инженеру заказчика,

что снежные заносы явление выгодное и т. д.». Отсутствие обязательной экономической составляющей в системе инженерного образования, по его мнению, постепенно привело к тому, что на стыке веков установить, «в каком состоянии находится в настоящее время каждая отрасль электротехнической промышленности России сколько-нибудь точно, нет возможности за отсутствием достаточных статистических и экономических сведений».

Одним из столпов правильно развивающегося капиталистического общества Осадчий считал повсеместную телефонию, которая позволяет в разы ускорить рабочие процессы, особенно для предприятий в удаленной местности. Работая в Электротехническом институте, Петр Семенович неоднократно присутствовал на демонстрации работы приемно-передающей аппаратуры А. С. Попова, который «блестяще производил опыты телеграфирования без проводов». Именно он 5 февраля 1901 года дал положительный отзыв на заявку Попова для получения привилегии на телефонный приемник депеш. Он активно пропагандировал работу русских телефонных

Проф. П. Осадчий.

Къ вопросу о принципахъ
профессиональной этики
инженеровъ.



С-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типография А. Еванки, Новая переконь 2.
1911.

*Обложка книги
П. С. Осадчего
о профессиональной этике
инженеров*

ВЫБОРЪ
СИСТЕМЫ ТЕЛЕФОНОВЪ
ДЛЯ БОЛЬШИХЪ ГОРОДОВЪ.

Докладъ П. С. Осадчаго въ общемъ собраніи Императорскаго
Русскаго Техническаго Общества. 25-го ноября 1900 г., подъ предсѣдательствомъ Н. П. Петрова.

Программа сообщенія:

1. Краткій обзоръ существующихъ характерныхъ системъ центральныхъ телефонныхъ станцій и линій.
2. Извѣстныя данныя о телефонахъ въ Россіи.
3. Извѣстныя данныя о телефонахъ въ Западной Европѣ и въ Америкѣ.
4. Даныя съ послѣдней Парижской Выставки и Международнаго Конгресса по электричеству.
5. Выводы.

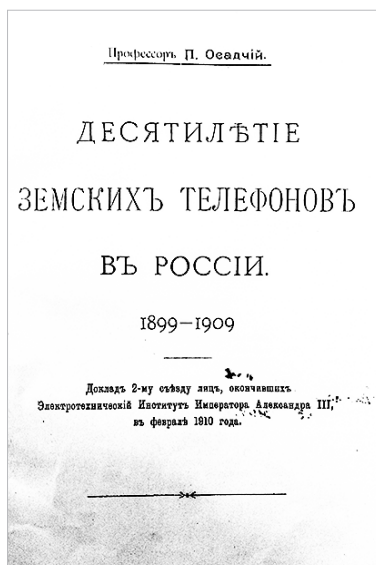
*Титульный лист доклада
П.С. Осадчаго о выборе
телефонов для больших
городов*

существенных в отношении технического устройства станцій, и интересные технические особенности представляет также устройство подземных кабелей. Особенно поразительным является число абонентов в Берлине. В настоящее время по неофициальным данным, а по данным, полученным мною в сентябре месяце, — число абонентов достигает 58 000, у нас же в Петербурге 4000», — пишет он в своей книге «Выбор системы телефонов для больших городов». Однако самым слабым звеном в телефонизации России Осадчий считал не относительно благополучные Петербург, Москву и Киев, а земские телефонные сети, которые должны были, совместно с железными дорогами и квалифицированным штатом управленцев, собрать страну воедино, в один большой, гармонично развивающийся организм.

Ситуация с земскими телефонными линиями обстояла весьма плачевно. Несмотря на то, что преимущество земских телефонов было очевидно (все дела в сельской глубинке, от сообщений об эпидемии до изменений цен на зерно, совершались бы в разы быстрее), на пороге XX века из 1000 более или менее крупных городов Российской империи телефонов не было в 750, а междугородними сетями пользовались постоянно лишь два человека из сотни. Осадчий искал причины в существенных различиях цены на материалы и оборудование в России и других странах, сравнивал таможенные пошлины и закупочные цены на медные провода... Но проблема оказалась куда более глубокой. Строительство городских телефонных сетей, пусть даже с привлечением иностранных компаний, велось

мастеров: «Остается только пожелать, чтобы предстоящее переустройство телефонных сообщений в России производилось русскими силами, русскими техниками и фирмами». Он постоянно занимался изучением телефонии в западных странах: «Разница будет, главным образом, в числе абонентов в разных центрах, затем разница будет в некоторых деталях, более или менее

за государственный счет, но у Почтово-телеграфного ведомства не хватало сил и средств на то, чтобы провести телефонную связь хотя бы во все губернские города, не говоря уже об уездных. Поэтому развитие телефонных сетей в отдельных регионах европейской части России пошло не традиционным путем, от крупных, экономически развитых центров к более мелким уездным городам и далее, а наоборот. Создавались небольшие уездные телефонные сети, которые в дальнейшем соединялись с городскими и междугородными коммуникациями. Они тянулись за счет самих же земских управлений. В лучшем случае — за счет прогрессивных местных предпринимателей и дворян, вовремя оценивших преимущества телефонизации. Поначалу земствам было разрешено подключать платных абонентов к своим линиям, были установлены налоги на строительство и эксплуатацию. Эти линии даже не подлежали передаче казне, если в округе начиналось строительство правительственных сетей. Первые несколько лет связь «на селе» вполне успешно развивалась, несмотря на бурные обсуждения в прессе столичных городов необходимости такого рода телефонной связи, того, сколько стоит это «развлечение» и облегчит ли оно жизнь простого крестьянина. Абонентами земских телефонных сетей становились органы местного управления: уездная земская управа и волостные управления, земские школы, больницы, медицинские приемные покои, ветеринарные пункты, а также земские должностные лица — председатель и члены управы, врачи, агрономы, ветеринары. К сети также подключались правительственные учреждения в уезде, станции железных дорог, правительственные должностные лица, чины полиции, а также жители уезда, пожелавшие пользоваться телефоном. Последние оплачивали



Обложка книги
П. С. Осадчего
о земских телефонах

земству расходы на строительство линии, и ежегодно — затраты на содержание той части телефонной сети, которая строилась непосредственно для них. Даже частным лицам позволено было взимать плату на совершение звонка с их телефонного аппарата. В своем обобщающем докладе «Десятилетие земских телефонов в России» Петр Осадчий назвал строительство уездных телефонных сетей одним из самых демократических начинаний в стране и указал на необходимость всячески его развивать и поддерживать.

Однако телефонные сети в больших городах окупались через пять-семь лет и начали приносить в казну приличную прибыль. Коммерческий успех телефонии в городах заставил правительство задуматься о государственной монополии на этот вид связи, и взор чиновников обратился в сторону не охваченных вниманием уездов. Почти в одночасье все земские сети были переданы в государственную казну, без выплаты каких-либо возмещений. Строительство новых линий должно было вестись только по утвержденному техническому проекту Главного управления почт и телеграфов и по всем правилам, принятым на государственных телефонных сетях, с использованием аналогичных материалов. В целях удешевления все линии стали однопроводными, что сразу сказалось на качестве связи. И это несмотря на то, что сельские абоненты покрывали из собственного кармана все убытки, начиная с ремонтных работ и заканчивая обязательными выплатами по 75 рублей в год за каждый населенный пункт, где имелась государственная почтово-телеграфная контора. Теперь земства должны были платить абонементную плату за каждую линию, соединявшую их с правительственными сетями. К тому же, в целях безопасности, министр внутренних дел в любой момент имел право наложить вето на пользование конкретной линией и закрыть телефонные сообщения без возмещения затрат и убытков. Вкладываться в уездные телефонные сети стало почти бессмысленно. Даже будучи в должности помощника начальника Главного управления почт и телеграфов, сделать что-то с создавшейся ситуацией Петр Семенович не мог. Ситуацию удалось переломить лишь с 1906 года, когда профессор Осадчий стал председателем Электротехнического комитета ГУПиТ. В течение нескольких лет силами Управления в стране было введено в строй



*Осадчий П. С. (посередине),
ректор Электротехнического института с преподавателями*


огромное количество линий и станций электрической телеграфной и телефонной связи, был построен ряд мощных радиотелеграфных станций, организованы курсы по подготовке радиотелеграфных и телефонных специалистов. К 1916 году земские телефонные сети успешно функционировали в более чем 190 уездах европейской части Российской империи, а также в Прибалтике, на Урале и в области Войска Донского. Телефонизация страны шла в нужном русле.

Первая мировая война сменилась революцией, плавно перешедшей в войну гражданскую. Профессор Осадчий страну не покинул. Более того, в самый непростой период, с 1918 по 1924 годы, он возглавлял Электротехнический институт. Признавая в нем весьма опытного специалиста, который способен возглавить работу по восстановлению разрушенных войнами внутренних сетей, власти выдали Осадчему специальное удостоверение, в котором указывалось, что «предъявитель сего, гражданин Осадчий Петр Семенович состоит членом Центрального Электротехнического Совета отдела Электротехнических сооружений при Высшем Совете Народного Хозяйства и является ответственным сотрудником, деятельность которого неразрывно связана с работой Чрезвычайной Комиссии. Ввиду сего и во избежание перерыва в его работе, Осадчий Петр Семенович не подлежит личному задержанию без предваритель-


ного сношения с председателем Чрезвычайной Комиссии по производству военных снаряжений». Но, узнавая в нем старорежимного профессора, Осадчего арестовывали с завидной настойчивостью: в 1918 и 1919 годах — по делу кадетов, в 1921-м — во время Кронштадтского мятежа, несмотря на то, что с марта 1921 года он являлся заместителем председателя Госплана СССР. От неминуемого срока Осадчего спас Ленин, в письме которого в Петроградский ЧК, коротко значилось: «не арестовывать без моего ведома Петра Семеновича Осадчего». И уже в мае 1922 года Петр Семенович подготовил доклад о состоянии радиотелеграфной и телефонной связи в стране, с которым В. И. Ленин рекомендовал ознакомить всех членов Политбюро РКП(б). В должности зампреда Госплана Осадчий руководил электрификацией и телефонизацией страны, участвовал в экспертных комиссиях по строительству главных гидроэлектростанций и Волго-Донской магистрали и ни на миг не прекращал преподавательскую деятельность. Благодаря его неутомимой деятельности к началу 1930-х годов количество телефонных абонентов в стране практически сравнялось с дореволюционным, а еще через пять лет СССР вошел в первую десятку стран с наиболее развитой телефонной системой. Но именно эта должность сыграла роковую роль в его судьбе.

В октябре 1930 года Петр Семенович был арестован по делу «отраслевой контрреволюционной организации в Госплане СССР» и приговорен к расстрелу. Благодаря ходатайству его давнишних коллег — профессоров, преподавателей и младших служащих Электротехнического института приговор был смягчен и заменен десятью годами отбывания в исправительно-трудовых лагерях. В 1935 году он был досрочно освобожден, с условием работы на том же Беломоро-Балтийском комбинате НКВД. В 1936 году ему позволили вернуться в Москву, но честное имя профессор не смог вернуть себе даже после удовлетворения ходатайства о снятии судимости. Великий телефонный чиновник двух империй оставался «врагом народа» вплоть до 1989 года, а жизнь свою закончил в 1943 году в маленькой однокомнатной квартирке, слушая новости с фронтов Великой Отечественной.





**О ТРАГИЧЕСКИХ
ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ
И О ТОМ,
КАК СОПЕРНИЧАЛИ
РУССКИЙ ПРОЕКТ
С АНГЛИЙСКИМ,
ДА НИ ОДИН
НЕ ПОБЕДИЛ**



З 12-155=157 Этот простой пример наглядно демонстрирует хронике водоснабжения Санкт-Петербурга, которую можно поделить ровно на две части. Первые 155 лет существования города власти вообще не видели необходимости строительства городского водопровода, ведь «Петербург по положению и устройству достаточно снабжен хорошею водою». И лишь в 1858 году, когда город вырос настолько, что количества водовозов и водоносов стало катастрофически не хватать для снабжения удаленных районов, был высочайше утвержден устав Акционерного общества Санкт-Петербургских водопроводов — коммерческой организации, благодаря которой в домах жителей города появились водопроводные краны.

Но к моменту, когда технологические и финансовые трудности, возникшие при строительстве, были решены, а каждая акция Общества выросла в цене в пять раз и приносила доход около 6% в год, возникла другая проблема: невская вода, усердно загрязняемая в течение двух веков, стала непригодна для питья. В августе 1908 года вспыхнула эпидемия «водной» холеры, которая продолжалась почти два года. Из 20 тыс. заболевших умер каждый пятый. Большое количество возбу-



*Эпидемия холеры
в С.-Петербурге*

дителей болезни было обнаружено именно в водопроводной воде. Городские власти предприняли некоторые попытки по улучшению системы водоснабжения на местном уровне: были отремонтированы фильтры, удлинены водоприемные трубы, проведены опыты обеззараживания воды хлором и озоном. Однако вопрос стоял уже более глобально.

Идея использования ладожской воды, известной своей природной чистотой и мягкостью, родилась в недрах городского управления еще до появления в городе централизованного водоснабжения — в 1863 году. С тех пор велись ожесточенные дебаты о преимуществах и недостатках невской и ладожской воды, но реализация проекта постоянно откладывалась в связи с высокой стоимостью работ. Исследования, однако, не прекращались. Подробно изучался берег от города Шлиссельбурга до деревни Морье, включая геологические особенности прибрежной полосы. Проводились метеорологические наблюдения, исследовался химический и бактериологический состав озерной воды. Обязательному изучению подлежала жизнь местного населения: кто живет, чем живут, какие заболевания и как часто встречаются. Исследовались судоходство в прибрежных водах и динамика заболеваний у моряков и рыбаков. Результатом многолетнего труда стала изданная в 1910 году трехтомная книга «Ладожское озеро как источник водоснабжения Санкт-Петербурга».

Несмотря на то, что к 1909 году уже имелись варианты проекта Ладожского водопровода, в 1911 году специально созданная Городская исполнительная комиссия по сооружению канализации и переустройству водоснабжения (ГИКСКПВ) заказала подготовку нового проекта В. Х. Линдлею.

Сэр Вильям Хирлейн Линдлей (1853—1917) — английский потомственный гражданский инженер-строитель. Он приходился сыном инженеру Вильяму Линдлею (1808—1900), который работал над проектом петербургской канализации в 1870-е годы. Сам В. Х. Линдлей также был известен проектами гидротехнических

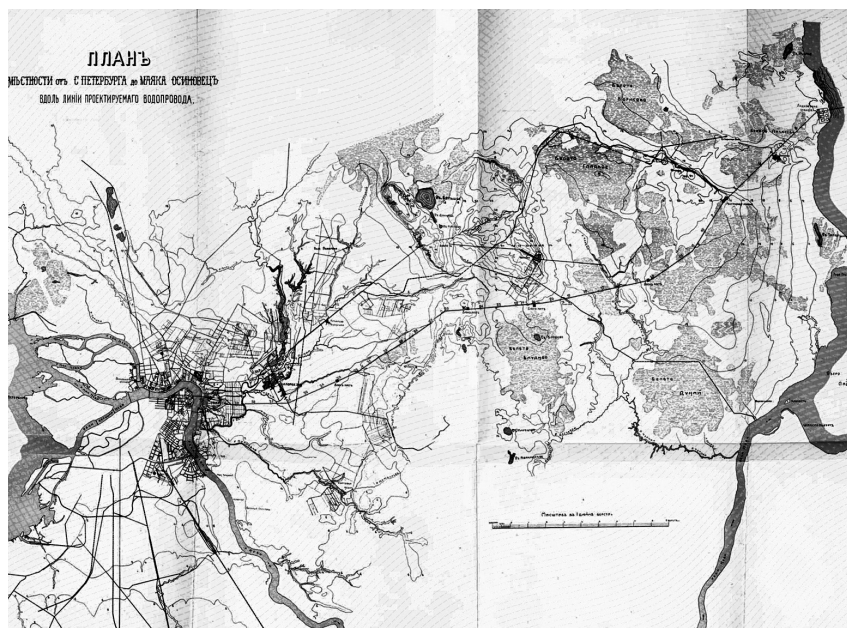
сооружений — в частности, проектировал водопровод для Баку.

В 1911 году, в ходе работ над проектом, Линдлеем были проведены инженерно-геологические изыскания по всей трассе водовода, тщательная нивелировка нескольких вариантов трассы, определены геологические особенности грунтов на суше и на дне Ладожского озера, выявлены собственники земельных участков, построена экспериментальная очистная станция недалеко от маяка Осиновец (к северу от истока Невы).



Вильям Хирлейн Линдлей

Проект, который должен был стать ключевым звеном в «оздоровлении» города, был завершен в октябре 1912 года. Он был рассчитан на подачу в город 72 860 тыс. ведер (около 900 тыс. кубометров) воды в сутки. Водопровод планировалось вести от



План местности вдоль проектируемого водопровода



Изыскания Ладожского водопровода, геологический разрез

мыса Осиновец в сторону восточных окраин города (район Охты). И... был убран в «долгий ящик» до следующего года. Его публичное обсуждение — а скорее, осуждение — состоялось только в феврале 1913 года. У многих экспертов были очень серьезные претензии к проекту. Они касались практически всех аспектов: от норм водопользования и формул для расчета диаметра труб водовода до места расположения и количества фильтровальных станций, а также стоимости проекта в целом. После продолжительной агонии в кабинетах чиновников проект ждала скоростная смерть. 1 мая 1913 года было принято решение контракт с Вильямом Линдлеем разорвать. Сколько было политики, а сколько технических споров в принятии такого решения, история умалчивает. Но одна из формулировок гласит о нарушении сроков проектирования, ведь проект Ладожского водопровода был представлен на рассмотрение с опозданием на 40 дней!

Практически сразу же (4 июня) был заключен новый контракт с инженером-технологом С. П. Пятой.

Пята Сергей Петрович (1867–1926) — инженер-технолог. Окончил Одесское реальное училище, затем Санкт-Петербургский технологический институт. В 1896–1904 годах работал помощником главного механика петербургских городских водопроводов, затем главным механиком. В 1904–1910 годах служил в Одессе управляющим технической частью городского водопровода. В 1911 году был приглашен обратно в Санкт-Петербург на должность управляющего городскими водопроводами. В 1913 году оставил эту должность и стал главным инженером Городской исполнительной комиссии по сооружению канализации и переустройству водоснабжения, возглавив проектные работы по строительству Ладожского водопровода. Этот новый проект был достаточно

быстро разработан, представлен на рассмотрение 15 ноября 1913 года и вскоре утвержден. Пуск первой очереди был запланирован на 1920 год.


Если сравнивать проекты Линдлея и Пяты, то каждый из них имел преимущества и недостатки — и в целом, и в деталях. Так, например, при строительстве подводной части водопровода по проекту Линдлея забор воды осуществлялся на расстоянии 2,5 верст от берега на глубине в 40 футов (около 13 метров). По проекту Пяты водозабор располагался в 1 версте от берега на глубине 28 футов (около 9 метров).




Сергей Петрович Пята

По проекту Линдлея на берегу озера планировалось установить только предварительные фильтры грубой очистки, а очищать воду с помощью английских фильтров уже в Петербурге, построив несколько новых станций водоочистки. Это было хорошо для малонаселенной местности с минимумом технических устройств и большой водоохраной зоной. По второму проекту планировалось всю воду очищать на берегу Ладожского озера и направлять в город напорным водопроводом из чугунных труб протяженностью в 40 верст. Это потребовало бы строительства нового населенного пункта с сопутствующей инфраструктурой и ухудшило бы санитарную обстановку на побережье.

Следующее отличие проектов заключалось в объеме поставляемой воды. Линдлей предлагал разбить проект на два этапа по 36 млн ведер воды каждый. В проекте Пяты также предусматривалось строительство в две очереди, но общая мощность составляла бы только 52 млн ведер. Эти объемы определялись исходя из прогнозируемой численности населения Санкт-Петербурга и ближайших пригородов. Оба варианта имели большой горизонт проектирования, и авторы исходили из того, что к 1940 году численность населения может составить 4,4 млн человек.

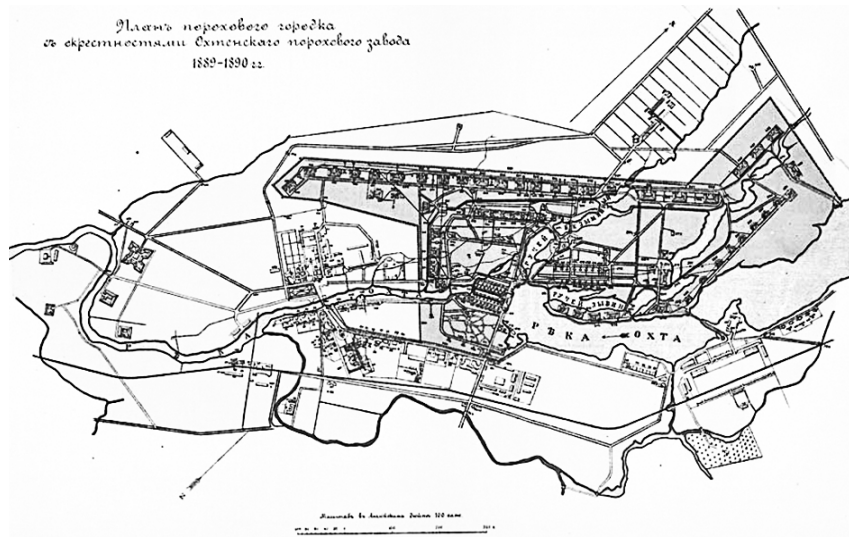


**О ТРЕХФАЗНОМ ТОКЕ
ИЛИ ПОЧЕМУ
МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗАВОДА
НАЧАЛАСЬ С «ТЕАТРА»**



В начале 90-х годов XIX века на ведущем промышленном предприятии Санкт-Петербурга — Охтинском пороховом заводе — начал действовать небольшой народный театр-студия. Играли в нем рабочие завода, а также небогатые театральные труппы, которые могли себе позволить арендовать недорогую площадку. Располагался Пороховской театр в здании бывшей заводской конюшни, спонсоров у него не было. Однако, несмотря на простоту декораций, которые иногда актеры приносили прямо из дома, театр пользовался популярностью у рабочей интеллигенции и жителей Ильинской слободы. Помимо спектаклей, устраивались здесь лекции ведущих специалистов предприятия. Возможностью выступить перед широкой аудиторией воспользовался и начальник мастерской Охтинского казенного порохового завода Роберт Эдуардович Классон. Он использовал эту площадку с одной лишь целью — реализовать свою заветную мечту и заменить существовавшую на заводе громоздкую, неудобную и невыгодную канатную систему передачи электричества на недавно изобретенную трехфазную. Несмотря на то, что Охтинский завод считался одним из самых передовых в России, провести модернизацию его электросистемы оказалось непростой задачей. В середине 1860-х годов, при предыдущей перестройке завода, была реализована проволочная передача электричества от двигателя в три турбины, по 140 сил каждая, к отдельным пороховым корпусам. Завод продолжал интенсивно разрастаться, и спу-

Планъ порохового завода
съ окрестностями Спасскаго порохового завода
1889-1890 г.



стятридцать лет новые цеха оказались удаленными от гидросиловой установки на 2—3 километра. Препрежними проволоочными канатами до них было уже не дотянуться. Но в выгодность новой установки никто не верил — просто потому, что система трехфазного тока в России еще нигде не была применена. Молодой инженер неутомимо читал доклад за докладом с подмостков заводского театра и в Общественном собрании при заводе, сравнивал основные показатели, устраивал красочные опыты на небольших макетах, «опыты с Рентгеном», токами Тесла высокой частоты и напряжения. Публика буквально ломилась на его представления. «Трехфазные токи являются системой передачи силы *par excellence*, при них можно достигь высоких напряжений с потерей веса в медных проводах на 25%. Двигатели трехфазного тока, при крайней простоте и прочности конструкции, сходны по работе с лучшими шунтовыми двигателями, но при одинаковых размерах допускают больший перегруз, и скорость вращения их подвержена меньшим колебаниям, и коэффициент полезного действия значительно выше». И в результате Классону удалось убедить руководство завода в том, что трехфазный ток не мистификация, а действительность, которая поможет сделать предприятие более эффективным и безопасным. «Известно, что паровые машины в 100—150 сил работают очень неэкономично, — писал Классон в статье для журнала «Электричество», — а своеобразный характер порохового производ-

ства обусловил постановку многих паровых машин небольшой силы, далеко отстоящих друг от друга и от котлов, и расходующих сравнительно много пара. Электрическое освещение завода устраивалось в разное время в разных отделах, и потому паро-динамо-машины были тоже большею частью небольшой мощности и неэкономичные. Такое постепенное наслоение является обычным в заводской практике. Поэтому при составлении проекта имели в виду, во-первых, централизовать заводское освещение, разбитое на несколько мелких станций, и, во-вторых, заменить электродвигателями неэкономично работающие паровые машины». Спустя полгода Классон получил наконец разрешение заказать два генератора трехфазного тока, мощностью в 300 и 400 лошадиных сил и с напряжением 2200 вольт.

Роберт Эдуардович Классон (1868–1926) — русский инженер-технолог и изобретатель, один из крупнейших энергетиков своего времени. Он родился 31 января, по старому стилю, в Киеве, в семье врача, работавшего в Киевском университете. В восемь лет поступил в 1-ю Киевскую гимназию, которую окончил в 1886 году. По воспоминаниям одного из инженеров завода, «Роберт Эдуардович был строитель, причем он был такой строитель, которого по размаху я не могу ни с кем сравнить из русских инженеров. Он работал, в первую очередь, в области электротехники, и вся история русской электротехники связана с его именем. Каждый новый этап, каждое новое завоевание в области электротехники сделано им. В самом начале своей деятельности Роберт Эдуардович строит первую в России установку трехфазного тока. До тех пор был только постоянный ток. Теперь нам не кажется чем-то особенным трехфазный ток, мы все к нему привыкли, но тогда... тогда это было коренным сдвигом, потому что только в Европе год тому назад была произведена первая установка трехфазного тока,



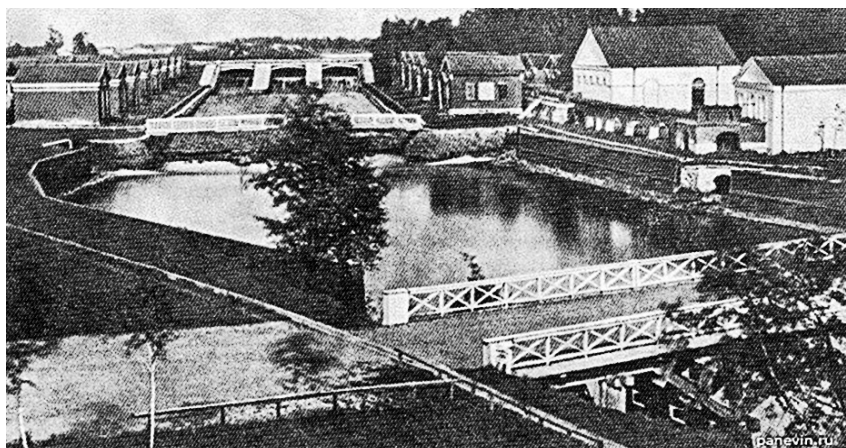
Роберт Эдуардович Классон

Роберт Эдуардович строит первую в России установку трехфазного тока. До тех пор был только постоянный ток. Теперь нам не кажется чем-то особенным трехфазный ток, мы все к нему привыкли, но тогда... тогда это было коренным сдвигом, потому что только в Европе год тому назад была произведена первая установка трехфазного тока,

и через год в нашей сравнительно бедной стране он уже сумел воплотить первую установку трехфазного тока». В самом деле, после окончания в 1891 году Петербургского технологического института, он стажировался в Германии, где принимал участие в монтаже и запуске первой в мире линии электропередачи трехфазного тока от Лауффена до Франкфурта на расстояние в 170 километров.

После возвращения с зарубежных стажировок, Роберт Эдуардович поступил на службу в Ново-Эфирный отдел Охтинского завода, на невысокую инженерную должность с месячным окладом в 97 рублей. Он переехал с семьей на казенную квартиру, здесь же на Охте, однако рассматривал это место скорее как временное и проходное. Возможно, спустя пару месяцев Классон уже покинул бы завод в Петербурге в поисках других возможностей для самореализации, однако ему представился случай начать свою карьеру именно здесь. Почти с первых же дней работы на молодого инженера обратил внимание знаменитый русский электротехник Владимир Николаевич Чиколев. Классон под его руководством начал нештатно совмещать должность помощника главного электротехника. Через три месяца Чиколев покидает Охту, и электротехническое хозяйство знаменитого порохового завода переходит в управление Роберта Эдуардовича. Его энергичная натура и голова, полная идей, как будто проснулись ото сна, и Классон начал с увлечением заниматься идеей модернизации. Говорят, что в этот период по огромной территории завода он не ходил, а носился — то быстрым шагом, то на любимом велосипеде. Модернизацию энергоснабжения Охтинского завода Классон представлял себе так: «Это будет первая в России установка трехфазного тока высокого напряжения, служащая одновременно для освещения и для передачи силы, которая может, во многих отношениях, стать типичной заводской установкой, чтобы разбросанные на большом пространстве паровые машины небольшой мощности заменялись электродвигателями, питаемыми от центральной станции».

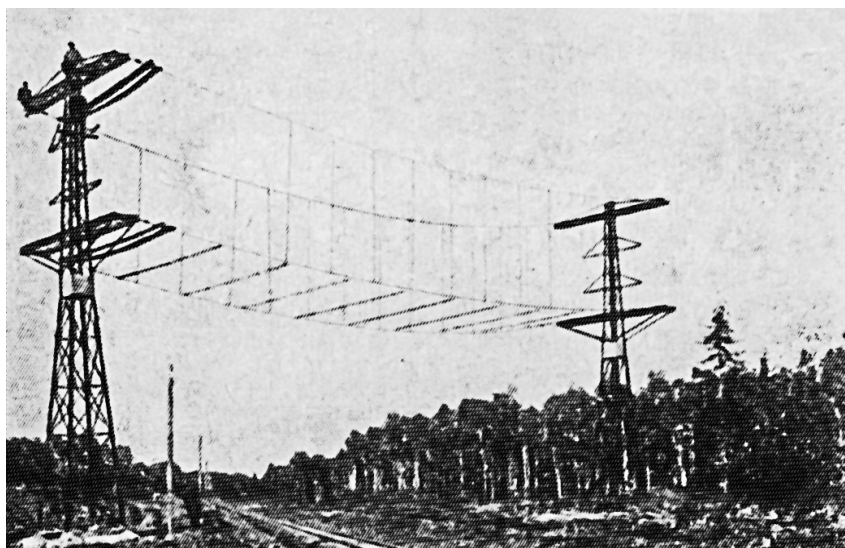
В 1895 году, на основании предварительного проекта Классона и Чиколева, Главная распорядительная комиссия по перевооружению армии подписала разрешение об устройстве на Охтинском заводе «электрической передачи движения из турбинного дома в мастер-



Панорама Охтинского завода

ские», при реализации которого нужно было соблюсти некоторые условия и решить необходимые задачи. На заводе «наличествовала большая сеть освещения дугowymi лампами и лампами накаливания», устроенная по двухпроводной системе на 110 вольт постоянного тока. Имелись большие расстояния «до пунктов потребления тока от турбинного дома». Имелись приводы, вращаемые паровыми машинами, на которые нельзя было поставить холостых шкивов. Вследствие специфики производства, на двигателях не должно было появляться искр. Было также желательно сократить обслуживающий персонал. И, главное, решить вопрос, который более других вызывал пересуды и недоверие к новой системе. Вопрос ее безопасности.

«Вообще можно сказать, что при рациональном устройстве опасность от проводов высокого напряжения ни в каком случае не выше опасности от многих обыкновенных технических приспособлений, как то: канатов, ремней, подъемных кранов, зубчатых колес и других. Вот что касается безопасной эксплуатации ЛЭП напряжением два киловольта, протянутой от турбинного дома и машинного здания в заводские цеха». По проекту воздушная линия высокого напряжения была заложена по всему заводу и тянулась «на две версты в одну сторону и на две версты в другую и третью». Ввиду «опасности, которую представляет обрыв проволоки с высоким напряжением», были разработаны меры к тому, чтобы предотвратить разрыв



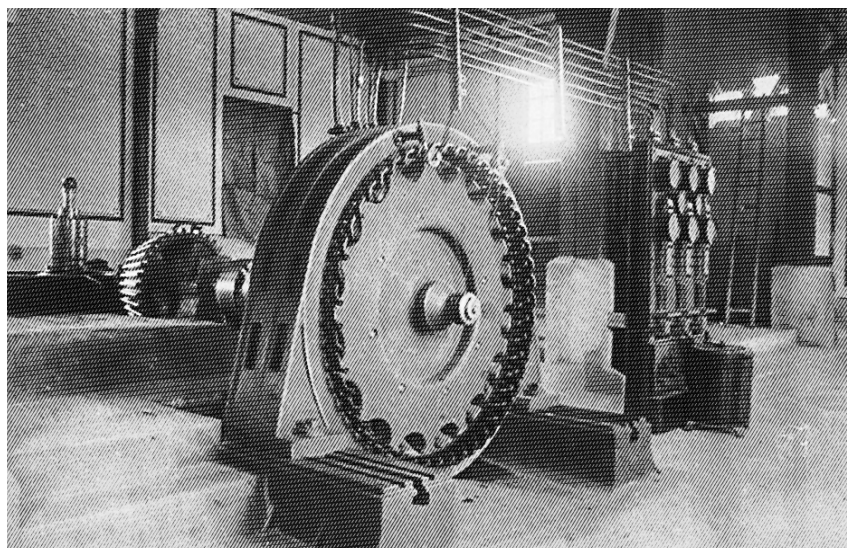
Переход линии электропередач над железнодорожными путями с дополнительной сеткой для безопасности

и сделать его безопасным для прохожих, на случай непредвиденных обстоятельств. «Проволока была употреблена кремнистой бронзы с сопротивлением на разрыв в 40—42 кг на кв. мм. Проводимость такой проволоки, несмотря на ее высокие механические свойства, была около 98% проводимости чистой меди». Монтаж всех проводов был завершен заранее, к концу осени 1895 года, чтобы вся система простояла первую зиму обесточенной. «Случайные слабые места должны были обнаружиться во время сильных морозов, когда линия подвергается наибольшему натяжению. Всюду, где провода проходят над дорогами или вообще над местностью, где ходят люди, под проводами была повешена предохранительная сетка из стальной проволоки, соединенная через столб с землей. Так что провод, не удержавшийся почему-либо внутри сетки и соскользнувший с нее на землю, не представляет уже опасности, если он хотя бы в одной точке касается сетки, а это было обеспечено достаточной шириной сетки». По нормативам того времени все столбы новой электросистемы Охтинского завода, а также провода с высоким напряжением имели ярко-красную окраску на нижней части, красную верхушку и красный кронштейн для поддержания сетки. Телефонные линии



Монтажники электрооборудования на Охтинском заводе

обязательно перекрещивались под прямым углом, и под ними протягивались дополнительные сетки, если они шли над проводами высокого напряжения. На случай, если провод всё же обрывался, была предусмотрена защита от «короткого замыкания на землю», которая срабатывала при касании оборванным проводом поверхности грунта или дороги. Сам Классон писал: «Я лично убежденный сторонник всякого заземления, в том числе соединения корпуса машин с землей и притом в силу следующих соображений. Например, на станции надо, прежде всего, обезопасить от несчастных случайностей при уходе за машинами. При работе генераторов машинист часто пробует рукой, не греются ли подшипники. Не делать этого он не может. Если изоляция обмотки якоря вдруг в одном месте будет пробита, то корпус примет напряжение соответственного места провода, если он изолирован от земли, и больше не будет никаких явлений, которые могли бы указать машинисту, что произошла порча. Если пол машинного здания обыкновенный плитный, то при ощупывании подшипников рукой ток из корпуса устремится через руку и тело машиниста в землю, а это может иметь печальные последствия». Поэтому вся будущая система была тщательно заземлена.



Трехфазный генератор переменного тока

В середине 1896 года на Охтинский завод начали поступать заказы: генераторы швейцарской компании «Эрликон», а также сопутствующее оборудование и материалы. «Вот тут-то Р. Э. совершенно не знал усталости. Мало того, что он целые дни проводил в турбинном доме, но даже после окончания службы, слетав на велосипеде домой на Охту (четыре версты) пообедать, вновь прилетал на работу, издали подавая сигнал, что он едет». Главной радостью инженера стал тот факт, что техника для проекта была закуплена только самая передовая, поскольку именно с ее помощью, а также благодаря собственным «изысканным решениям», Классон смог решить некоторые технические трудности, связанные со специфическими особенностями конкретного предприятия: «В последнее время повсюду стали применять непосредственное соединение динамо-машин с валом паровых машин или турбин, приводящих их в действие. Даже в Америке, где ремни применяются в самых широких размерах, стали переходить к непосредственному соединению машин на общем валу. К сожалению, здесь нельзя было применить непосредственного соединения, в виду того, что турбины уже имелись и по конструкции они были совершенно не приспособлены к непосредственному соединению с динамо-машинами и число оборотов так невелико, что



*Классон Р.Э. с группой рабочих Охтинского завода
(первый ряд, четвертый слева)*

динамо-машины пришлось бы заказывать специальных тихоходных типов, которые, как известно, гораздо дороже обыкновенных». Поэтому на заводе было реализовано следующее техническое решение Классона: «Динамо-машины приводятся турбинами в движение не непосредственно, а с помощью двойной передачи, сначала канатной от турбин к главному приводному валу, а затем от вала — ременной к динамо-машинам. Приводной вал, расположенный на стене турбинного дома, снабжен муфтами, с помощью которых каждая турбина может вращать не только свою часть приводного вала с соответствующей динамо-машиной, но и соседнюю, так что каждая турбина может вращать любую динамо-машину или даже обе вместе». Им было также предложено решение проблемы регулирования нагрузки, причем процедуру эту он сделал механизированной. При изменении нагрузки, с помощью ручного и автоматического реостатов на распределительном щитке, систему можно было отрегулировать. Им был придуман и особый «уравнитель фаз во времени», который внешне выглядел как две лампочки на щите, питаемые током от обеих машин одновременно. «При несовпадении фаз лампы горят ярко, так как у их зажимов имеется достаточно высокая разность потенциалов, равная при полном несовпадении фаз двойно-

му напряжению каждой динамо-машины. При совпадении фаз по времени разность потенциалов равна нулю, и лампы тухнут. Если число оборотов не вполне одинаково у обеих машин, то лампы то загораются, то тухнут. Чем ближе подходят обороты к равенству, тем эти потухания становятся всё более медленными и продолжительными, и при полном совпадении периодов лампы вовсе потухают. В этот момент включают выключатель, и машины соединены параллельно. Напряжение в машинах теперь общее, и каждая динамо отдает в общую сеть столько работы, сколько ей доставляет турбина. Увеличивая приток воды в одной турбине и уменьшая его в другой, мы постепенно перемещаем нагрузку на первую, и когда нагрузка второй дойдет до нуля, ее можно выключить. Параллельное соединение машин совершается очень легко и без всяких колебаний в напряжении минут в 5—7, так что переход от одной машины к другой, совершающийся обыкновенно два раза в день, происходит совершенно незаметно».

Для запуска новой электросистемы Охтинского порохового завода был выбран праздничный день, потому что большинство мастерских в этот день было закрыто и их можно было отсоединить от старой канатной сети. На следующий день, несмотря на все волнения и опасения монтажной бригады и самого Классона, новые генераторы трехфазного тока заработали в штатном режиме и заменили паровые машины. Роберт Эдуардович, начиная с четырех утра, «носился по заводу от мотора к другому, осматривая, ощупывая и обнюхивая, и радовался, как ребенок». А впереди его ждали московские и бакинские электростанции, изобретение гидроторфа и бесконечные переезды с место на место, в поисках новых проектов для реализации. Каждый раз ему предлагали остаться и возглавить созданное им предприятие, и каждый раз слушали в ответ его знаменитую фразу: «Рано еще мне садиться на спокойное директорское кресло уже налаженной станции, я хочу еще поработать как строитель».



О РЕШЕТКЕ
ИЗ БЕЛЫХ ПОЛОС
И ВЕЛИКОМ ИМЕНИ,
ПРОПАВШЕМ
В «ДЕЛЕ АКАДЕМИКОВ»

«К атись, катись, яблочко по серебряному блюдечку, покажи ты мне на блюдечке города и поля, и леса и моря, и гор высоту, и небес красоту». Идея передачи изображения на расстоянии существовала с глубокой древности, находя отображение в мифах и сказаниях.

«Несомненно, наступит, наконец, такое время, когда электрическая телескопия распространится повсеместно... Тогда миллионы таких приборов, таких “электрических глаз” будут всесторонне обслуживать общественную и частную жизнь, науку, технику и промышленность... Можно будет проникнуть в расселины гор и потухшие вулканы и заглянуть внутрь твердой оболочки Земли. Врач будет в состоянии пользоваться таким электрическим глазом при исследовании внутренностей больного, находясь далеко от него. А инженер, не выходя из своего кабинета, будет видеть все, что делается в мастерских, в складах, на работах». Он словно предвидел будущее.

Борис Львович Розинг (1869–1933), русский ученый-физик, изобретатель и преподаватель. В 1891 году окончил физико-математический факультет Петербургского университета. Преподавал в Петербургском технологическом институте, Константиновском артиллерийском училище, Северо-Кавказском политехническом университете и других учебных заведениях; вел научную работу в Ленинградской экспериментальной электротехнической лаборатории



Борис Львович Розинг

и Центральной лаборатории проводной связи; работал в Архангельском лесотехническом институте.

В 1907 году Борис Львович подал патентную заявку на изобретение, ставшее открытием новой эпохи, — «способ электрической передачи изображений». И вскоре он получил первые в мире патенты на электронный «телевизор»: «Новый, или улучшенный, метод электрической передачи на расстояние изображений и аппаратура такой передачи» и «Способ электрической передачи изображений, с приемом

изображений при помощи электроннолучевой трубки»: в Англии — в 1908 году, в Германии — в 1909 году, в России — в 1910 году.

В мае 1911 года им была проведена публичная демонстрация передачи изображения на расстояние с помощью электронно-лучевой трубки. Передавалось изображение решетки, состоящей из четырех белых полос, помещенной перед объективом передатчика. Это была первая в мире телевизионная передача, так как ни один из предшественников Розинга не смог показать свою систему в действии и передать хотя бы самое простое изображение.

Это был самый первый шаг на пути практического применения электронного телевидения и настоящий прорыв. Ведь состояние техники электронных приборов того времени и отсутствие усилителей слабых фототоков затрудняло получение на экране электронно-лучевой трубки даже простых изображений, передаваемых на небольшое расстояние. Русское техническое общество, отмечая заслуги Бориса Львовича Розинга в области электрической телескопии, наградило его в 1912 году золотой медалью и премией имени почетного члена Общества К. Ф. Сименса. Но этому успеху предшествовали 10 лет исследований.

В начале XX века уже существовали проекты телевизионных систем. В их основе лежали механические устройства, позволяющие

осуществить развертку изображения на элементы. В результате экспериментов с механическими системами Розинг пришел к выводу: «Попытки построения электрических телескопов на основах простой механики материальных тел, которая дает в обычных условиях столь простые и, казалось бы, вполне осуществимые решения вопросов, должны неизбежно кончаться неудачами». На практике телевизионная система может быть реализована только на «замене инертных материальных механизмов безынертными в обыденном смысле этого слова устройствами».

Для ученого встал вопрос о том, как найти такие устройства. Среди различных приборов в лаборатории Розинга был осциллограф с электронно-лучевой трубкой. Борис Львович решил, что именно электронно-лучевая трубка и есть то самое безынерционное устройство, которое можно использовать для воспроизведения изображений. «...Катодный пучок есть именно то идеальное безынертное перо, которому самой природой уготовано место в приемнике изображения», — написал он в 1902 году.

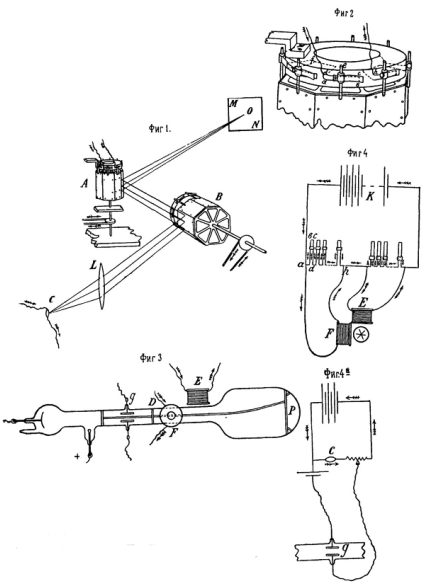
Работа над системой шла медленно. Ученик Розинга и будущий «отец телевидения» Владимир Кузьмич Зворыкин вспоминал: «Розинг значительно опередил свое время. Его система требовала составных частей, которые еще не были созданы. Например, никто толком не знал, как получать фотоэлементы, необходимые для преобразования света в электрическую энергию. Калиевые фотоэлементы были описаны в литературе, но технику их получения приходилось разрабатывать самим. Вакуум тоже создавали допотопными методами — с помощью ручных вакуумных насосов или (что чаще) подолгу поднимая и опуская тяжелые бутылки со ртутью, что отнимало огромное количество времени и сил... Даже стекло обычных колб оказалось слишком хрупким, и пришлось самим осваивать стеклодувное ремесло. Но все-таки к концу нашей работы профессор Розинг получил действующую систему, состоящую из вращающихся



*В. К. Зворыкин —
постоянный помощник
Розинга
в экспериментальной работе*

зеркал и фотоэлемента в передающем приборе на одном конце верстака и частично вакуумной электронно-лучевой трубки — на другом. Приборы были соединены проводом, и изображение, воспроизводимое трубкой, было крайне нечетким, но оно доказывало реальность электронного метода, что само по себе было большим достижением. Принципиально мы решили задачу — оставалось только усовершенствовать компоненты».

Даже после успешной демонстрации нового прибора, полученные результаты не удовлетворяли Бориса Львовича. Он отдавал себе отчет в том, что это лишь подтверждение правильности принципов построения системы, но не может считаться достаточным с практической точки зрения. Розинг продолжил совершенствовать свою систему, применив вместо газонаполненной трубки с холодным катодом вакуумную трубку с накаливаемым катодом и магнитной фокусировкой электронного пучка. В 1912—1914 годах он провел теоретическое и экспериментальное исследование фоку-



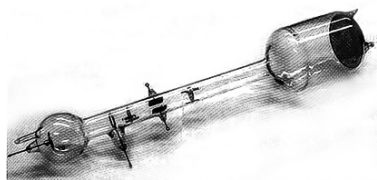
Привилегия 18076 надворного советника Б. Л. Розинга «Способ электрической передачи изображений на расстояние»

сировки электронного пучка продольным магнитным полем и вывел расчетную формулу, связывающую фокусное расстояние «магнитной линзы» с числом ампер-витков катушки. Это можно рассматривать как первое практическое применение принципов электронной оптики в телевидении. Другим нововведением стало получение отклоняющих токов и напряжений за счет периодического заряда и разряда емкости линии. Попутно Борис Львович совместно с преподавателем Женского политехнического института М. В. Ивановым разработал технологию изготовления калиевых фотоэлементов и организовал впервые в России их производство в лабораторных масштабах.

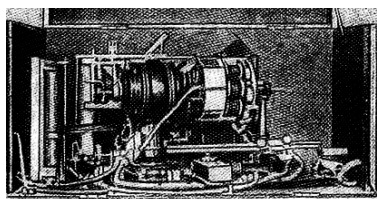
Тем временем, за окном, незаметно для ученого, подкрался октябрь 1917 года. «...С годами он все больше замыкался в себе, погружался в свои мысли, часто бывал рассеян. Постоянным спутником была у него записная книжка, даже во время обеда он постоянно ее вынимал и что-то записывал, — вспоминает дочь. — Этих книжек после него осталось много, своего рода научные дневники, все они были пронумерованы, часть из них сохранилась, часть пропала... Мы привыкли к папиной молчаливости,

а рассеянность его была знаменитая, совсем профессорская. Раз с какого-то съезда он приехал в чужом пальто и выяснил это только по тому, что в кармане обнаружил бублик, а у него бублика не было, это он знал твердо».

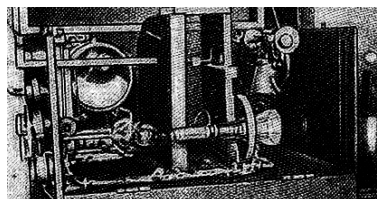
Неумение приспособиться к новым политико-экономическим условиям и общий развал образовательной системы погнали семью профессора из Петрограда в Екатеринодар, где он стал основателем и ректором Северо-Кавказского (позже — Кубанского) политехнического института. На Кубани Борис Львович готовил и свой итоговый труд — книгу «Электрическая телескопия (Видение на расстоянии). Ближайшие задачи и достижения», которая была позже опубликована в Петрограде. В этой книге он говорит об огромной роли, которую телевидение будет играть в жизни человека, и называет многие области, где оно может применяться.



Трубка Б. Розинга



Передающий аппарат системы Б. Л. Розинга



Приемный аппарат системы Б. Л. Розинга

Вернуться в родной город он смог только в 1922 году. А в 1924-м почти одновременно он получает два приглашения: на должность старшего научного сотрудника в Ленинградскую экспериментальную электротехническую лабораторию и... «Как-то

раз папа пришел домой очень оживленный и сказал: “Хотите ехать в Америку?” Мы, конечно, в ответ закричали, что не хотим, нам и здесь хорошо. — “Я так и думал и отказался, хотя одна фирма сделала мне очень лестное предложение, полное материальное обеспечение и все, что мне нужно для работы. Но я свой мозг продавать американцам не собираюсь. Я русский и буду работать для своей страны”. Это было в 1924 году, когда выехать за границу можно было свободно».

Развитие телевидения в России Розинг никогда не ставил в зависимость от достижений зарубежной техники и считал, что именно русская наука указала для других стран путь решения этой сложной задачи.


Однако дальнейшая судьба изобретателя на родине сложилась трагическим образом. «Черный день настал для нашей семьи 8-го февраля 1931 года. Папа получил повестку с предписанием явиться в ГПУ на следующий день к такому-то часу. Ничего хорошего это не сулило, и с тяжелым чувством мы его утром проводили, а затем в ужасном напряжении прождали целый день... А вечером пришли с обыском, и все стало ясно... Причины его ареста выяснились при личном свидании с ним, уже в ссылке... Как-то в лаборатории к нему подошел один из сослуживцев и сказал ему, что кто-то из бывших служащих Константиновского училища находится в очень бедственном положении, и попросил отца пожертвовать сколько-нибудь денег. Папа, который в помощи никогда никому не отказывал, деньги дал и расписался в подписном листе... он был обвинен в участии в нелегальной кассе помощи бывшим служащим училища». Так Борис Львович Розинг стал один из обвиняемых по знаменитому «делу академиков» и был сослан на Север.

Многолетняя напряженная работа и, в особенности, тяжелые условия жизни в непривычном северном климате в последние годы значительно ослабили здоровье Бориса Львовича, и 20 апреля 1933 года он умер от кровоизлияния в мозг.


В 1957 году Б.Л. Розинг был посмертно реабилитирован. Реабилитация прошла незаметно, но к 50-летию Октября он попал четвертым в списке на плакат «Десять ученых России, создавших новые направления в науке и технике», вместе с Ломоносовым, Менделеевым и Поповым.



Глава XIX



О НЕ САМОЙ ПРИЯТНОЙ СТОРОНЕ ИНЖЕНЕРНОГО ДЕЛА И КАЗУСАХ ГОРОДСКОЙ ТОПОНИМИКИ



Краткая справка в энциклопедическом словаре, несколько научных брошюр с докладами и надгробный камень на Никольском кладбище. Ни жизнеописания, ни портрета, ни фотографии не осталось от человека, фамилию которого слышал каждый житель нашего города.

Грибоедов Константин Дмитриевич (1869—1913) — полковник, военный инженер, водопроводчик и сантехник, главный инженер управления Кабинета Его Императорского Величества. По одной из городских легенд, не подтвержденных документально, Екатерининский канал был переименован именно в честь инженера Грибоедова, а не в честь писателя. Молва гласит: «В 1923 году, в Исполкоме Петросовета рассматривался вопрос о переименовании топонимических городских названий, и по ходатайству зав. секции коммунального хозяйства, заслуженного профессора Николая Клавдиевича Чижова и группы товарищей — Екатерининский канал был назван именем работника коммунального хозяйства товарища К. Д. Грибоедова, который был активным борцом за чистоту и здоровье города... Проголосовали единогласно!»

Скупые энциклопедические данные таковы: родился Константин Дмитриевич 23 октября 1869 года, окончил Николаевскую ин-



Екатерининский канал

женерную академию, проживал в Царском Селе, в собственном доме по Колпинскому шоссе, скончался 12 декабря 1913 года.

Но в самом начале XX столетия именно Константин Грибоедов был, пожалуй, самым известным и общепризнанным специалистом России в сфере городских канализационных сетей.

По его проектам строились канализации и очистные сооружения не только в Санкт-Петербурге и Царском Селе, но и в таких городах, как Полтава, Киев и Пятигорск. А подход К. Д. Грибоедова к проектированию и строительству нельзя не назвать иначе, как передовым.

На протяжении 40 лет в Санкт-Петербурге велись бесконечные дискуссии как вокруг острой необходимости прокладки городской канализации в целом, так и по конкретным вариантам ее устройства. Городская администрация отвергала один проект за другим. По мнению Константина Дмитриевича, вопрос состоял не столько в возможном варианте построения системы: общесплавная, раздельная или полураздельная, — сколько в особенностях местности, потребностях жителей и горизонте планирования.

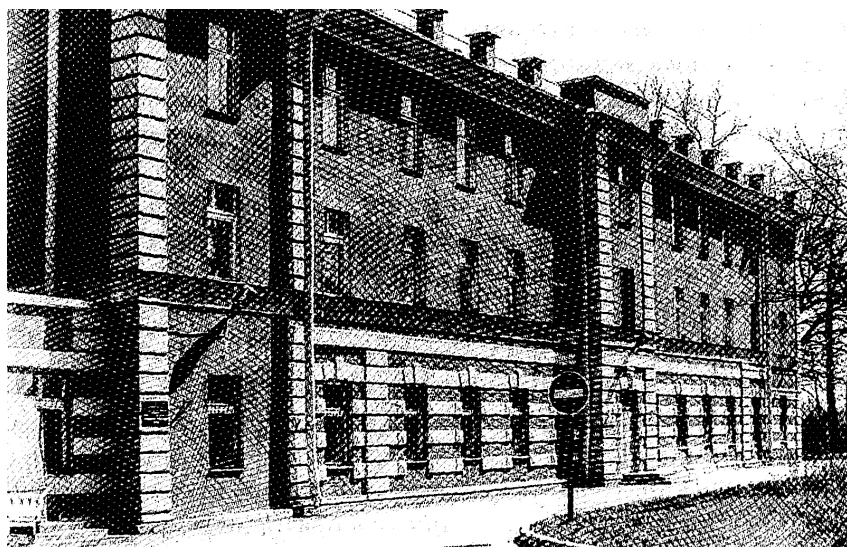
В своем докладе VII Русскому водопроводному съезду (Москва, 1905) Грибоедов указывал, что в Петербурге, из-за плоского рельефа и особенностей грунта, создавать проект канализационной сети «все равно, что предлагать тот или иной прием перекачек нечистотных жидкостей в большем или меньшем числе пунктов». «Вся трудность проектирования канализационной сети Петербурга, — утверждал инженер, — и заключается в том, чтобы предложить простейшие и дешевлешие в эксплуатационном отношении насосы для перекачек нечистой жидкости во многих пунктах на небольшие высоты».

А это пояснения из проекта канализации Санкт-Петербурга от 1910 года: «В центральных застроенных частях города нет места для постройки новых домов, и по дороговизне квартир в этих участках постепенно исчезает тип дешевых квартир, жители коих выселяются на окраины. Поэтому канализационные устройства Петербур-

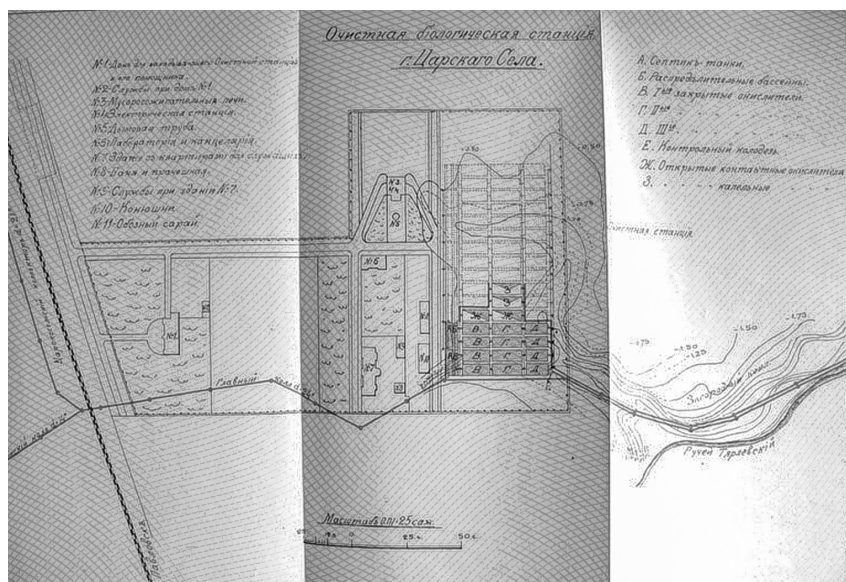
га правильнее рассчитывать на возможный, в течение 20—50 лет вперед, рост его населения на отдельных участках, считаясь со статистическими данными и главнейшими факторами, влияющими на движение населения (развитие трамвайных путей и пр.). При таком приеме проектирования канализации, названные устройства по своим размерам ближе всего подойдут к ожидаемому числу жителей, и едва ли будут иметь место такие явления, что некоторые части сооружений на много лет будут пустовать, а другие, напротив, потребуют их преждевременной перестройки с целью расширения».

В своих научных изысканиях относительно построения системы общегородской канализации Грибоедов основывался, в том числе, на уже успешно реализованных проектах в Царском Селе и на Васильевском острове. С 1902 по 1907 годы Константином Дмитриевичем был разработан план новой канализационной сети в Царском Селе, в составе которой впервые в России была построена станция по очистке сточных вод и фильтрации воды.

Цитата из проектной документации: «Существовавшая до 1902 года в Царском Селе сеть городских подземных стоков принимала в себя не только дождевые и дренажные воды, но хозяйственные, ваннные и промывные воды ватерклозетов, немало заражая тем ручьи и речки



Одно из зданий очистной биологической станции в Царском селе



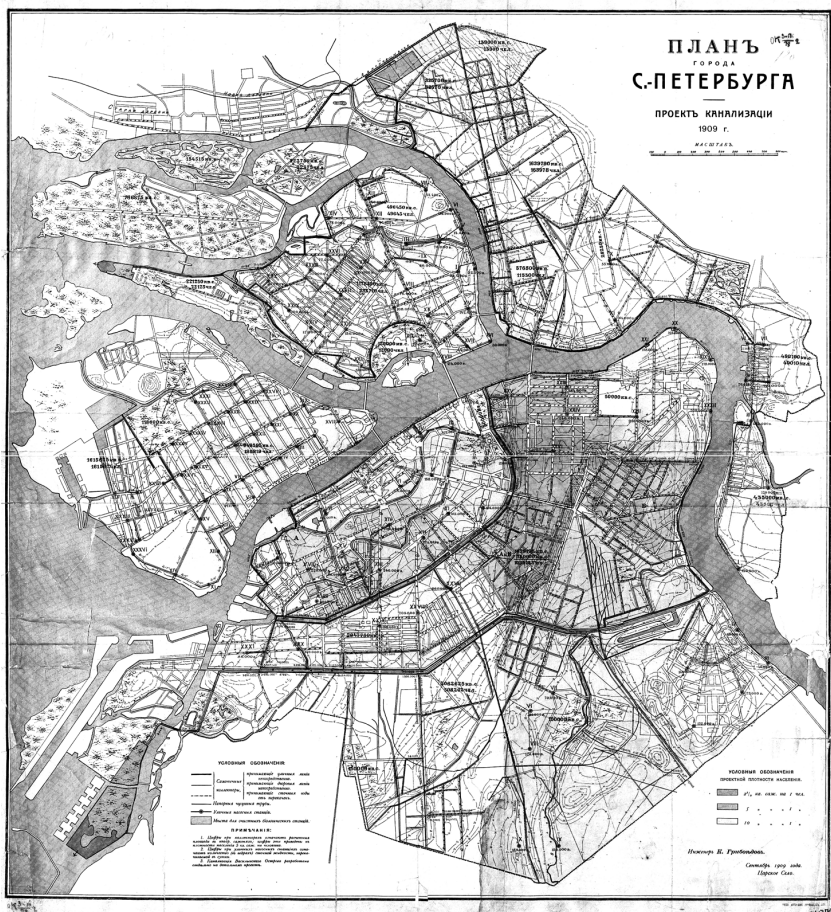
Станция по очистке сточных вод К. Грибоедова

уезда, так как предварительной очистке не подвергалась... После многих исследований и суждений постановлено было подвергать их предварительному очищению биологическим способом и спускать только в небольшую речку Славянку».

Таким образом, в Царском Селе была принята система раздельной сплавной канализации с очисткой сточных вод по методу, до того времени не практиковавшемуся в России.

Очистная станция была спроектирована с учетом увеличения населения Царскосельского уезда до 40 000 человек и с устройством септик-танков с тремя последовательными окислениями, «...из коих первые два осуществляются периодически действующими окислителями, а последнее — непрерывно действующими. Затем предполагается, что будет установлена озонная станция для озонирования очищенных сточных вод в периоды эпидемий».

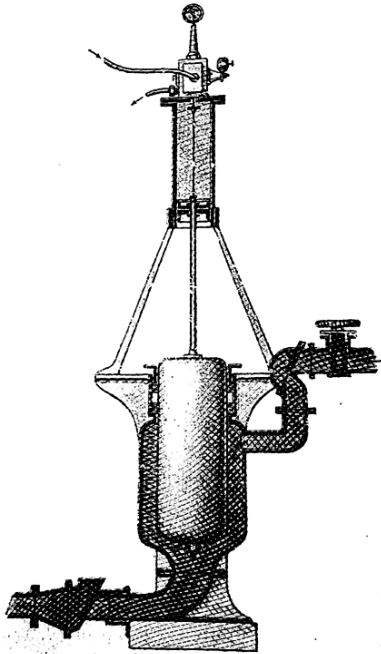
В 1909 году Константин Грибоедов разработал проект канализационной сети на Васильевском острове, что позволило в 1910 году, по его личной инициативе, на примере положительной работы сети, создать Городскую исполнительную комиссию по сооружению и переустройству канализации Санкт-Петербурга.



Проект канализации Санкт-Петербурга 1909 г.

В 1911 году, после эпидемии холеры, правительство приняло закон о принудительном оздоровлении городов. И, по поручению Подготовительной комиссии о способах удаления нечистот, Грибоедов разработал в 1912 году проект городского очистного сооружения, которое было построено на Васильевском острове.

Большое внимание Константин Дмитриевич уделял и технологиям, которые в настоящее время называются энергоэффективными: как снизить потребление энергии, как использовать незадействованные ресурсы, как утилизировать и использовать излишки воды, как снизить расходы на последующую эксплуатацию? В результате ис-



Гидравлический эжектор
К. Грибоевova

следований и изучения зарубежного опыта им был изобретен гидравлический эжектор для очистки канализационных стоков и нечистот.

Из описания устройства: «Если присмотреться к тому круговороту, который происходит в каждом городе с водопроводной водой, особенно в благоустроенных городах, где вода расходуется в большом количестве на надобности его опрятного содержания, то можно заметить, что значительная часть напора этой жидкости совершенно не утилизируется и пропадает бесплодно. Уже один тот факт, что во многоэтажных домах больших городов самые верхние квартиры имеют воду с достаточным напором, ясно

говорит за то, что в самых нижних квартирах имеется совершенно ненужный запас напора водопроводной воды. Это обстоятельство невольно наводит на тот путь, чтобы попробовать использовать в той или другой мере эту пропадающую энергию, и новизна предлагаемого прибора и заключается, в сущности говоря, в попытке использовать часть упомянутой энергии при расходовании водопроводной воды на промывание канализационных труб и для поливки улиц, садов и проч. Прибор, который я предлагаю для утилизации сказанного теряющегося напора для перекачек нечистотных жидкостей, по аналогии с пневматическим эжектором Шона можно назвать “гидравлическим эжектором”; это потому, что нагнетательное движение нечистотной жидкости происходит здесь не посредством сжатого воздуха, а посредством напорной жидкости... серьезную экономию может доставить применение гидравлических эжекторов в канализационном деле как в смысле удешевления эксплуатации сооружений, так и в отношении первоначальных затрат. Не лишнее здесь еще прибавить, что при этом немалое сокращение в расходах

последует и для домовладельцев при присоединении своих дворовых канализаций к городским линиям, так как в последнем случае присоединения будут совершаться на значительно меньших глубинах».

По расчетам Грибоедова, данное устройство имело ряд выгодных преимуществ перед зарубежными аналогами. Потребляемая энергия насосных станций уменьшалась бы не менее чем на 15%. Устройство не требовало никаких дополнительных работ по усилению водопроводных насосных станций, «...тогда как пневматические эжекторы требуют устройства нескольких станций для выработки сжатого воздуха». К тому же пневматические эжекторы, очищая воду, загрязняли воздух. А очищенная вода «...в гидравлическом эжекторе не приходит в соприкосновение с нечистой жидкостью и изливается в канализацию, либо в трубы дождевой канализации, либо расходуется на поливку». Был также доказан высокий коэффициент полезного действия при перекачке на малые высоты, что являлось, по мнению изобретателя, наиболее важным фактором построения канализационной сети в условиях данной местности.

Все это факты биографии забытого ныне петербургского инженера. Но есть еще и красивая легенда.

В начале XX века, в Санкт-Петербурге сложилась очень серьезная антисанитарная обстановка на реках и каналах. На протяжении многих лет там не проводились работы по очистке и углублению русел. Отсутствие канализации и фильтрационных стоков превращало водные артерии города в зловонные отстои. Самым простым способом решения данной проблемы, который не требовал особых финансовых затрат, была укладка дренажной трубы с последующей засыпкой источника нечистот. Так с карты города исчезли Лиговский и Введенский каналы, часть Адмиралтейского канала. Прак-



Введенский канал



Екатерининский канал

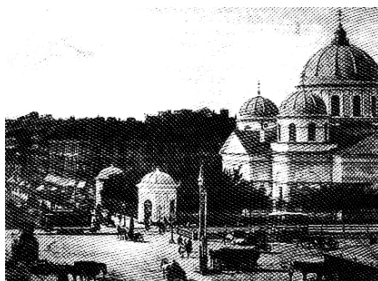
тиковался также вариант полной засыпки. Под землей оказались каналы Заячьего острова Петропавловской крепости, протока Тучкова Буяна, искусственные каналы вокруг Инженерного замка.

Екатерининский канал давно пребывал в плачевном состоянии. В народе бывшую речку Кривушу или Глухую называли не иначе как «канавой», которая в районе Сенного рынка превращалась в банальную помойку, распространявшую зловоние.

И если при Екатерине Великой, после доклада «Об очищении Глухой речки на пользу и украшение столицы», речку очистили «по натуральному ее течению», то летом 1904 года, из-за антисанитарного состояния, в городской думе рассматривался вопрос о решении этой проблемы путем полной засыпки. Архитектурное сообщество в лице архитекторов А. Н. Житкевича и П. Ю. Сюзора активно лоббировало продвижение идеи 1869 года об устройстве проспекта по всей длине канала под нужды нового рельсового транспорта — трамвая. Рассматривался также проект полного осушения канала и прокладки по его руслу линии метро. Вокруг проекта развернулась бурная полемика в прессе, в которую втянулись публицисты, архитекторы, предприниматели и инженеры.

Вот как описывали ситуацию современники: «Между тем на берегу уже шло строительство храма в память убиенного Александра II. И речь о судьбе канала завели в очередной раз. В мае 1902 года Городская дума вновь дает поручение составить смету на засыпку. Ее вместе с проектом представил в начале января 1903 года инженер-полковник Н. А. Житкевич. Он вернулся к идее зарыть канал от Мойки до Крюкова канала и устроить на участке от Казанского моста до храма проспект имени Александра II с обелиском в его честь и бюстами сподвижников царя “в цветниках”. Остальная засыпанная часть была бы просто улицей, с трамваем в будущем. Тогда же Дума получила и проект Э. Ю. Лундберга — заключить канал в трубу,

но и его отклонили. А насчет засыпки продолжались вялотекущие размышления. 1903-й — думцы опять голосуют против засыпки и требуют от Управы привести канал в порядок. 1904-й — они же отказывают в финансировании работ по его очистке. 1905-й — снова постановляют зарыть канал...»



Лиговский канал

«Почему городская Дума не может собраться засыпать Екатерининский канал? — Потому что она всегда засыпает над этим вопросом». Такая подпись сопровождала карикатуру в «Петербургском листке» 14 ноября 1907 года.

По одной из версий, именно К. Д. Грибоедову удалось отстоять сохранение канала, приведя в пример строящуюся канализационную сеть в Царском Селе. Довод был простой: «Закопать намного проще, чем выкопать снова». Неизвестны какие-либо документальные подтверждения участия инженера Грибоедова в работах по благоустройству Екатерининского канала, но молва гласит, что в результате его выступления городская дума выделила необходимые денежные средства. За несколько месяцев весь канал был очищен от мусора, нечистот и тины.

В начале XXI века в одну из популярных петербургских газет пришло письмо от возмущенного жителя города: «В одном из номеров, отвечая на вопрос о том, в честь кого назван канал Грибоедова, почему-то было указано, что в честь никому не известного сантехника, хотя все знают, что в честь драматурга, автора “Горя от ума”. Признаете ли вы свою ошибку?»

В редакции также не смогли однозначно ответить на этот вопрос. Ссылались и на книжные источники 1920-х годов прошлого века, где значится название «Кан. пис. Грибоедова», и на городские слухи тех лет: «...стоит учесть слух, издавна циркулировавший в Ленинграде, что Чайковский, в честь которого поначалу называли улицу, это народник и эсер Николай Васильевич Чайковский, а не композитор Петр Ильич; и аналогично Екатерининский канал... был назван в честь автора проекта канализации Петербурга Кон-



*Плита на могиле
К. Д. Грибоедова*

стантина Дмитриевича Грибоедова, а не в честь Александра Сергеевича Грибоедова».

Вероятно, в каждом городе существуют подобные легенды и курьезные случаи, связанные с названиями улиц, мостов, площадей. Вероятно, не каждый житель культурной столицы признается своим гостям во время прогулки, что один из центральных, самых красивых и любимых каналов города мог быть назван в честь сантехника. Но, если учесть, что и имя человека, и его

подлинные заслуги были забыты среди исторической неразберихи, то можно с гордостью сказать, что канал Грибоедова был назван в честь блестящего русского инженера.



О ТОМ, КАК ПЫТЛИВЫЙ УМ
И КЛЕТЧАТАЯ БУМАГА
МОГУТ ЗАМЕНИТЬ ЭВМ

Приблизительно за полвека до того, как немецкие и американские инженеры создали первые прототипы электронно-вычислительных машин, когда умы великих фантастов волновали мечты о мыслящих механизмах, а компьютерами называли людей, производящих вычислительные действия, скромный преподаватель Николаевской инженерной академии Александр Саткевич с помощью обычной клетчатой бумаги и специальной системы координат мог делать расчеты любых строительных конструкций. В результате его вычислений на бумаге неизменно появлялась «линия наивыгоднейших точек», дающая точное представление об эффективности строительного элемента, будь то толщина кирпичной кладки, производительность парового котла или диаметр трубы для новой системы водоснабжения Петербурга.

Александр Александрович Саткевич (1869–1938) — русский инженер, ученый, генерал-майор инженерных войск, заслуженный ординарный профессор Николаевской инженерной академии и ее начальник в 1914–1917 годах. В на-



*Александр Александрович
Саткевич*

учных кругах его считают незаслуженно забытым основоположником отечественной школы гидрологии. Он родился в Кронштадте, прожил всю жизнь в Петербурге-Петрограде-Ленинграде и разделил трагическую судьбу многих видных представителей русской интеллигенции, не дожив один месяц до семидесятилетнего юбилея. Его хотели расстрелять еще в 1919 году, однако близкая подруга по Николаевской академии Александра Коллонтай просила за его жизнь напрямую у Ленина. Однако в 1938-м он был повторно обвинен по печальной 58-й статье как участник контрреволюционной офицерской монархической организации, проводившей шпионскую и диверсионно-повстанческую деятельность, и расстрелян летом того же года. Его посмертно исключили из Академии наук, дата его смерти была фальсифицирована, а имя забыто.

В конце XIX века, будучи штатным преподавателем Николаевской инженерной академии, после защиты двух диссертаций, Александр Саткевич страстно увлекся современными системами вентиляции, отопления, канализации, водопровода в городах, малых населенных пунктах и частных владениях, в части методик их расчетов. Он переработал огромное количество научных трудов того времени и в результате издал несколько подробнейших методиче-

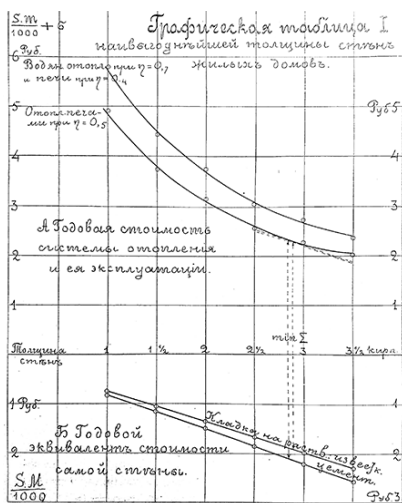


Схема расчета толщины стен жилых домов

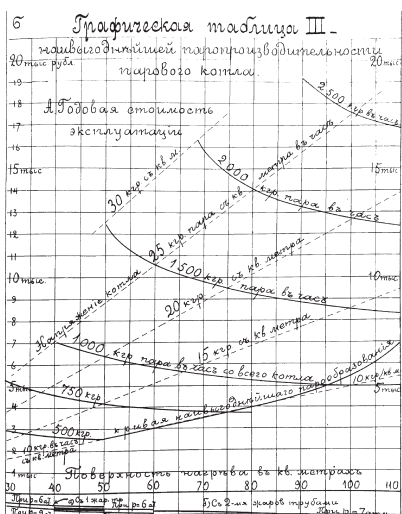


Схема расчета производительности парового котла

ских справочников для преподавателей и студентов, обобщающих все самые передовые подходы. Проанализировав теоретические источники и практическое состояние проектной отрасли, он пришел к умозаключению о почти полном игнорировании принципа разумного общественного хозяйства, при котором денежные затраты на строительство не должны превышать ожидаемую экономию при дальнейшей эксплуатации объектов. Каждое здание, каждая система уникальны, однако зачастую, из-за страха перед сложными математическими расчетами, проектировались они по стандартным «примерам существующих устройств» или даже просто решением «на глаз», а их размеры «ограничивались потребностями службы первых лет. Но до какой степени надлежит принимать во внимание этот предстоящий рост дееспособности сооружения, при первоначальном его создании?» Для ответа на этот вопрос он всегда брал клетчатый лист бумаги, на котором принимался составлять разнообразные графики в системе координат, и каждый раз, путем сложных математических вычислений, находил для того или иного устройства или элемента строительства оптимальные параметры, которые неизменно называл любимым словом «наивыгоднейшие».

А. А. Саткевичъ,
Профессоръ Николаевской Инженерной Академіи.

ОБЩИЙ МЕТОДЪ
РАСЧЕТА
ВОДОПРОВОДНЫХЪ СИСТЕМЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Ю. И. Оганько, Садовая, № 3.
1906.

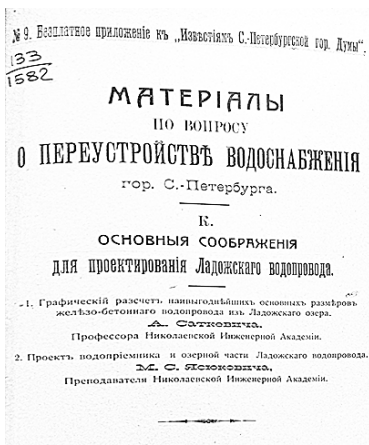
*Обложка монографии
Саткевича А. А. о расчете
водопроводных систем*

А. Саткевичъ
Профессоръ Николаевской Инженерной Академіи

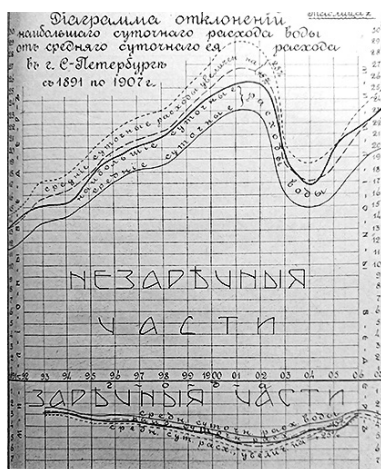
ГРАФИЧЕСКИЙ ПРИЕМЪ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИВЫГОДНЕЙШИХЪ РАЗМѢРОВЪ
ИНЖЕНЕРНЫХЪ СООРУЖЕНІЙ

С.-Петербургъ.
Типографія Ушакова, Волковскій пр., 47.
1911

*Описание графического
метода расчета,
изобретенного
А. А. Саткевичем*



*Доклад Саткевича А. А.
о переустройстве
водоснабжения в Петербурге*



*Диаграмма суточного расхода
воды в Петербурге*

при построении расчетных графиков он учитывал сразу оба критерия: единовременные первоначальные затраты на строительство и ежегодные эксплуатационные издержки. А экономичность всего сооружения он предлагал высчитывать не в целом, но как сумму стоимостей всех его конструктивных составных частей, где понятие экономичности должно быть применено в каждой части сооружения отдельно. При этом некоторые устройства и конструктивные эле-

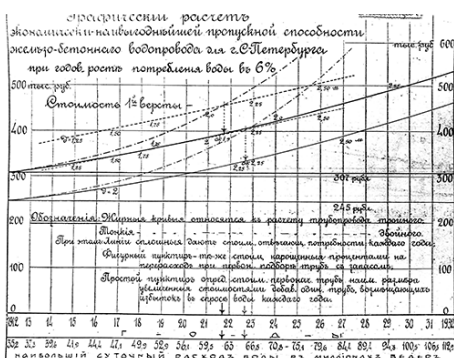
Его графический метод расчета или «Графический прием определения наивыгоднейших размеров» был со временем отточен настолько, что сам автор предлагал применять его к любым элементам строительной конструкции «для суждения о наилучшем подборе размеров сооружений, в смысле наименьших затрат на их возведение и эксплуатацию». «Возвести сооружение, более дешевое от первоначальной стоимости, — еще не значит решить вопрос правильно экономически, так как быть может, начальные сбережения на устройство будут превзойдены излишними затратами в дальнейший период эксплуатации, — писал Александр Александрович в книге, посвященной собственной методике. — <...> Вложенный в сооружение капитал как бы постоянно в нем тает, так что к некоторому предельному сроку службы устройства от затраченных вначале сумм не остается ничего, ни в форме денежных знаков, ни в виде имеющих ценность конструкций». Поэтому

для снабжения Петербурга водой из Ладожского озера, которую он проводил по поручению Комиссии по исследованиям вод Ладожского озера и ключевых источников.

На исходе XIX века потребление воды городским населением постоянно увеличивалось. Так, например, в частных квартирах на человека в сутки приходилось 3,5 ведра на питье, варку, мытье овощей и стирку белья, 0,8 ведра за раз на промывку ватерклозета, прием ванны составлял до 28,5 ведер, в зависимости от объема ванны и других ее параметров, на разовые душевые процедуры отпускалось около 2,5 ведер, поливка сада и тротуара перед домом составляла одно ведро на квадратный метр, по четыре ведра в сутки на каждую лошадь или голову скота для питья и чистки, на мытье семейного экипажа — 16 ведер, на мытье экипажа для перевозки грузов — восемь ведер, на мелкие садовые фонтаны — 50 ведер в сутки. В целом семья со средним достатком из трех человек и двух лошадей расходовала в сутки минимум 150 ведер воды. И это без учета обслуживающего персонала, живущего в доме, а также ресурсов для тушения возможного пожара. Да и учет воды велся малопонятными и малонадежными способами. Для того чтобы снизить потребление воды городским населением, многие чиновники предлагали просто увеличить ее стоимость, что проблемы водоснабжения коренным образом не решало, ведь остановить увеличение населения быстрорастущего столичного города не в силах ни одно распоряжение.

Для расчета пропускной способности и толщины труб будущего 43-верстного водопровода в зависимости от возможного прироста населения Петербурга и был приглашен Александр Саткевич. «Горизонтально откладываем точки для последовательных лет, отмечаемых у нижнего края, а вертикально вверх — не потребление воды городом (в миллионах ведер), а логарифмы этих чисел, в таком случае уклон участков получаемой диаграммной линии будет непосредственно определять собою сложные проценты прироста (потребления воды)». В результате его вычислений колебание процента прироста потребления воды населением снизилось из пределов между 4 и 7% до 5—6%. Его клетчатые диаграммы, построенные в определенных логарифмических координатах, могли быть

применены для расчета роста показателя среднесуточного потребления воды, оптимальной величины водопропускных способностей труб различных диаметров и т. д. «Нанеся затем на клетчатую бумагу, в форме особой диаграммы, вниз от некоторой горизонтальной линии с отмеченной на ней градацией диаметров,



Расчет пропускной способности водопровода Петербурга


стоимости одной погонной сажени самих железобетонных труб, а вверх — исчисленные части стоимости станции и ее эксплуатации, приходящиеся на ту же одну сажень трубы, получим внизу кривую роста стоимости трубы при возрастании ее диаметра, а сверху — ряд кривых, отвечающих различным количествам пропускаемой по трубам воды. Этот предлагаемый мной график, применимый к расчету различных инженерных сооружений, в данном случае дает возможность сделать следующее заключение: если задаться каким-либо количеством проводимой по трубе воды, то экономически наиболее выгодным диаметром будет тот, который отвечает наименьшему вертикальному расстоянию между кривой, отвечающей этому расходу воды, и кривой цены труб, ибо это вертикальное расстояние и есть сумма всех затрат, отвечающих одному диаметру. Вместе с тем, стало быть, найдется и диаметр экономически наиболее выгоднейшей для данной пропускной способности трубы. Определив указанным путем (с помощью циркуля) ряд наиболее выгоднейших точек на кривых расходов воды и соединив их сплошной «линией наиболее выгоднейших точек», получим возможность для любого диаметра трубы определить его наиболее выгоднейшую работу, в смысле пропуска воды».

Проект Ладожского водопровода, в работе над которым принимал участие Александр Александрович Саткевич, был утвержден в 1914 году и начал реализовываться быстрыми темпами, однако политические обстоятельства, сначала внешние, а затем и внутренние, уже через три года полностью перекрыли все источники финанси-


вания. А инженеры, работающие в сфере гражданского строительства, на долгие годы перестали быть востребованными.

Сразу после Октябрьской революции, на протяжении почти двух лет, Александр Саткевич, совместно с другими бывшими офицерами занимался сохранением имущества и оборудования Военно-инженерной академии и здания Михайловского замка от разграбления, за что был обвинен в участии в контрреволюционном заговоре, но приговора избежал. Благодаря его книге «Водоснабжение городов» (1896) и монографии «Общий метод расчета водопроводных систем» (1906), его выдающиеся способности нашли применение в связи с организацией специализированного научно-исследовательского института, занимающегося вопросами гидрологии, задачей которого стало создание сети гидростанций для электрификации зарождающейся страны. За двадцать лет советской власти он был профессором Ленинградского университета, Петроградского политехнического университета, Института путей сообщения, деканом факультета воздушных сообщений и начальником факультета военных сообщений ВИА РККА, директором научно-исследовательского аэроинститута. Он принимал участие в зарождении советской ракетной и космической отрасли. Он был одним из организаторов Института инженеров водного транспорта и Института холодильной промышленности в Ленинграде, но больше никогда не занимался вопросами гражданского строительства. А впереди еще ждали расстрел и забвение.





**О ЧЕЛОВЕКЕ,
УКРОТИВШЕМ
ДРЕВНИЙ ВОЛХОВ,
И ПЕРВОЙ СТРОЙКЕ,
РОЖДЕННОЙ
РЕВОЛЮЦИЕЙ**



«**В** первые же годы своей работы даст ежегодное сбережение не менее 10–12 миллионов пудов лучшего угля в год, с последовательным увеличением этого сбережения в дальнейшие годы до 20 и более миллионов пудов ежегодно. О значении такого сбережения в топливе, в транспорте, а также в труде, не только для Петербурга, но и для всей страны, говорить не приходится», — голос инженера небольшого роста в зеленой путевой форме удивительно громко и уверенно звучал в общей аудитории петербургского Электротехнического института. Шел 1910 год. В переполненном зале замороженные слушатели внимательно следили за докладом инженера Графтио об использовании реки Волхов для снабжения Петербурга электрической энергией и о разработанном им во всех деталях проекте Волховской гидроэлектростанции. Почти сразу после его выступления в журнале «Электричество» появилась разгромная статья, в которой сквозило недовольство отношением властей к потенциалу собственных инженерных кадров: «... русская промышленность существует у нас в ограниченном размере. Не следует ли в этом отчасти видеть причину того, что выдающиеся русские электротехники пользуются в своем отечестве столь малым материальным успехом?»

Действительно, на тот момент, из 70 миллионов рублей капиталовложений в российскую электропромышленность около 50 миллионов принадлежали иностранным инвесторам. В Петербурге, где была сосредоточена значительная часть тяжелой промышленности, паровых электростанций общественного пользования было всего четыре, три из которых находились в руках иностранных компаний. Электрическая станция «Общества 1886 года» принадлежала немецкому капиталу и негласно контролировалась государственным банком Германии. Кёльнское общество владело электростанцией «Гелиос», третья электростанция была бельгийской. Эти три электростанции вырабатывали 50% всей городской энергии, то есть около 240 миллионов киловатт. Остальные небольшие станции и подстанции принадлежали заводам и фабрикам. Единственной электростанцией, которая принадлежала не частному капиталу, а городскому хозяйству Петербурга, являлась трамвайная электростанция, которая обслуживала электрический городской трамвай, запущенный в городе в 1907 году по проекту всё того же Графтио. В своем докладе о Волховской гидроэлектростанции молодой ученый не только ставил вопрос об улучшении электроснабжения Петербурга и о получении дешевой гидроэнергии, но и о постройке и эксплуатации этой станции на государственные средства и под государственным контролем, следовательно, вне контроля иностранного капитала. Разумеется, такие тенденции встречали тройное противодействие: со стороны самих компаний, которые опасались уменьшения прибылей, со стороны соседних держав, боявшихся потерять контроль над электроснабжением российской промышленности, и со стороны той русской инженерной общественности, которая не понимала совместной работы тепловой и гидроэнергии и рассматривала гидростанции только как конкурента привычным тепловым электрическим станциям. К слову сказать, специалистов по использованию энергии в то время в России почти не было в принципе, поэтому становятся понятны трудности, перед которыми стоял Г. О. Графтио. Казалось бы, само правительство должно было безотлагательно провести в жизнь проект Графтио, ставивший целью создать для города собственную, независимую и экономически выгодную энергетическую базу. Ведь расход топлива на 1 квт/ч составлял 1,5 кг на электро-

станциях и 4,1 кг на заводах и фабриках. Но лобби трех иностранных компаний было слишком сильным, уголь для их электростанций продолжали завозить из-за границы за счет государства, и до революции осуществить проект так и не удалось.

Генрих Осипович Графтио (1869—1949) — русский инженер-энергетик, академик, строитель первых русских гидроэлектростанций. Он родился в Витебской области, в семье железнодорожника из разорившегося голландского дворянского рода.



Генрих Осипович Графтио

Спокойная, обеспеченная карьера инженера путей сообщения молодого Генриха совершенно не привлекала. И, будучи еще студентом Петербургского института Корпуса инженеров путей сообщения, он начал проявлять большой интерес к вопросам электроэнергетики, а также возможностям использования огромных запасов русских рек для электрификации городов и крупных промышленных предприятий. Даже свой дипломный проект он посвятил именно электрификации железных дорог. Но применения его знаниям на Родине не нашлось, и он на три года уехал за границу, чтобы работать на различных электрических и турбинных заводах. Вернувшись в Россию, Графтио в 1899—1900 годах на основе полученного опыта опубликовал сразу несколько статей в журнале «Электричество», в которых осветил вопросы генерирования, передачи и потребления электрической энергии: от устройства линий высоковольтной передачи до устройства гидроэлектрических станций с точки зрения механики, электрики и общестроительных вопросов. Особое внимание Графтио привлекали реки, которые должны были снабдить Петербург дешевой и надежной электроэнергией.

Для передачи этой электроэнергии в Петербург в 1905 году он одновременно произвел изыскания на реке Вуоксе и составил альтернативный проект гидроэлектростанции на Малой Иматре. На примере

Днепровских порогов Графтио провел тщательное исследование соотношения финансовых затрат на строительство с последующим удешевлением и снижением издержек после начала эксплуатации: «...создание одновременно с устройством удобного судоходного пути через пороги крупного источника электрической энергии, несмотря на временную затрату значительной добавочной суммы, не удорожит, а удешевит всё предприятие, если только рассматривать его не только с узко-технической, но и с финансово-экономической стороны». В 1912—1913 годах Генрих Осипович, путем сопоставления отдельных вариантов электроснабжения Петербурга, доказывал целесообразность комбинированного использования гидроэнергии с энергией тепловых станций. Поэтому он много работал сначала с Вуоксой, затем с Волховом. Он внимательно следил за развитием конструирования и построения быстроходных гидротурбин, и все новые достижения безотлагательно вносил в свои проектировки. Проект Волховской ГЭС подвергался неоднократным переработкам до 1914 года, он предполагал комплексное использование Волхова для целей энергетики и улучшения условий судоходства. Графтио спроектировал здание силовой станции, лесозащитную стенку, водоспуск, судоходный шлюз, линию передачи и понижающую подстанцию в Петрограде. И если в первом проекте в здании станции намечалась установка восьми горизонтальных турбин, по 7500 л. с. каждая, то в финальном проекте их мощность составляла уже 10 000 л. с., а сами турбины были заменены на вертикальные радиально-осевые. Проект Графтио в целом был одобрен бывшим Управлением внутренних водных путей сообщения. Однако он так и не был замечен ни царским правительством, ни городскими чиновниками.

После февральской революции взаимоотношения с Финляндией, претендовавшей на Вуоксу, осложнились, и от постройки на этой реке гидроэлектростанции для Петрограда пришлось отказаться. Ассигнованные для этого строительства кредиты было решено перевести на строительство гидростанции на Волхове. «Примерно в декабре 1917 года ко мне на квартиру приехали с предложением доложить о возможности осуществления запроектированной мною Волховской гидростанции. Я сразу же охотно согласился. В январе

1918 года по предложению Владимира Ильича я, в течение одной ночи, составил смету. 14 июля 1918 года меня вызвали в Москву в Совнарком, где рассматривался вопрос о Волховстрое». Ни переезд правительства из Петрограда в Москву, ни обострение военного положения в стране не отразились на решении строить Волховскую гидростанцию, и в июле 1919 года Совет народных комиссаров вынес об этом специальное постановление. За ходом проектирования и строительства Ленин наблюдал лично. Товарищ Графтио был назначен начальником и главным инженером Волховского строительства. «В 1919 году мы уже строили на Волхове бараки для рабочих, материальные склады, пожарное депо, два домов для служащих и конный двор и производили прокладку небольших участков путей широкой и узкой колеи», — писал он в своих воспоминаниях о ходе строительства. Выполнение технического проекта строительства, а затем и рабочих чертежей показало, что все основные решения и разработки, сделанные Графтио в эскизных проектах несколько лет назад, были правильны и полностью подтвердились новыми, более подробными изысканиями и расчетами. Они значительно сократили первоначальные затраты и отличались высоким качеством. Сам инженер нередко говорил: «Качество должно быть только один сорт — первый, и гидроэлектрическая станция обязана также неизбежно стоять, как пирамиды».

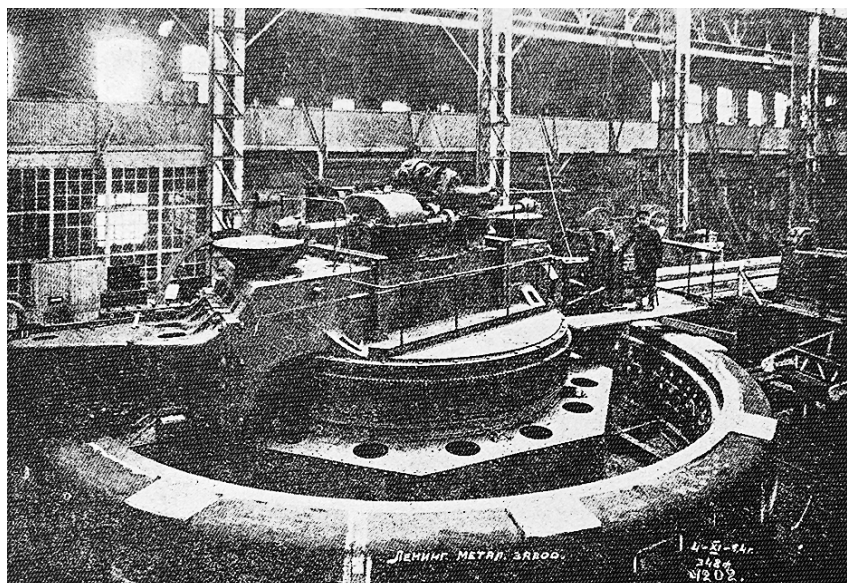
Однако откуда можно было взять качество, если опыта в строительстве гидроэлектростанций в нашей стране тогда еще не было? Не было ни проектных, ни монтажных организаций, которым можно было бы поручить выполнение задачи такой сложности. Положение осложнялось тем, что в период общей разрухи в стране, особенно с 1919 по 1921 годы, ни финансирование, ни материальное снабжение не имело сколько-нибудь установившихся форм, нормативов отпуска и других показателей. Графтио, вместо руководства строительством, проходило много времени проводить в Москве, переходя из кабинета в кабинет, добываясь необходимого финансирования, поставок продовольствия, материальных ресурсов и оборудования. Но, несмотря на все усилия главного инженера, положение к концу лета 1921 года стало настолько отчаянным, что оставалось прекратить работу и распустить сотрудников. В таких обстоятель-

ствах Генрих Осипович решился написать письмо лично Ленину с подробным изложением то «безнадежного тупика, в котором, благодаря бесконечным рассуждениям, очутилось строительство». 16 сентября 1921 года Волховстрой получает статус внеочередного строительства ввиду исключительной государственной важности: «Осуществление Волховской силовой установки признано не терпящим никаких дальнейших уклонений от срочного доведения до конца, сроком окончания работ признан конец 1924 года, даны категорические указания Наркомфину и Наркомпроду о бесперебойном и полном, в пределах производственной программы, снабжении строительства». «Окончательно смета на весь период работ была утверждена Советом Народных Комиссаров в сумме 31 400 000 ориентировочных рублей, в том числе 7 109 950 руб. в золотой валюте на заграничные заказы».

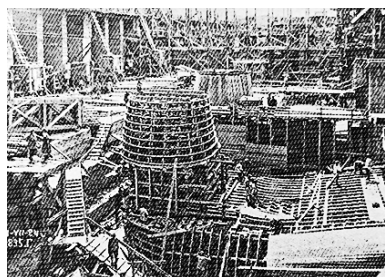
«Волховстрой, даешь ток!» Весть о первом грандиозном строительстве в новой республике разлетелась по стране с огромной скоростью, и со всех ее уголков в Волхов потянулись разнорабочие: ехали ярославские и костромские плотники, череповецкие землекопы, тверские каменщики, калужские кессонщики, ехали целыми артелями со своими инструментами: топорами, пилами, лопатами. Из Петрограда прибывали слесари, механики, электромонтеры. На Волховстрой съехались студенты и выпускники петроградских институтов. Численность рабочих в некоторые отрезки времени составляла больше 14 000 человек. «Число рабочих с 4500, бывших во второй половине 1921 года, возросло к маю 1922 года до 8000, в июне до 10 000, и в сентябре до 14 300 человек». Проблема заключалась лишь в том, что опыта работы на такого рода проектах ни у кого не было. Поэтому всю работу, начиная с изысканий и кончая наладкой смонтированного оборудования, приходилось выполнять почти на ощупь, силами специалистов непосредственно на стройке. Все инженерные умы были брошены на решение задач непрерывного перепроектирования, в то время как простые рабочие постоянно изобретали новые, совершенно невероятные устройства и оборудование, которое было необходимо для решения той или иной монтажной задачи. Однако за конечным решением всех технических и производственных вопросов всегда стоял Графтио. В этом отноше-

нии неиссякаемая энергия, ясный ум и огромная работоспособность Генриха Осиповича сыграли чрезвычайно важную роль. Чтобы иметь возможность постоянно размышлять над новыми наработками своих подчиненных, Графтио развешивал их по стенам своего кабинета. Когда принималось то или иное решение, соответствующие бумаги со стены исчезали, но их место подолгу не пустовало. Кабинет он покидал лишь с тем, чтобы в очередной раз съездить в Москву, в Наркомфин, из которого, несмотря на все указания верховной власти, вместо зарплаты иногда присылали пламенный привет работникам Волховстроя. Графтио также только самолично ездил на заводы для согласования условий поставки оборудования. Заказ всех турбин и первых генераторов был передан шведским заводам ASEA, поскольку наши заводы еще не были налажены. Оставшиеся четыре гидрогенератора были изготовлены уже Ленинградским заводом «Электросила» им. С. М. Кирова.

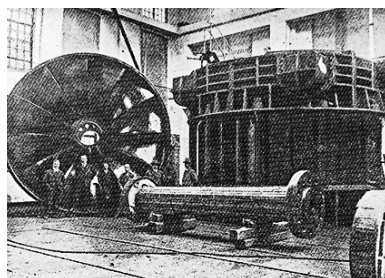
Весной 1922 года начались работы по сборке железобетонных кессонов под основанием здания. «Зимой же 1922—23 годов было приступлено к работам по примыканию плотины к левому берегу и по сооружению ледозащитной стенки, ограждающей аванкамеру от нанесения льда и плавающих предметов из реки». Летом 1923 года вокруг здания будущей ГЭС стали возводить перемычку, однако из-за перебоев в денежном снабжении и вынужденной приостановки части работ «к осеннему зажору не была закончена начатая летом перемычка с речной стороны здания силовой станции», и весь котлован силовой станции, со всеми прилегающими работами и сооружениями, был в декабре 1923 года затоплен. Однако осенью того же 1923 года всё же удалось поставить на реке десять кессонов, чтобы начать возведение самой станции. Весной 1924 года из затопленного котлована было откачано и вычерпано 170 кубометров воды с грязью — и начались основные работы по бетонированию, правда, с опозданием от графика на три месяца. В Европе в это время заканчивало работу специальное представительство по закупкам, состоящее из семи человек. На них лежала «вся громадная работа по наблюдению за изготовлением, испытаниям и приемкам многочисленного и сложного электромеханического оборудования, по погрузкам и отправкам сего оборудования, по всем сношениям с фирмами



*Русский генератор, сделанный
на Ленинградском заводе*

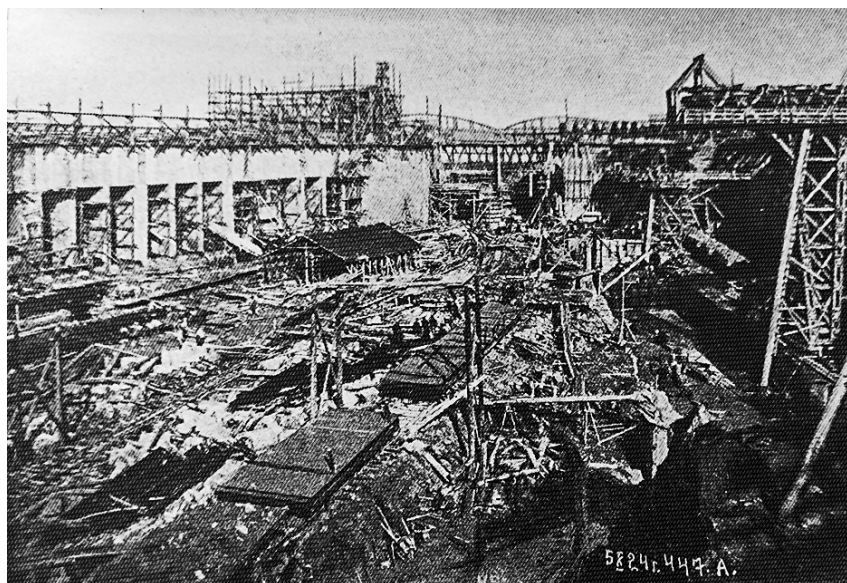


*Отливка форм
для установки турбин*



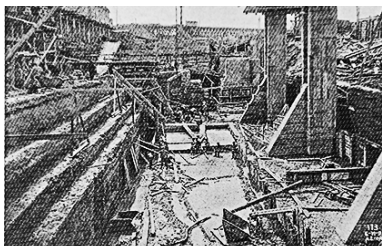
*Большая турбина
в 10000 л.с.*

и заграничными специалистами, а также по ведению технической и бухгалтерской отчетности. Означенная небольшая, но превосходная деловая заграничная организация Волховстрой, доблестно всё время справлявшаяся со своей громадной задачей, пропустившая через себя всё электромеханическое оборудование, заказанное в Швеции на сумму свыше 11 500 000 шведских крон, при безукоризненном ведении отчетности не только на означенное оборудование, но и на оборудование, заказанное Волховстроем в Англии на сумму около 134 000 английских фунтов». На стройке все спешили и нервничали, ведь на станцию должно было прибыть

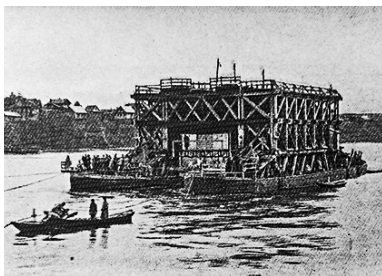


Работы по выемке грунта и бетонированию

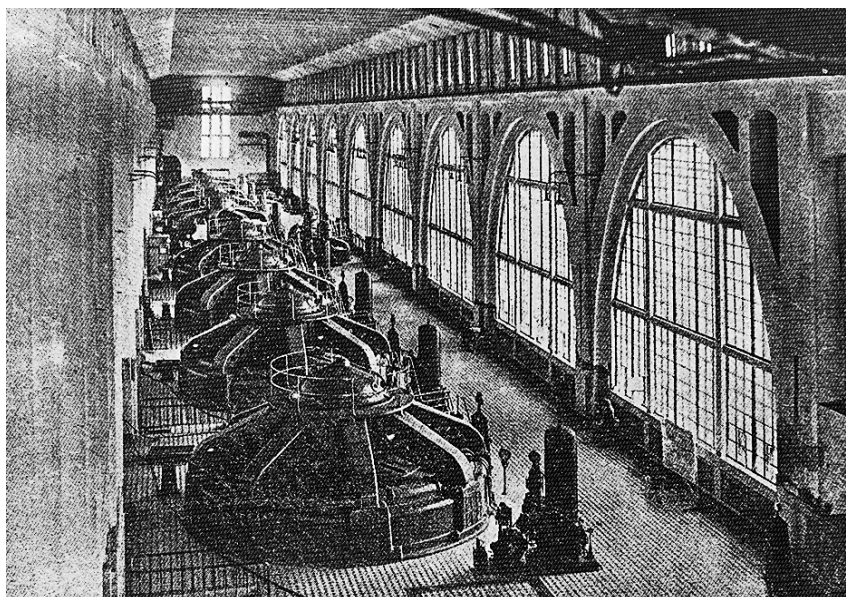
первое оборудование, для которого требовались готовые опалубки. Учитывать приходилось и суровый характер самой реки. Графтию впоследствии писал: «Громадное напряжение работ 1924 и 1925 годов необходимо было последовательно и жестко увязать с периодами зимних зажоров, и весенних ледоходов, и подъемов воды 1924–25 и 1925–26 годов, дабы не потерять каждый раз по целому году». Для целей непрерывного бетонирования рядом с будущей ГЭС в 1924 году был возведен специальный бетонный завод. «Необходимость производства бетонных работ в зимнее время потребовала оборудования бетонного завода паровым отопле-



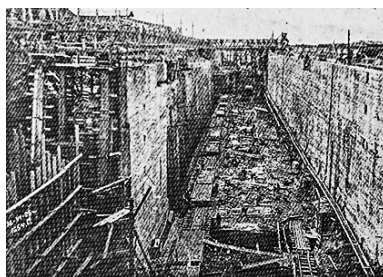
Бетонирование основания здания силовой станции, 10 метров ниже уровня реки



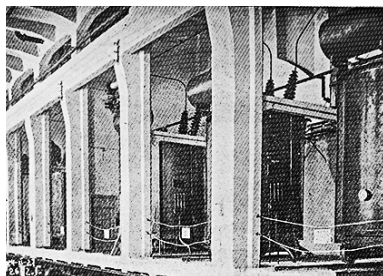
Перевозка кессонов к плотине



Машинный зал Волховской силовой станции

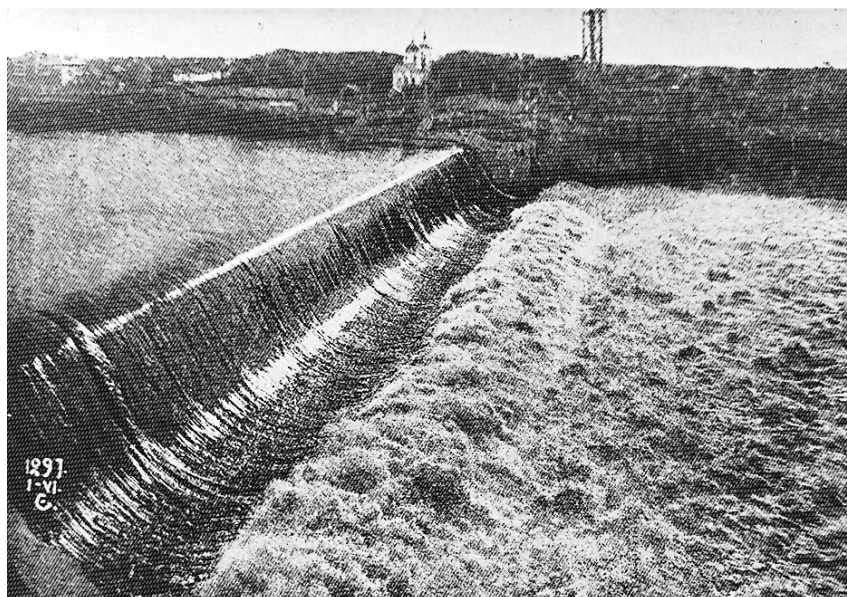


*Бетонирование
камеры шлюза*



*Группа повышающих
трансформаторов*

нием и специальными устройствами для предварительного прогрева горячим паром щебня, песка и воды. Пар подавался из котельной по соседству расположенной компрессорной станции. Кроме сего, самая кладка бетона на шлюзе, силовой станции и плотине велась в целой системе тепляков как в зиму 1924—25, так и в зиму 1925—26 годов». В середине лета 1925 года по Волхову уже пыли первые баржи с рабочими колесами турбин. Монтаж турбин и части шведских генераторов изначально пришлось вести в исключительно тяжелых условиях, при недоконченных строительных работах по машинному залу, и зимою 1925—26 года при



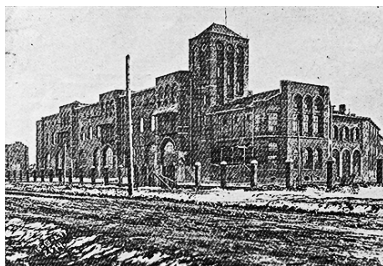
Пуск воды через плотину

тяжелых температурных условиях, «так как вполне закрыться от наружной температуры не было возможности. Однако исключительное рвение и преданность делу как шведских монтеров, так и персонала Волховстроя преодолели все трудности». Монтаж семи больших турбин и одной малой был закончен в июне 1926 года, монтаж четырех шведских генераторов — к декабрю того же года.

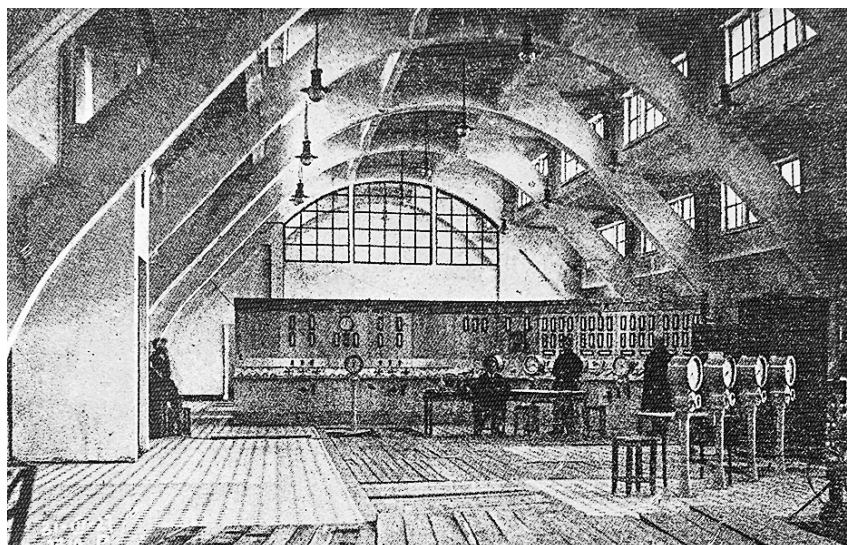
Объем только общестроительных работ, выполненных для сооружения Волховской гидроэлектростанции под руководством Генриха Осиповича Графтио, составил: 730 000 кубометров земляных и скальных работ, а бето-



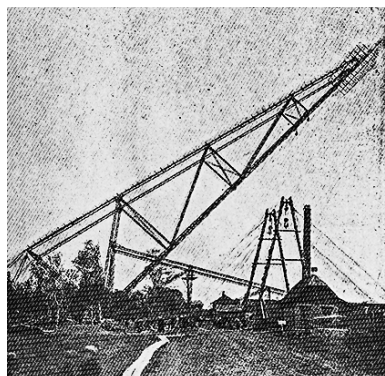
Законченная плотина перед пуском воды



Главная подстанция в Ленинграде



Пульт управления силовой станции



*Установка линии
электропередачи*

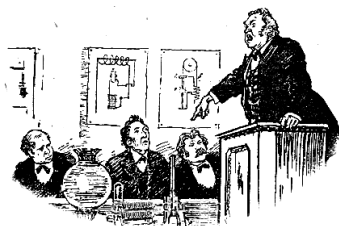
на и железобетона было залито 234 000 кубометров. А также было смонтировано 8000 тонн металлоконструкций и оборудования. На выполнение основных работ было затрачено 14 миллионов рабочих часов. Несмотря на сложность обстановки в стране, частые перебои в финансировании и снабжении, трудности обеспечения строительства необходимым оборудованием, отсутствие опытных кадров проектировщиков и строителей, всё же строительство развивалось успешно, и

летом 1926 года был введен в эксплуатацию шлюз для непрерывного судоходства по Волхову, а осенью — и сама гидростанция. Официальный торжественный пуск Волховской гидроэлектростанции состоялся 19 декабря 1926 года. Мощность нового объекта была такой, что в 3,5 раза превышала мощности всех гидроэлектростанций дореволюционной России. До начала Второй мировой войны Волховская ГЭС оставалась крупнейшей в Европе.



О 1200 СВЕЧАХ,
ИЛИ ПОЧЕМУ
ЛУЧШЕ БЫТЬ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕМ-
ИНЖЕНЕРОМ,
А НЕ ИНЖЕНЕРОМ-
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕМ

Судебная система Великобритании славится своей сложностью, и ее история знает немало судебных процессов, доходящих до абсурда. Вот, например, в 1879 году состоялся суд над электричеством. Строго соблюдая все судебные процедуры, комиссия допросила свидетелей защиты — видных ученых, а также доводы свидетелей обвинения. Художники считали, что электрический свет «доставляет мало экспрессии», английские дамы говорили, что он придает мертвенность лицам и мешает в подборе одежды, торговцы жаловались на несвежий вид товаров. В приговоре значилось: «...электрический свет вышел из области опытов и ему следует дать возможность конкуренции с газовым светом». Та же борьба велась и в Петербурге. Лобби газовых компаний было сильно, и 150 лет назад главная улица столицы — Невский проспект — по ночам жила в свете тусклых газовых фонарей «Общества столичного освещения».



Суд над электричеством

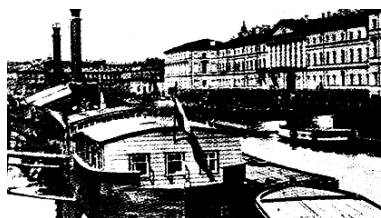


Фонарщик Петербурга

В 1880 году товарищество «Электротехник», участником которого был известный инженер-изобретатель Владимир Николаевич Чиколев, обратилось в Санкт-Петербургскую городскую думу с предложением осветить электричеством Невский проспект. Товарищество уже устраивало дуговое электрическое освещение в садах и общественных учреждениях, строило мелкие частные электростанции. Теперь было заявлено о готовности принять на себя устройство электрического освещения вокзалов, железных дорог, типографий, фабрик и мастерских, гостиниц, ресторанов, магазинов, клубов, театров, садов, площадей, мостов и улиц в городах и т. п. На объявлениях компании изображалась дифференциальная лампа Чиколева. В тексте объявления пояснялось, что электрическое освещение дифференциальными лампами дешевле всякого другого освещения.

Первую битву газовые монополисты проиграли в апреле 1879 года, когда на Литейном мосту была введена первая в истории России установка наружного электрического освещения (дуговыми лампами П. Н. Яблочкова в светильниках, изготовленных по проекту архитектора А. К. Кавоса). Однако следует заметить, что этот успех был единственным примером электроосвещения публичных мест. Ведь мост не попадал под монополию, проданную городской управой Петербурга частным компаниям, освещавшим улицы масляными и газовыми светильниками.

Следующее сражение растянулось больше чем на двадцать лет. Да и «противник» у инженеров появился куда более серьезный, хотя и неповоротливый — скупой чиновничий аппарат.



*Баржа-электростанция
на реке Мойке*

установить 30 фонарей в 300 свечей каждый, разместив их на изящных чугунных столбах в шахматном порядке по обе стороны улицы, а также соорудить павильоны для центральной электрической станции, где располагались локомобили и динамо-машины». Павильонам отводилось место за Казанским собором.

В 1882 году товарищество «Электротехник» организовало прием абонентов и объявило, что «Центральный электрический павильон Товарищества с запасными силами и электрическими машинами вполне обеспечивает потребителям исправное освещение и совершенно исключает возможность погасаний». Компания взялась за исполнение частных заказов от домовладельцев на Невском проспекте, чтобы хоть частично компенсировать затраты на проводимые работы. К концу 1882 года были построены павильоны для



Карл Федерович Сименс

монтировать было строго запрещено, вплоть до положительного окончания эксперимента.

Первым был выбран участок от Адмиралтейства до Аничкова моста. Предстояло проложить электрические кабели в канавы «глубиной не менее 10 вершков,

электростанции, установлены столбы с фонарями, проложена часть кабелей. Однако взятые на себя обязательства, при почти полном отсутствии финансовых средств, привели компанию к банкротству, и все работы были прекращены.

Недостаток финансовой грамотности и последовавший просчет русских инженеров стал великолепной возможностью для предпринимательской смекалки немецкого промышленника. Ведь в России только зарождался огромный рынок электроосветительных услуг.

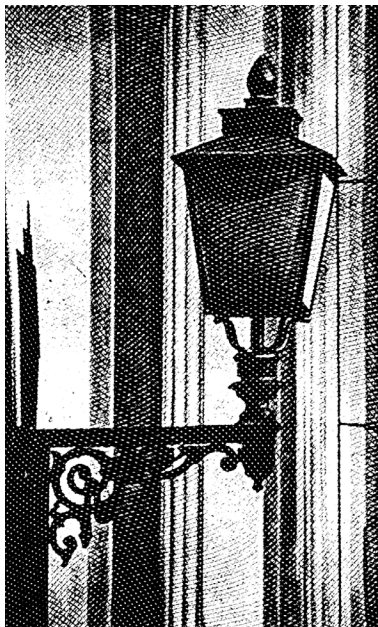
Купец первой гильдии Карл Федорович Сименс, совладелец торгового дома «Сименс и Гальске», в 80-х годах XIX века приобрел лицензию на использование ламп Эдисона в России и построил в Петербурге фабрику по производству кабелей, ламп, переключателей и прочего электрооборудования. В отличие от большинства иностранных фирм, «Сименс», учрежденный на основе российского права с уставным капиталом в 1 млн рублей, был ориентирован не на вывоз заработанного капитала за границу, а на инвестирование в развитие бизнеса в России. Это позволило «Сименсу» в дальнейшем стать первой в России энергетической компанией полного цикла, работающей в сферах генерации, передачи и распределения энергии.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСИНИЪ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ
СИМЕНСЪ И ГАЛЬСКЕ, С ПЕТЕРБУРГА.

Располагая крупным капиталом, Карл Сименс использовал инициативу русских технических кругов — скупил всю сеть и фонари, установленные товариществом «Электротехник», и организовал электрическое освещение главной улицы столицы.

Обладая собственным производством, Сименс надеялся значительно снизить издержки по проведению работ и извлечь максимум прибыли. Зная о собственном производстве, чиновники Городской управы вновь постарались заключить контракт на почти безвозмездных условиях. Он был подписан 20 мая 1883 года. Торговому дому пришлось все начинать заново: прокладывать кабели, закупать новое, более дорогое оборудование, а также строить еще одну электростанцию. Станция была установлена на дере-



*Первые фонари
Невского проспекта*

вянной барже, на реке Мойке у Полицейского (ныне — Зеленого) моста. Она была оборудована тремя локомотивами и двенадцатью динамомашинами постоянного тока мощностью 35 киловатт.

Все работы были завершены в течение полугода. Первый эксперимент по пробному освещению прошел 22 и 23 декабря 1883 года. Он оказался успешным — зажглись все 32 фонаря. Изначально была освещена лишь одна сторона проспекта, но свет даже от половины фонарей хорошо освещал весь Невский. Из отчета Комиссии по освещению города: «Свет, издаваемый этими фонарями, — белый, чистый, богатый фиолетовыми и ультрафиолетовыми химическими лучами».

В канун 1884 года электрическое освещение Невского проспекта стало постоянным. Как писали газеты: «С 30 декабря электрическое освещение Невского проспекта установилось окончательно. 32 фонаря, силою около 1200 свечей, светящих настолько, что в каждом пункте Невского можно свободно читать. К сожалению, кратеры верхних углей не во всех фонарях обращены к середине улицы, так что некоторые места освещены лучше, другие хуже».

Несколько месяцев Карл Сименс не брал плату за освещение с городских властей, ожидая формирования спроса. Его расчеты оказались верными: первым коммерческим заказчиком электроосвещения стал императорский двор. Уже в этом же году «Сименс и Гальске» получил заказ на электрификацию Зимнего дворца. Проект, в ходе которого было установлено 12 тыс. лампочек накаливания, получил восторженную оценку «самой впечатляющей системы освещения в мире».

Преимущество электрического освещения перед газовым было очевидно. Был лишь один недостаток — электричество оказалось слишком



Акция Общества
столичного освещения



Набросок И. Репина «Невский проспект», 1887 г.

дорогим в обслуживании. Оно обходилось в 19 рублей 20 копеек в час, а газовое — в 1 рубль 7 копеек. К тому же штат электростанций составил 30 человек. Поэтому, когда контракт с «Сименсом и Гальске» в 1886 году стал подходить к концу, торговому дому пришлось выдержать еще одну битву с городскими властями за улучшение условий контракта.

Городом был объявлен новый конкурс на освещение. Для участия в нем Карл Сименс принимает решение юридически зафиксировать свои интересы в электроэнергетике рамками акционерной компании, совместно с Deutsche Bank и рядом русских банков. Учреждается «Общество электрического освещения» (впоследствии «Общество электрического освещения 1886 года»), устав которого высочайше утвердил император Александр III. Данный шаг оказался наиболее безболезненным. Он позволял, с одной стороны, минимизировать риски и возможные издержки для пока еще небольшого по масштабу дела, а с другой — оценить эффективность подобной организационной структуры применительно к российским условиям, в том числе с точки зрения последующего акционирования электротехнического дела. «Изыюминкой» Устава являлся хорошо продуманный порядок распределения прибыли, который обеспечивал поддержа-

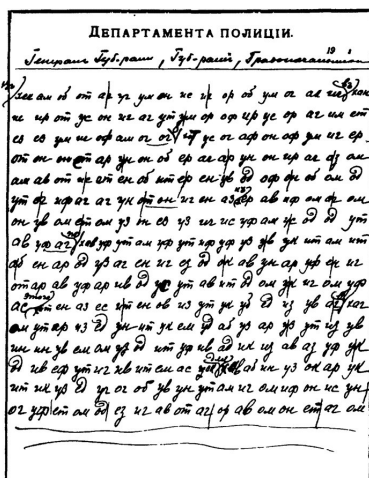
ние баланса между интересами акционеров и наемного персонала и потребностями развития фирмы.

В 1887 году городская управа заключила договор с обществом на электрическое освещение Невского проспекта сроком на 12 лет. Общество активно выпускало акции, чему в немалой степени способствовало то обстоятельство, что Карл Симменс состоял членом правления Петербургского частного коммерческого банка. К 1894 году было выпущено 6 тыс. акций на 3 млн рублей. В число акционеров вошли богатейшие люди столицы. «Общество электрического освещения» успешно просуществовало в России вплоть до 1917 года, было национализировано — и сейчас известно под названиями «Мосэнерго» и «Ленэнерго».



ОБ ИНЖЕНЕРЕ-
РЕВОЛЮЦИОНЕРЕ
И СЕКРЕТНОМ
РУССКОМ КОДЕ

«45»^{19 27 23 27 23 19 18 21 25 19 30 23}, — так выглядит знаменитая шпионская фраза «Явка провалена», зашифрованная гамбеттовским шифром, в случае если ключом, или так называемой короткой гаммой, является слово «Конфидент». Сущность этого метода заключается в том, что буквы шифруемого текста преобразуются в числовой ряд в соответствии с алфавитным порядком: 33 3 12 1 17 18 16 3 1 13 6 15 1 и видоизменяются другим числовым рядом-ключом 12 16 15 22 10 5 6 15 20, который накладывается последовательно и периодически столько раз, сколько поместится. Затем производится сложение пар чисел основного ряда и гаммы. Такой шифр был весьма популярен в большевистском подполье на рубеже XIX—XX веков, однако он довольно легко дешифровался. Однажды, получив плохо зашифрованное послание, Надежда Константиновна Крупская в ответном письме в нелестных фразах обратила внимание на недопустимость использования ненадежных шифров: «Перво-наперво позвольте Вас выругать, что называется, на все корки, за небрежную шифровку. Не зная, что Вы условились о ключе, я недоумевала, каким ключом Вы пишете, и, наконец, расшифровала Ваше письмо без ключа в какие-нибудь 1/2 часа. Это прямо скандал». С другой стороны, сложные ключи держать в голове было проблематично, их хранили в неприметных записных книжках, которые довольно часто становились добычей царской полиции. Например, в октябре



Шифровка департамента
царской полиции

таких людей был Глеб Бокий, являвшийся на протяжении двадцати лет лидером петербургской ячейки социал-демократической рабочей партии. Его арестовывали двенадцать раз. И каждый раз в квартире находили тетрадки, исписанные математическими формулами. Лучшие шифровальщики царской империи бились над разгадкой причудливых формул, но неизменно безрезультатно. А Бокий, вы-



Глеб Иванович Бокий

ходя на свободу, получал свои тетрадки обратно или моментально заводил новые. 1905 года в ходе обысков в типографии подпольной газеты «Искра» была найдена записная книжка самой Надежды Константиновны — с шифрами, ключами, паролями и явками. Записи были полностью дешифрованы, после чего состоялись многочисленные аресты в нескольких десятках городов страны. Возможно, поэтому руководители подпольных организаций, имеющие достаточно хорошее образование, для засекречивания особо важной информации предпочитали создавать собственные шифры. Одним из

таких людей был Глеб Бокий, являвшийся на протяжении двадцати лет лидером петербургской ячейки социал-демократической рабочей партии. Его арестовывали двенадцать раз. И каждый раз в квартире находили тетрадки, исписанные математическими формулами. Лучшие шифровальщики царской империи бились над разгадкой причудливых формул, но неизменно безрезультатно. А Бокий, выходя на свободу, получал свои тетрадки обратно или моментально заводил новые.

Глеб Иванович Бокий (1879—1937) — русский инженер и революционер, видный деятель спецслужб, организатор и первый руководитель криптографической службы СССР. Он родился в Тифлисе, в семье представителей древнего дворянского рода. Его отец был действительным статским советником, преподавателем, наставником великих князей. Сам Глеб Иванович после реального училища поступил

в Петербургский горный институт, стал дипломированным инженером, и его ждала впереди блестящая научная карьера, однако он предпочел революцию. Еще будучи студентом, он принял участие в первой демонстрации. В 1897 году он вступил в петербургский «Союз борьбы за



Глеб Бокий и Максим Горький

освобождение рабочего класса» и получил свою партийную кличку «Кузьмич». В 1900 году стал членом РСДРП. Он принимал участие в самых громких мероприятиях столичной подпольной партийной ячейки. Он принимал решительные и непопулярные даже среди коллег решения, сидел в тюрьме по разу в год, а то и чаще, стремительно продвигался по карьерной лестнице, был одним из руководителей Октябрьской революции. Максим Горький называл его «революционером, скромно уверенным в себе, сгорающим тихим, иногда почти невидимым огнем, освещающим путь в будущее». Федор Шляпин гордился дружбой с ним: «скромный, тихий и обаятельный <...> О нем ходили и ходят легенды как о кровавом садисте, — я утверждаю, что это — ложь, что Глеб Бокий один из самых милых и обаятельных людей, которых я встречал». Действительно, многие сподвижники считали его «почти дьяволом во плоти». А современные историки называют не иначе как «главным шифровальщиком Страны Советов».

Революция 1917 года жестко и хладнокровно разделила соотечественников на два враждующих лагеря. Были разрушены не только миллионы человеческих судеб, но устои старорежимного общества, государственные службы и институты. Большевики получили наконец открытый доступ к самым засекреченным документам царской империи, в том числе ко всем архивным и действующим шифродокументам бывших цифирных отделов, вот только лучшие специалисты-криптографы предпочли сохранить верность старому режиму и воевали теперь на стороне Белой армии. Создавать новые шифры было некому, а использовать старые для защиты оперативной информации было неразумно, ведь во вражеском стане находились

специалисты, которые слишком хорошо их знали. Новое верховное руководство страны прекрасно понимало необходимость создания криптографической службы, но в условиях Гражданской войны уделить должное внимание этому вопросу не было возможности. Но к середине 1920 года стало понятно, что ситуация становится критичной. Дешифровать секретные советские депеши теперь могли не только на территории собственной страны, но и за рубежом, ведь даже «если ключ мы постоянно меняем, то сама система известна многим царским чиновникам и военным, в настоящее время находящимся за границей». С другой стороны, перехваченные шифрограммы неприятеля во многих случаях дешифровать не удавалось, потому что «иностранные правительства имеют более сложные шифры». Уже в сентябре 1920 года Политбюро рассмотрело «предложение т. Ленина о мерах к усложнению шифров и к более строгой охране шифрованных сообщений». Было принято решение «о создании единого органа, который вобрал бы в себя все возможные криптографические силы республики и был бы способен организовать криптографическую деятельность на уровне ведущих иностранных государств».

Забираясь всё выше в большевистской властной иерархии, в 1920 году Глеб Бокий свел очень нужное знакомство с одним из

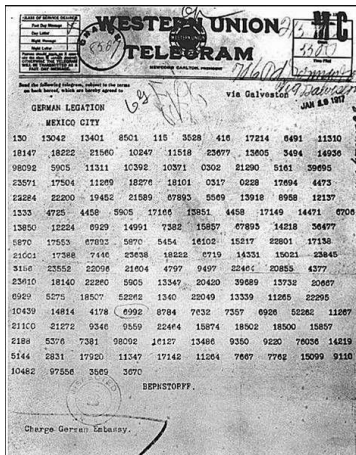


Карл Радек

ближайших сподвижников Ленина Карлом Радеком и стал его помощником. Поэтому, когда встал вопрос о выдвижении кандидатуры будущего руководителя вновь создаваемой криптографической службы, товарищ Радек лично порекомендовал товарищу Ленину обратить внимание на такого незаурядного человека, как проверенный чекист товарищ Бокий, который обладал сразу двумя нужными талантами — организатора и шифровальщика. 12 апреля 1921 года на заседании Совнаркома с проектом

Специального отдела при ВЧК выступил будущий начальник этого отдела, человек, которому предстояло стать первым руководителем криптографической службы страны — Глеб Иванович Бокий.

Специальный криптографический отдел (СПЕКО), или 8-й спецотдел при ВЧК, был создан постановлением Совнаркома 5 мая 1921 года, Бокий был назначен его начальником. Одной из самых важных и первоочередных задач Глеб Иванович видел правильный подбор персонала. Он всеми мыслимыми и немыслимыми способами привлекал на работу «весь сохранившийся в стране потенциал русской интеллигенции, аристократии и других элитных слоев русского общества». Кому-то он обещал интересную работу, кому-то — большое вознаграждение, кому-то угрожал, в том числе тюрьмой и пытками. Говорят, что многих специалистов он, наоборот, спасал чуть ли не с места казни, заменяя их, однако, менее значимыми персонами. По словам современников, «подбор сотрудников в Специальном отделе хорош, и работа поставлена образцово. В руках Глеба Ивановича находится высший слой потенциала всей передовой русской науки Российской Империи». Хотя подчас сотрудники отдела выглядели странновато: «В спецотделе работало множество самого разного народа, так как криптографический талант — талант от Бога. Были старые дамы с аристократическим прошлым и множество самых интересных и непонятных людей. Был немец с бородой почти до ступней. Был человек, который упоминается почти во всех книгах о Первой мировой войне, — шпион-двойник, был председатель месткома, известный как дешифровальщик, прочитавший когда-то переписку Ленина, был бывший начальник врангелевской радиостанции». С точки зрения личного состава, Отдел имел гласный штат сотрудников и негласный, засекреченный. По гласному составу, в целом по Спецотделу числилось 100 человек, в основном люди, не имеющие прямого отношения к криптографической деятельности: секретари, машинистки, делопроизводители, курьеры. К засекреченному списку сотрудников относились криптографы и переводчики, их численность составляла 89 человек. С точки зрения структуры СПЕКО был разделен на семь отделений, которые занимались решением задач в таких областях, как перехват и дешифровка иностранной корреспонденции, разработка собственных



Зашифрованная английская телеграмма

учреждений страны». Перед 3-м отделением стояла задача «ведения шифрработы и руководства этой работой в ВЧК». «Открытием иностранных и антисоветских шифров и кодов и дешифровкой документов» в Спецотделе занимались сотрудники 4-го отделения.

Первые полгода работы криптографических отделений, помимо основных обязанностей, ушли на самообучение, то есть изучение богатого опыта царских шифровальщиков, для чего были подняты практически все архивы дореволюционной России по этой теме. Изучались сами шифры, русские и иностранные, их описание, принцип действия и дешифрования, все возможные учебные пособия. В ходе работы тщательнейшим образом были изучены шифры Турции, Японии, Германии, Персии, Франции, Китая, Болгарии, США. На основе полученных знаний, аккумулированных теперь в одном месте, сотрудники СПЕКО разработали программу шестимесячных курсов по обучению основам криптографии и дешифрования. «На курсы набирали людей способных и грамотных. Первый выпуск курсов состоял из 14 человек, пятеро из которых пришли на работу в дешифровальное отделение Отдела, остальные — в другие отделения». Параллельно началась разработка и изготовление новых кодов и шифров. По отчетам, только за первый год работы было создано около сотни различных кодов для разных нужд и каналов связи ОГПУ, армии, гражданских учреждений и дипломатов. Пока

шифров, радиотехническая разведка, пеленгация и выявление вражеских шпионских передатчиков на территории страны, разработка нового оборудования и материалов для целей отдела, наблюдение за госучреждениями, изготовление конспиративных документов, разнообразные экспертизы. Собственно криптографией занимались 2-е, 3-е и 4-е отделения. Во 2-м отделении, например «теоретической разработкой вопросов криптографии, выработкой шифров и кодов для ВЧК-ОГПУ и других

криптографы Спецотдела изобретали новые шифры, дешифровщики планомерно взламывали один за другим дипломатические коды иностранных государств. Уже через месяц работы Отдела в результате аналитической работы пал немецкий «цифровой пятизначный код с перешифровкой гаммой многократного использования». Это позволило контролировать корреспонденцию между Германией и ее консульствами во всех крупных городах СССР. В 1921 году начали читать переписку внутренних линий связи Турции, основанную на «четырёхзначных кодах с перешифровкой короткой гаммой, меняющейся через двое суток». Это давало возможность пресекать действия иностранных шпионов в закавказском регионе. В 1924 году были взломаны шифры польского разведывательного управления для связи с военными атташе в Москве, Париже, Лондоне, Ревеле, Вашингтоне и Токио. Эти данные раскрыли работу польской разведки непосредственно на территории СССР. «К 1925 году проводилась разработка шифров уже 15 государств. В 1927 году началось чтение японской переписки, а в 1930 году — переписки некоторых линий связи США». Также велась дешифровка кодов внутренних политических группировок, чуждых новому государственному строю. В архивных данных значатся несколько сотен различных шифров, каждый из которых был сначала перехвачен, а затем проанализирован вручную, которые могли читать сотрудники Спецотдела.

На основе проведенного анализа в 1924 году специалистами СПЕКО был разработан так называемый «русский код», который представлял из себя сложнейшую комбинацию то ли из 52, то ли из 85, то ли из 100 различных шифров. В исторических документах осталось очень мало сведений о существовании этого легендарного шифра. Вот, например, товарищ Енукидзе, секретарь ЦИК, телеграммой поздравляет коллектив Спецотдела и лично Глеба Бокию с этим достижением: «Поздравляю тов. Г. И. Бокия с окончанием составления “Русского кода” — этого громадного и сложного труда. Необходимость современных сношений, быстрая связь и экономия во времени толкнули людей к созданию этого нового языка “кода”, языка, не похожего ни на один человеческий язык. Как маленький кусочек радия при разложении испускает колоссальное количества энергии, так и слова “кода” — короткие, непонятные и неудобно-

произносимые для нашего языка, при расшифровке развертывают перед нами ряд фраз и мыслей, посылаемых или получаемых нами издалека. Как стенография стала необходимой для точной записи и размножения человеческой речи, так и язык “код” становится и должен стать необходимым в сношениях между людьми, находящимися на разных точках земного шара. Я уверен, что “код” получит широкое применение во всех наших учреждениях Союза ССР». Считается, что шифртекст «русского кода» представлял собой сложнейшие буквенные комбинации, которые, в свою очередь, соответствовали словам и фразам открытого текста. Говорят, что этот код работал в том числе в сети радиоприемников-маяков, которые перехватывали все сообщения в Москве. Если принятое сообщение не входило в систему «русского кода», то только по этой причине всегда вызывало подозрение — и моментально передавалось в соответствующие инстанции. Однако большая часть информации, связанная с его разработкой, остается под грифом «совершенно секретно». В открытых же источниках говорится, что этот код не удалось взломать ни одному иностранному дешифровщику, что он стал «на несколько десятилетий основным шифром в работе всех служб СССР». Есть и другое мнение, что «русский код» — всего лишь миф для иностранных шпионов. Возможно, достоверные сведения о работе Спецотдела находились в тех самых тетрадках с формулами, которые так усердно вел его первый руководитель Глеб Бокий. Но эти записи бесследно исчезли, а сам Бокия попал в репрессивную машину 1930-х годов. «7 июня 1937 года Глеба Ивановича вызвал к себе нарком внутренних дел и генеральный комиссар государственной безопасности Ежов. Из кабинета Ежова Глеб Иванович не вернулся».





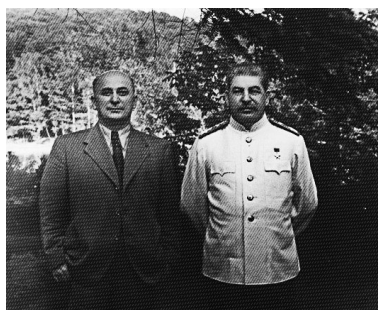
**О СЕЙФЕ ИЛЬИЧА
И РАДИОУПРАВЛЯЕМЫХ
«ИГРУШКАХ»**



Есть в исторических архивах особый тип документов, публичное разглашение которых может привести не только к пересмотру исторического прошлого человечества, но и к непредсказуемым последствиям в настоящем и будущем. Эти документы находятся под охраной государства, скреплены грифом «совершенно секретно» и требуют повышенной безопасности при хранении. Поэтому секретными могут быть даже технологии охраны секретных документов. В мире идет неустанная борьба между теми, кто придумывает новые способы сохранения государственных тайн, и теми, кто пытается их раскрыть. А вновь пришедшим руководителям страны каждый раз приходится иметь дело со всё большим объемом государственной секретной информации, начиная с той, которая досталась «по наследству», и заканчивая собственной документацией. В 1920 году, видя разрастающуюся внутривластную конфронтацию, Владимир Ильич Ленин решил заказать для своих бумаг персональный сверхсекретный сейф повышенной сложности и надежности. Изобретатель сейфа уверял, что его электрическая система «устроена таким образом, что никакие ухищрения злоумышленников — прерывание проводов, порча прибора и т. п. — не спасали от немедленной подачи тревожного сигнала во многих местах сразу», ведь каждый сейф изготавливался вручную. Когда к власти пришел Сталин, он обратился всё к тому же изобретателю и заказал ему сразу три сейфа особой конструкции и разных размеров. По некоторым историческим сведениям, сделано это было для того, чтобы прятать



Владимир Ильич Ленин



И. В. Сталин и Л. П. Берия

в тайнике те документы, которые не должны были попасть в руки вездесущего Лаврентия Павловича Берии. Эти сейфы стояли в квартире и на даче Иосифа Виссарионовича, и открывал он их всегда без свидетелей. Лаврентий Павлович же считал своим долгом иметь доступ ко всем государственным бумагам, но вскрыть сложную конструкцию он не мог, а взломать не осмеливался. Тогда Берия обратился напрямую к мастеру и в ультимативной форме потребовал отдать ему шифры от сталинских сейфов. Однако мастер был человеком принципиальным и не считал возможным передать такой секрет в третьи руки. Ни сейф открыть, ни отказ принять Берия не мог. 8 сентября 1937 года заместитель начальника Управления НКВД по Ленинградской области Н. Е. Шапиро-Дайховский выдал ордер на арест изобретателя сейфа — В. И. Бекаури. 8 февраля

1938 года Бекаури был вынесен смертный приговор, в тот же день его расстреляли. С сейфа началась, сейфом и закончилась блестящая карьера хитроумного изобретателя, который, не имея высшего образования, умудрялся руководить целым штатом самых известных профессоров и чья биография по сей день остается засекреченной.

Владимир Иванович Бекаури (1882—1938) — русский инженер-изобретатель, руководитель Остехбюро (Особого технического бюро по военным изобретениям специального назначения). Он родился в небольшом грузинском селе в 90 километрах от Тифлиса, в семье обедневших дворян. Окончил Михайловское техническое училище железнодорожного транспорта. Но вместо того, чтобы на-

чать работать, участвовал в местных революционных выступлениях, в том числе помогая изготавливать для бунтовщиков бомбы и даже некие самодельные пушки, за что всячески преследовался местной полицией. В 1907 году Бекаури вполне легально переселился в Петербург. Первоначально круг его интересов находился в стороне от оборонного ведомства. Человеком он был сметливым, практическим, с хорошей технической интуицией, и планировал разбогатеть на собственных изобретениях. Он конструировал



Владимир Иванович Бекаури

сейфы и детские механические игрушки. В 1910 году Владимир Иванович получил свой первый патент — на аппарат для обозначения времени на движущейся телеграфной ленте. Четыре года спустя он получил второй патент — на изобретение «Контрольного аппарата для регистрации и учета простоя вагонов». Всего же за свою жизнь Бекаури было получено 16 собственных патентов и еще 46 в соавторстве. С началом Первой мировой войны он начал предлагать свои идеи военным. В 1915 году он передал три заявки в отдел изобретений Центрального военно-промышленного комитета на ныряющую мину, фальшивый перископ к плавучему буйку и шрапнельную бомбу. Все эти изобретения в серию не вошли, а вот Министерство путей сообщения намеревалось заключить весьма выгодный для Бекаури контракт на изготовление около 1000 запатентованных «контрольных аппаратов», но политическая ситуация в стране резко изменилась, и заработать капитал изобретателю так и не удалось. К концу 1918 года он конструирует электрическую сигнализацию сейфов, патент на которую приобрели производители в Германии, Франции, Англии, Италии и Японии. К тому же на молодого изобретателя обращает внимание сначала знаменитый академик В. Н. Ипатьев, совместно с которым в 1920 году они создают Экспериментальную мастерскую по новейшим изобретениям

(ЭКСМАНИ). А затем «внимание вождя привлек проект электрической сигнализации для стальных сейфов. Великий конспиратор придавал особое значение сохранности секретных документов, поэтому автор “архиважного изобретения” Владимир Иванович Бекаури был немедленно вызван в Совнарком».

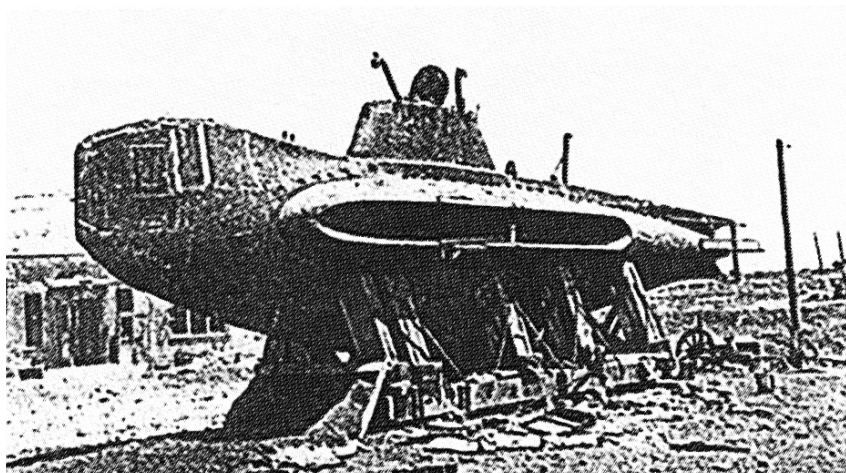
Создание сейфа для самого Ленина польстило молодому изобретателю и еще больше разожгло его честолюбие. Уже созданная мастерская не казалась больше достаточно грандиозной для осуществления всех задумок. Однако Бекаури четко понимал, что для функционирования большой лаборатории требуется серьезное материальное обеспечение. А для этого, в свою очередь, необходима крупная идея, реализацию которой поддержит правительство. «В середине 1920 года Бекаури предложил идею торпеды со спиральной траекторией движения, тем самым повышающей вероятность попадания мины в цель. Он мало что понимал в торпедах, однако страна в тот момент жила глобальными проектами, борьбой с империализмом и под лозунгом “даже кухарка может управлять государством”. 13 июля 1921 года Бекаури выступает на Совете Труда и Обороне как приглашенный докладчик. Он эмоционально и убедительно рассказывает о том, что молодой коммунистической республике вести мировую войну следует с помощью телеуправляемого оружия: радиоуправляемых самолетов, танков, подводных лодок и торпедных катеров. Причем предусматривались не только телеуправляемые средства нападения, но и защиты. “Перед наступающим неприятелем и в его тылу должны взрываться радиоуправляемые фугасы. Те силы противника, которые смогут дойти до наших укреплений, должны встретить дистанционно управляемые пулеметы, огнеметы и приборы пуска отравляющих веществ”. Красные командиры и их партийное руководство от предложений Бекаури были в восторге». Спустя всего пять дней после выступления заместитель председателя Совета товарищ Рыков подписывает Постановление № 231/276 о создании Технического бюро во главе с В. И. Бекаури для выполнения работ «по новому военному изобретению». Совнаркому предлагается выделить для проекта 25 миллионов рублей и определить штат Технического бюро в количестве 77 специалистов. Датой создания Остехбюро считается

9 августа 1921 года, когда Бекаури получает для этого специальный мандат за номером 10197 и за подписью товарища Ленина. Мандат гласил: «Дан <...> изобретателю Владимиру Ивановичу Бекаури в том, что ему поручено осуществление в срочном порядке его, Бекаури, изобретения военно-секретного характера». 15 августа во вновь созданном секретном научно-исследовательском институте издается первый приказ о назначении Владимира Ивановича его заведующим, а также об образовании шести специальных подразделений, которые будут решать разные задачи: специальное, авиационное, подводного плавания, взрывчатых веществ, электромеханическое и экспериментальных исследований.

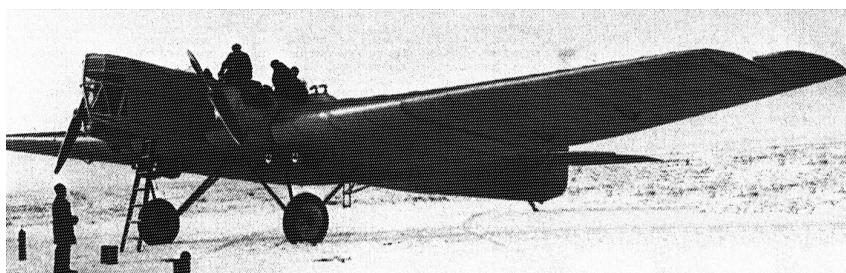
Желание защитить молодую республику было настолько сильным, что для секретного института не жалели ни финансов, ни прочего материального обеспечения, несмотря на голод и разруху в стране. В разные годы в ведение Остехбюро были переданы здание на Парадной улице, дом 8/3, машиностроительный завод «Пеко» в Гатчине, минный завод «Торпедо», несколько военных самолетов и кораблей, в том числе иностранных. Для проведения экспериментов на Неве, ниже моста лейтенанта Шмидта, на Васильевском острове, в Копорской губе и на Копейском озере в Ленинградской области были построены специальные пристани. Для реализации проектов «2 декабря 1931 года было завершено строительство завода Остехбюро им. К. Е. Ворошилова в Ленинграде на Сампсониевской набережной, 5». В разработку «техники особой секретности» вкладывались десятки миллионов рублей. За первые шесть лет работы штат сотрудников был увеличен почти в шесть раз, и состоял он в основном из ведущих специалистов различных отраслей, кандидатов наук, знаменитых профессоров. И всей созданной сетью инновационных центров, руководил, не имея академического образования, предприимчивый изобретатель, теперь уже из собственного кабинета. «Современники отмечали его высокий организаторский талант, удивительно теплое и внимательное отношение к сотрудникам Остехбюро, способствовавшее созданию в коллективе творческого отношения к делу». Возможно, поэтому список всех разработок Бюро за шестнадцать лет его существования поражает и количеством, и размахом, и новаторскими идеями. Организация эта зани-

малась столь передовыми для своего времени разработками, как радиоуправляемые фугасы, сверхмалая подводная лодка, корабельные и авиационные радиолокационные станции, сухопутная реактивная торпеда, механические счетно-решающие устройства. Остехбюро явилось тем локомотивом научно-технического прогресса, который способствовал инновационному обновлению СССР перед Великой Отечественной войной. Сегодняшние историки сравнивают Остехбюро с современными высокотехнологичными бизнес-инкубаторами, куда молодые исследователи могут прийти с самыми передовыми идеями и иметь возможность их апробировать в лабораторных условиях, даже если эти идеи и не получают дальнейшего применения и серийного производства.

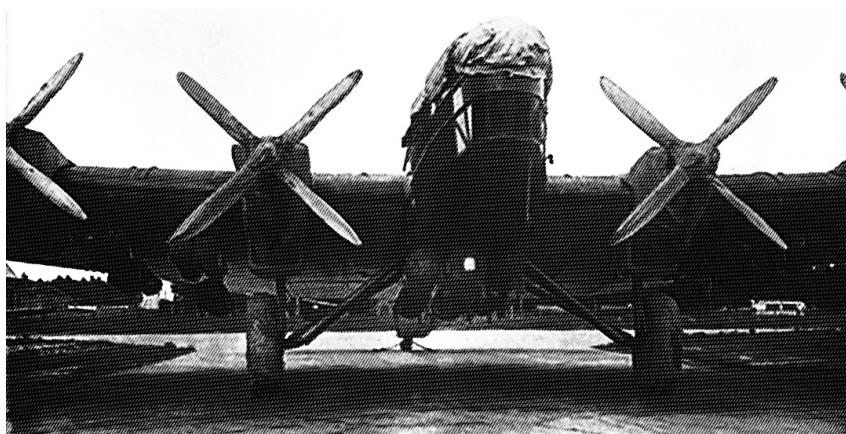
О созданных в Бюро образцах дистанционного оружия мало что известно из-за сохраняющейся до сих пор секретности. Есть лишь обрывочные сведения, что научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки проводились в области создания нового минно-торпедного оружия, трально-параванного вооружения, вооружения на дистанционном управлении судов и самолетов, специальной аппаратуры для войск связи и инженерных войск. Однако помимо этого здесь были разработаны уникальные для своего времени образцы военной радиоуправляемой техники. Радиоуправляемый или телемеханический самолет под названием «Рекорд Дальности» (РД) мог бы летать по сигналам радиомаяков и доставлять бомбовый груз в любую точку Северного полушария. Тяжелый бомбардировщик ТБ-1 выпускался как в сухопутном, так и в поплавковом варианте. Здесь были параллельно спроектированы очень интересные сверхмалые подводные лодки: АПСС (Аэро-Подводный Самодвижущийся Снаряд) и АПЛ (Аэро-Подводная Лодка) «Пигмей». Прошли испытания радиоуправляемых торпед «Акула-1» и «Акула-2». Планировалась разработка радиоуправляемого танка. Но большинство изобретений дальше испытаний или пилотных образцов так и не зашли, поэтому ни одна телеуправляемая подводная лодка, равно как и телеуправляемый самолет, так и не поступили на вооружение РККА. Зато спустя два года после начала работы, в 1929 году, на вооружение РККА уже были приняты радиоуправляемая мина и фугас системы БЕМИ, сконструированные самим Бе-



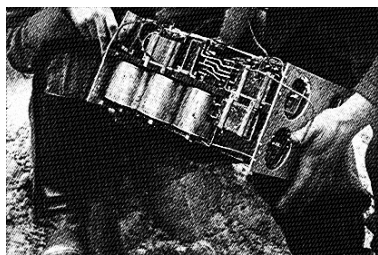
Аэро-подводная лодка Пигмей



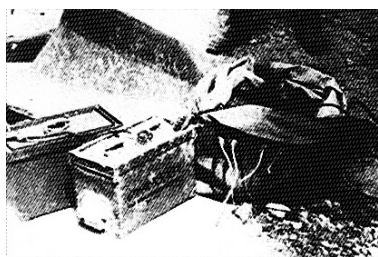
Тяжелый бомбардировщик ТБ-1



Радиоуправляемый самолет РД



Мина БЕМИ или Ф-10 без корпуса



Блок управления и аккумулятор мины БЕМИ или Ф-10

каури совместно с его заместителем и ближайшим соратником, а также будущим академиком Владимиром Федоровичем Миткевичем. Собственно, по первым слогам их фамилий мина и была названа.

Первые в мире радиоуправляемые мины были испытаны французами еще в самом начале XX века, но их слабостью были крайне несовершенные взрыватели, которые можно было привести в действие ложными радиосигналами. Изобретение Бекаури-Миткевича сразу поднялось на ступеньку выше благодаря новому техническому решению. Принцип его действия был основан «на низкочастотной селекции с применением на приемных устрой-

ствах специальных резонаторных реле, которые отзываются только на строго определенные комбинации частот». «Мина представляла собой восьмиламповый блок управления, который мог принимать и декодировать специальный радиосигнал, после чего выдавал электроимпульс, способный активировать сразу три детонатора. При использовании специального разветвителя количество подрываемых детонаторов возрастало в 12 раз. Фактически такой миной можно было привести в действие любое количество взрывчатки, причем она могла находиться не рядом с зарядом, а на расстоянии до 50 метров от него. Блок управления с разветвителем (или без него) помещался в прорезиненный мешок вместе с аккумуляторной батареей, которой при постоянной работе хватало на четыре дня поддержания мины во взведенном состоянии. К тому времени транзисторы уже были изобретены, но еще не применялись при производстве радиоаппаратуры — вместо них использовались радиолампы, потреблявшие значительное количество электроэнергии, поэтому надолго батареи не хватало. Инженеры Остехбюро значительно увеличили этот

срок, подключив радиолампы блока к часовому реле, которое периодически включало их. Таким образом время активного состояния мины выросло в 5—10 раз, в зависимости от задаваемого периода включения. При этом радиосигнал, инициирующий взрыв, должен был не прерываться достаточно долго, чтобы мина смогла уловить его. На расстоянии от 0 до 40 метров к мине посредством кабеля подключалась 30-метровая антенна, которая могла замуровываться в стену, закапываться на глубине до одного метра или притапливаться на глубине до 0,5 метра. Помимо блока и аккумулятора, в мешок могла помещаться мина-ловушка натяжного действия, которая должна была сработать при попытке развязать этот мешок. На корпус приемника наносились римские цифры, указывавшие длину волны, на которой он работает. Например, приемник с номером XXXIV работал на частотах 413,8—428,6 килогерц».

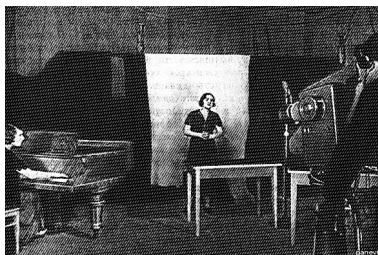
Первое испытание этого сложного и капризного прибора было проведено в июле 1925 года. Пять мин заложили в отдаленном уголке Ленинградского порта, там же зарыли в землю приемное устройство для их подрыва. В Балтийском море, в 25 километрах от этого места, находился тральщик, радиостанция которого должна была в определенное комиссией время послать сигналы для инициирования взрыва. «На испытания приехал председатель Реввоенсовета СССР и нарком по военным и морским делам Михаил Васильевич Фрунзе. Именно он определил время и последовательность взрыва уложенных на берегу взрывных устройств. Все они взорвались точно в назначенный срок и в указанной Фрунзе последовательности». Повторные испытания БЕМИ провели на Комендантском аэродроме в присутствии Ворошилова, Орджоникидзе и Шапошникова. В марте 1927 года в районе Малой Вишеры прошли испытания усовершенствованного образца, в котором была увеличена дальность действия и создана более совершенная схема, способная работать в самых неблагоприятных условиях. «На этот раз станция управления находилась в Ленинграде, в 170 километрах от места испытаний. Наконец, 3 мая того же года на одном из подмосковных полигонов действие мины продемонстрировали руководителям партии и правительства. Команды на подрыв вновь шли из Ленинграда, с расстояния свыше 600 километров».

В 1930 году началось их серийное производство, и под шифром Ф-10 они поступили на вооружение войск специального назначения ТОС — техники особой секретности. С помощью этих радиоуправляемых устройств в самом начале Великой Отечественной войны специалисты-подрывники, по особому распоряжению НКВД, начали проводить тайные операции по минированию объектов в крупных городах европейской части страны, которые покидала армия. Саперы готовили к подрыву здания, где с большой вероятностью мог размещаться штаб крупного немецкого армейского соединения, офицерская гостиница, общежитие, кинотеатр или склад. Известно, что такие мины срабатывали под Сталинградом, в Киеве, Харькове, Крыму, на Орловско-Курской дуге, в Пскове. Хотя подробности всех операций остаются неизвестными до сих пор. Зато в 1956 году стало известно, что дело против Владимира Ивановича Бекаври, который «проводил вредительскую деятельность умышленно неправильным проектированием предназначенных для вооружения РККФ новых типов вооружения», было полностью сфабриковано. Остехбюро было расформировано в 1939 году, большая часть его сотрудников также попала под репрессии, а о роботизированных технологиях ведения боевых действий было забыто на многие годы.



О РЕШЕНИИ
«ПРОБЛЕМЫ ЗВОРЫКИНА»
И СТАНОВЛЕНИИ
ЭЛЕКТРОННОГО
ТЕЛЕВИДЕНИЯ

7 июля 1938 года над просторами советской страны в прямом эфире прозвучало странное обращение: «Дорогие радиозрители!» Просто комментатор в эфире не знал, как по-другому назвать людей, принимающих первый электронный телесигнал. Первая в СССР полностью электронная телевизионная передача транслировалась в этот день из нового здания Опытного Ленинградского телевизионного центра на улице Академика Павлова и состояла из небольшого концерта и подборки отрывков популярных кинофильмов. Телестудия, из которой велось вещание, представляла собой небольшую комнату в 30 квадратных метров со сценической площадкой на фоне белого полотна, камерой на неподвижном штативе и патефоном для музыкального сопровождения. Однако главное достижение нового телецентра было скрыто от глаз телезрителей. Его уникальное электронное оборудование было специально разработано и полностью смонтировано ленинградскими инженерами. Уже с 1 сентября 1938 года Ленинградский телецентр начал регулярное телевещание. Лишь спустя полгода в эфире появятся телепередачи и из Московского телецентра, обо-



*Одна из первых передач
ленинградского телевидения*



Владимир Козьмич Зворыкин

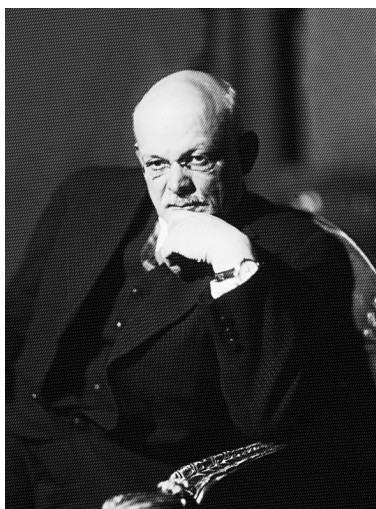
рудование для которого было закуплено у известной американской компании RCA. Его разработкой занимался В. К. Зворыкин.

По правде говоря, телевидение в мире началось несколько раньше. В Англии, США, Германии уже в 1928—1929 годах появилось механическое телевидение с четкостью 30—48 строк. В Советском Союзе регулярные передачи оптико-механического телевидения начались в 1931 году из Москвы, в 1932 году — из телецентров Ленинграда, Одессы и Томска. Принимающее устройство, первый советский телевизор «Б-2», представляло собой коробочку размером 16×12 сантиметров с экраном размером 3×4 сантиметра и разверткой всего лишь на 30 строк, то есть 12,5 кадров в секунду. В основе устройства находился вращающийся диск Нипкова с рядом отверстий одинакового диаметра на равном расстоянии друг от друга, под определенным углом. Несмотря на определенные успехи механического телевидения в начале 1930-х годов, оно было не способно обеспечить удовлетворительную четкость, размер и яркость изображения. В народе новое устройство очень быстро получило прозвище «елевидение», а в обиход прочно вошло выражение «телевизор — с почтовый ящик, а экран — с почтовую марку». Единственным вариантом улучшения качества изображения этой системы было увеличение количества отверстий в диске за счет уменьшения их размера, что неизбежно приводило к снижению освещенности фотоэлемента и снижению чувствительности системы в целом. Но несмотря на то, что даже государственные деятели понимали бесперспективность механического телевидения как средства массовой коммуникации, путь решения «проблемы передачи и приема неподвижных изображений и живых сцен» был весьма продолжительным и трагическим.

Одним из первых ленинградских ученых, кто вынес приговор механическому способу передачи изображений, был Александр Алексеевич Чернышёв. «Чтобы иметь сколько-нибудь удовлетворительное изображение, необходимо было бы иметь большое количество

отдельных элементов, на которые разбито передаваемое изображение, по крайней мере несколько тысяч их, а общее число проводов, которые должны были бы соединить передающее устройство с приемным, выразилось бы десятком тысяч, и в этой громоздкости всего устройства лежала его практическая неосуществимость. Поэтому дальновидение пошло по пути последовательной передачи элементов изображения, одно за другим, используя лишь электрические и световые процессы для разложения и сложения изображения. Это обстоятельство является особо важным, так как при сколько-нибудь детально передаваемой картине число элементов, которые должны быть переданы в промежуток времени, равный секунде, составляет от 400 000 до 1 000 000. Очевидно, что применение механических систем при такой скорости передачи едва ли возможно».

Александр Алексеевич Чернышёв (1892–1940) — петербургский и ленинградский ученый-электротехник, профессор Петербургского политехнического института, академик Академии наук СССР. Он был удостоен медали и премии К. Ф. Сименса, а также премии имени В. И. Ленина. Ему принадлежат тринадцать патентов в области телевидения, в том числе изобретения под названием «передатчик в аппарате для электрической телескопии» и «устройство для синхронизации работы передатчика и приемника в аппарате для электрической телескопии», а также идея создания «видикона», передающей трубки с фотопроводящей мишенью, которую он высказал еще в 1925 году и которую реализуют лишь спустя четверть века. А. А. Чернышёв долгие годы стоял во главе развития крупнейшего в мире научно-исследовательского института телевидения. Окончательно разочаровавшись в перспективе механического телевидения, он буквально проповедовал применение электронно-лучевых



*Александр Алексеевич
Чернышёв*

трубок и собрал вокруг себя самых способных учеников и сотрудников, чтобы решить важнейшие задачи для развития «электрической телескопии», как в те времена называли электронного телевидение. Чуть позже А. Ф. Иоффе скажет о них: «Это были наиболее широко образованные инженеры-электротехники, обладающие обширными и разносторонними знаниями, практическим чутьем инженера и поразительной трудоспособностью, им принадлежит первая и лучшая система передачи изображения на расстоянии».

Уже к началу 1930-х годов у специалистов, работающих над созданием передающих телевизионных трубок, сформировалось представление о необходимости использования принципа или эффекта накопления зарядов. Первым такую трубку изобрел ученик А. А. Чернышёва — А. П. Константинов.

Александр Павлович Константинов (1885—1937) — петербургский и ленинградский радиофизик и изобретатель. В 1913 году он закончил механическое отделение Технологического института в Петербурге. Во время Первой мировой войны служил в радиотехнической роте электротехнического батальона. Затем работал на Царскосельской радиостанции, был консультантом Пулковской



*Александр Павлович
Константинов*

обсерватории и инженером Физико-технологического института и был приглашен работать над новым направлением в группу А. А. Чернышёва.

В 1930 году он подает заявку на патент с длинной формулировкой «Передающее устройство для дальновидения с применением многоячейстого фотоэлемента и конденсаторов, присоединенных к каждой ячейке для накопления зарядов в течение времени передачи кадра, и коммутацией разряда конденсаторов электронным лучом, отличающееся тем, что указанные конденсаторы включены так, чтобы

разряд конденсаторов совершался в цепи, проходящей через общий электрод конденсаторов и катодный луч». Эксперты Патентного комитета оценить принципиальную новизну и техническую полезность предложения не сумели, с формулировкой «мысль, положенная в основу, правильная. Перспективы использования предложения имеет». Возможно, что изобретение за номером 80975 так и осталось бы лежать на пыльных полках Патентного комитета, если бы в 1933 году в Ленинград не приехал с докладом уже прославившийся на весь мир американский изобретатель с русским прошлым В. К. Зворыкин. Он в самых ярких красках рассказал, что ему удалось создать на практике передающую телевизионную установку с разложением на 300—250 строк. На дискуссии ученых мужей после доклада Константинов признал, что в его устройстве применен тот же самый принцип, но «неизмеримо изящнее и практичнее сделано это у доктора Зворыкина», а профессор Г. В. Брауде отметил, что «к сожалению? Константинов не только не осуществил этой вещи, но даже не опубликовал и не добился патентного завершения, на три года раньше Зворыкина. Это показывает, как у нас не умеют развивать хорошую мысль и не умеют ее поддерживать».

После выступления доктора Зворыкина вопрос о том, какое из двух направлений в развитии телевидения следует считать решающим, механическое или электронное, перестал быть темой дискуссий — даже на правительственном уровне. Планы развития телевидения в нашей стране подверглись коренному пересмотру: было принято решение в кратчайший срок ликвидировать отставание в данной области и построить телевизионную аппаратуру, аналогичную американской. В профессиональной среде поставленную задачу называли не иначе как «решить проблему Зворыкина». Специалисты Патентного комитета срочным образом вернулись к рассмотрению идеи Константинова, осознали ее значение и признали его приоритет в изобретении передающей телевизионной трубки с накоплением заряда, закрепив решение юридически, но лишь в 1934 году. Позже в своей автобиографии Александр Павлович скромно напишет: «В 1930 году некоторое время вне плана занимался телевидением, в результате чего была разработана и изложена в заявке № 80975 от 1930 года система дальновидения с

накоплением зарядов, идея, позднее и независимо опубликованная В. К. Зворыкиным в США».

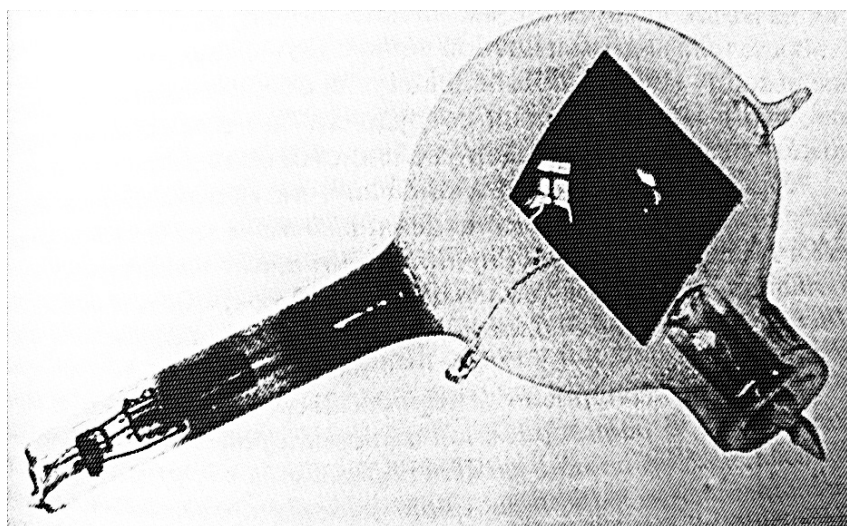
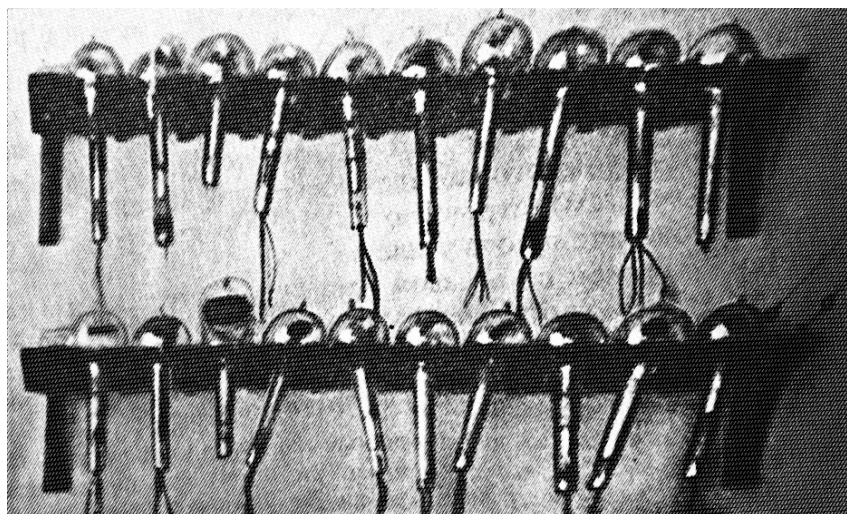
Основой его изобретения служила мозаика из отдельных фотоэлементов, каждый из которых представлял собой миниатюрную проволочную «заклепку» на изолированной плоскости, покрытую фоточувствительным материалом. Одновременно такая заклепка служила в качестве накопителя заряда, так как обладала определенной емкостью по отношению к сеточному электроду, общему для всех заклепок. При коммутации электронным лучом накопленный заряд должен был переходить во внешнюю цепь. Однако технологически изготовить такую трубку с достаточно большим количеством фотоэлементов в одиночку оказалось слишком трудно. Поэтому в январе 1934 года в ленинградском НИИ телемеханики начинает работать специальная лаборатория передающих телевизионных трубок во главе с инженером-исследователем Б. В. Круссером.



*Борис Васильевич
Круссер*

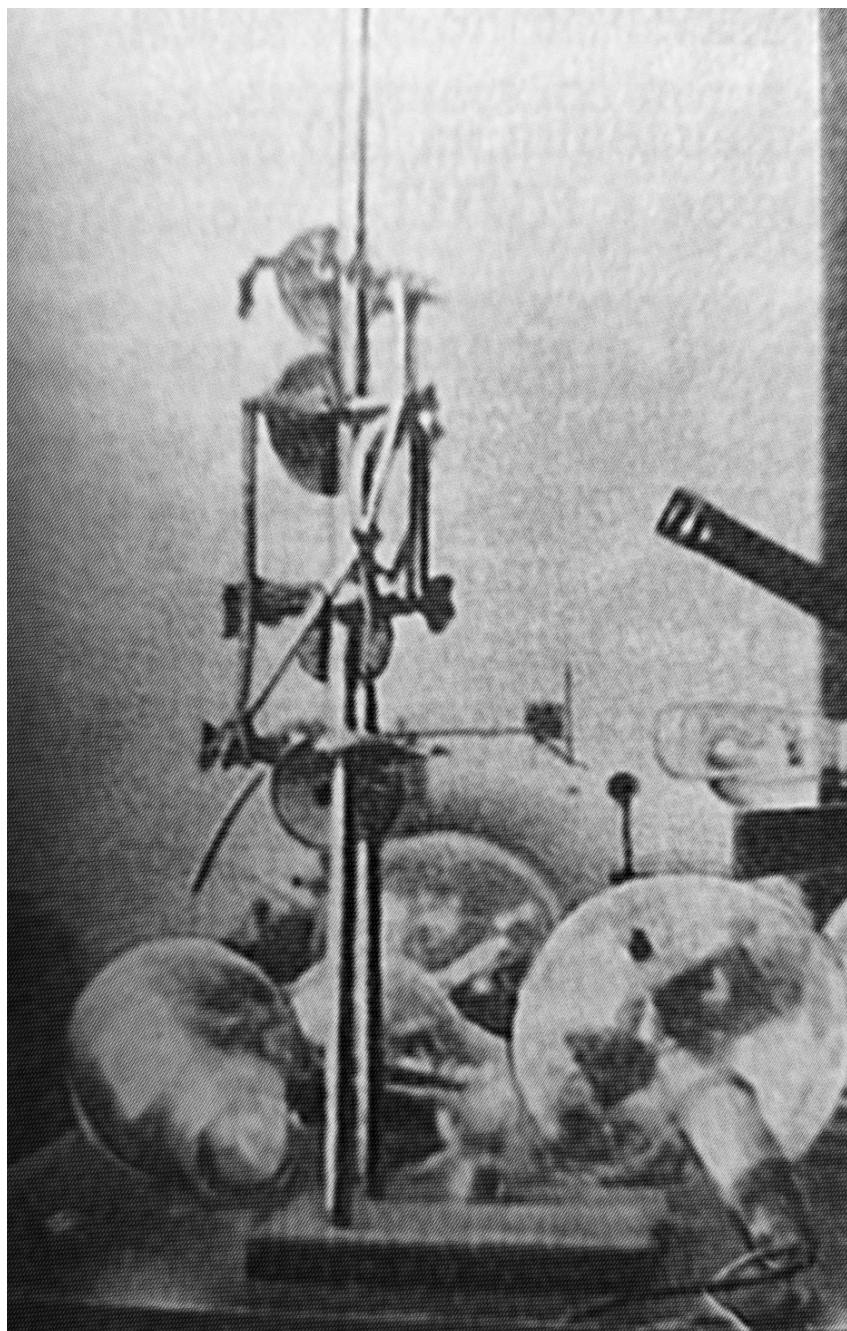
Борис Васильевич Круссер (1900–1981) — петербургский и ленинградский инженер и ученый, кандидат технических наук, крупнейший специалист в области конструирования телевизионных передающих трубок. Долгое время работал под руководством академика А. А. Чернышёва, а затем возглавил лабораторию в НИИ телемеханики.

Создание чувствительных фотокатодов в 1930-е годы было делом большого искусства, профессионального чутья и энтузиазма исполнителя. Необходимого оборудования катастрофически не хватало, часть его изготавливалась кустарным способом прямо во время реализации проекта, а все решения находились эмпирическим путем. Самой сложной частью катодного передатчика являлась так называемая «мозаика». Надо было нанести на слюдяной листочек размером 120 см более двух миллионов серебряных шариков — фотоэлементов, которые принимали изображение и одновременно возбуждали токи разной величины, пропорциональные освещенности



Опытные образцы иконоскопов

каждой точки. Размер шарика не превышал 5–10 микрон, и увидеть его можно только в микроскоп при большом увеличении. Кто-то из сотрудников лаборатории, почти в шутку, написал на белом листе бумаги буквы TV и поставил их перед передающим устройством. Однажды поздним июньским вечером 1934 года в самый разгар работы на испытательной установке впервые отпечатались заветные буквы. Результат был настолько неожиданным и настолько долго-



Опытный образец иконоскопа

жданым, что уставшие сотрудники от радости побросали рабочие места и несколько минут кружили хоровод вокруг стола с установкой. Так появился первый советский иконоскоп.

Госкомиссия зафиксировала следующее: «Передача производилась с электронного передатчика, включающего иконоскоп, строчную и кадровую электрические развертки и блок предварительного усиления. Передатчик соединен с каскадом промежуточного усиления кабелем в 2,5 метра. Прием изображения производится на электронный телевизор, включающий приемную вакуумную трубку, строчную и кадровую электрические развертки, оконечный модуляционный каскад.

Демонстрировались как неподвижные кадры из кинофильма, так и отрезок кинофильмов (движущиеся изображения) при просвечивании их искусственным светом от лампы накаливания 500 Вт. Качество принимаемых изображений было вполне удовлетворительным. При 180 строках разложения были отчетливо видны выражения и детали лица (глаза, зрачки, морщины). При передаче мелких планов (движущиеся по улице автомобили, народ, игра в волейбол) отчетливо видны люди, сидящие в машинах, окна домов, волейбольная сетка. Освещенность экрана и угол рассмотрения позволяет одновременно наблюдать изображение группе лиц в 10–15 человек. Такая установка электронного телевидения на 180 строк, работающая по проводам, целиком разработанная в НИИТе, продемонстрирована в СССР впервые».


В заключении от 11 июня 1934 года отмечалось: «Сектор Т показал образец правильной расстановки сил и коллективного решения сложнейших физических проблем, стоящих перед ним в разрешении проблемы катодного телевидения. К концу первого полугодия важнейший принципиальный этап этой проблемы разрешен. <...> Результаты работы первого полугодия дают возможность уверенно сказать, что Институт телемеханики находится на правильном пути освоения новейших физических достижений». За заслуги сектору Т НИИ Телемеханики было присуждено звание ведущего сектора с награждением его переходящим Красным знаменем института. А приехавший во второй раз многоуважаемый доктор Зворыкин произнес фразу, которая стала почти крылатой в научном мире:

«В первый раз я приехал ознакомить вас с моими достижениями. Второй раз приезжаю коллегой. Боюсь, что в третий раз мне придется у вас многому поучиться».


Работы продолжались всё в том же бешеном ритме. За год вручную были изготовлены 21 передающая трубка на 180 строк и две трубки на 240 строк, а также выполнен предварительный этап по разработке более совершенной передающей трубки на 350 строк. Уже в 1936 году НИИ телемеханики получает первый большой заказ от Всесоюзного радиокомитета на разработку первого в нашей стране телецентра высококачественного электронного телевидения в Ленинграде. Научно-техническое руководство столько уникальным проектом специальным приказом № 202 от 23 октября 1936 года было заслуженно возложено на изобретателя первой в СССР передающей трубки Александра Павловича Константинова.

Аппаратура для Ленинградского телецентра изготавливалась очень быстро: уже в начале 1937 года местные газеты рапортовали, что «через два месяца телевизионный центр начнет свои первые передачи изображений. Из студии можно будет передавать кинокартины, драматические спектакли, эстрадные концерты». Однако увидеть триумф своего изобретения Александру Константиновичу не удалось. В преддверии поездки в США, в составе группы советских ученых, после приема лично у товарища Ежова, он был признан одним из руководителей контрреволюционной фашистской организации, которая готовила покушение на Сталина, и арестован по так называемому «пулковскому делу». Приговор о расстреле А. П. Константинова был приведен в исполнение в Ленинграде 26 мая 1937 года. А в это же время, в ожидании готовности дома на улице Академика Павлова, уже шли первые экспериментальные телетрансляции и «в темном зале, на небольшом экране Чарли Чаплин ростом в пять-шесть сантиметров сосредоточенно жевал ленту серпантина».





ОБ ИЗВЕСТНОМ ДВОРЦЕ,
ИЗВЕСТНОМ ТЕАТРЕ
И НЕИЗВЕСТНОМ
ТЕХНИКЕ КАБИНЕТА
ЕГО ИМПЕРАТОРСКОГО
ВЕЛИЧЕСТВА



Температура $18\pm 2^\circ\text{C}$, влажность $60\pm 10\%$ — эти параметры остаются неизменными уже почти два века, когда речь идет о выборе отопительно-вентиляционных систем для музейных комплексов.

Из материалов современного голографического исследования по установлению зависимости деформации музейных экспонатов от влажности: «...одним из путей ограничения интенсивности процессов разрушения материалов является сведение к минимуму деформаций материала, вызываемых поглощением влаги и колебаниями внутренней температуры, что требует обязательного применения установок кондиционирования воздуха». Из отчета, представленного в 60-х годах XIX века специалистом по отоплению, инженером М. П. Фабрициусом: «...древние картины, писанные на дереве, страдают в особенности: доски то коробятся, то выпрямляются, краски лупятся, отстают от грунта, образуются в лаке и красках трещины, в кои забирается гарь и пыль. Лак изменяется химически и дает пятна. Все это вызывает реставрацию картин, а всякая реставрация картин, помимо стоимости, портит их и, конечно, крайне нежелательна».

Страсти вокруг этого вопроса окончательно накалились к 1910 году, когда директор Эрмитажа граф Д. И. Толстой и главный хранитель Э. Э. Ленц заявили о необходимости принятия безотла-



*Николай Петрович
Мельников*

гательного решения. Они настаивали на полной замене пневматического отопления системы Аммосова на центральное водяное. Никого не смутил даже тот факт, что для устройства подобной системы требовалось согласие на повреждение стен дворца.

Проект новой системы был разработан инженером Николаем Петровичем Мельниковым, техником Кабинета Его Императорского Величества, и содержал целый ряд инновационных технических решений, связанных в том числе с энергосбережением. Он создал в Эрмитаже

две дополняющие друг друга системы: систему водяного радиаторного отопления и систему вентиляции с элементами кондиционирования. Система вентиляции была устроена следующим образом: на чердаке были смонтированы две вентиляционные камеры длиной около шести метров. Снаружи в них поступал воздух, предварительно пропущенный через систему фильтров. В воздушных камерах воздух подогревался калориферами, увлажнялся до установленных параметров и по воздушным каналам поступал в помещения Эрмитажа. Каждая камера представляла собой трубу большого диаметра, внутри которой вдоль ее оси располагались трубки меньшего диаметра. По большой трубе циркулировала горячая вода, она омывала маленькие трубки, нагревая проходивший по ним воздух. В качестве теплоносителя в этой системе использовали отработанную воду тепловой электростанции Зимнего дворца. Электростанция была построена в одном из дворов Нового Эрмитажа в 1886 году. Первоначально отработанную теплую воду просто сбрасывали в Неву.

Для увлажнения воздуха по всей длине воздушных камер в несколько рядов были установлены трубки с форсунками, через которые в воздушном потоке, проходившем по камере, распылялась вода. Вода нагнеталась насосом немецкого производства. Подача

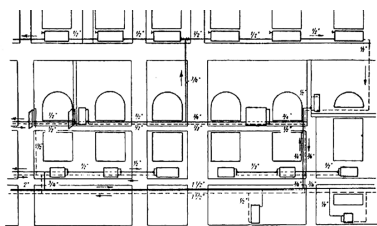
воды регулировалась специальным дозирующим устройством американского производства.

В задании на проектирование был поставлен весьма жесткий температурно-влажностный режим зданий, допускавший колебания температур в помещениях в пределах $0,5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности

в пределах 2% от оптимальных величин. Поэтому особое внимание было обращено на создание централизованной системы управления климатом в залах музея. На диспетчерский пульт, размещавшийся в подвале, поступали электрические сигналы от тридцати гигрометров и термометров, располагавшихся в залах. Металлические воздуховоды, проложенные на чердаках и в подвалах, были оборудованы шиберами с электроприводами. Диспетчер со своего пульта, ориентируясь по приборам, мог регулировать воздушные потоки, направлявшиеся в залы, тем самым регулируя температуру в них.

Впервые в мире в процессе монтажных работ и специально для этого проекта была изготовлена инновационная пневматическая станция для штробления новых вентиляционных каналов (прототип современного пневматического отбойного молотка). Чтобы пыль не распространялась по музейным залам, было создано переносное пылевсасывающее устройство (прототип современного промышленного пылесоса).

Система отопления состояла из водяных радиаторов, установленных в каждом зале и оснащенных на входе трехходовым запорным краном конструкции инженера Мельникова. Это позволяло регулировать температуру в каждом помещении индивидуально. Учитывая местные условия производства монтажных работ в богато отделанных помещениях с массивными стенами и перекрытиями, была принята схема сети с преимущественно горизонтальной разводкой при небольшом числе стояков, питающихся от магистральных трубопроводов, проходящих по подвалу зданий. Отопительные приборы были присоединены частично по однотрубно-цепочечной, частично по двухтрубной поэтажной схеме. Для циркуляции воды



*Часть схемы насосно-
водяной системы отопления
Эрмитажа*

приняты центробежные насосы, спаренные с электромоторами постоянного тока, что давало возможность изменять число оборотов насоса от 500 до 1200 об./мин. Прокладка трубопроводов по помещениям велась открытым типом. Это объясняется общим стремлением к уменьшению первоначальной стоимости системы.

Эту систему избрали не случайно. В конце XIX века в научном мире шло бурное обсуждение водяных систем отопления с гравитационной схемой циркуляции теплоносителя, которое получило самое широкое распространение. В русских технических журналах все чаще стали появляться статьи, особо отмечающие, что «отопление водой, начинающее входить во всеобщее употребление, в особенности в общественных зданиях, сделало в последнее время значительные успехи в усовершенствовании приборов, их манипуляции и простоты устройства». Прошло еще несколько лет, и водяное отопление стало самым популярным. По свидетельству современников, «в разгар строительной горячки никто и слышать не хотел в Петербурге ни о каком другом отоплении, кроме водяного».

Но уже в то время были видны все его недостатки: неэффективность распределения тепла, ограничения на отапливаемую площадь, инертность и высокая стоимость. А также «серьезным препятствием для достижения цели может послужить то обстоятельство, что во многих случаях греющая вода должна будет одновременно транспортировать к местам потребления значительные количества тепла и, не задерживаясь в своем движении, отдавать это тепло потребителю». Поэтому усилия инженеров привели к созданию систем с искусственным побуждением. Для этого пробовали использовать перегретый пар или воздух, но наиболее рациональным оказалось применение насосов. Именно водяное отопление с насосным побуждением впоследствии прижилось повсеместно благодаря его универсальности и эффективности.

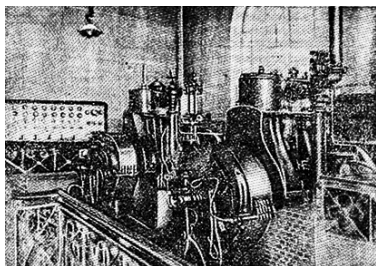
Водяное отопление с насосным побуждением было впервые осуществлено в России в 1909 году — в здании петербургского Михайловского театра. Автором проекта был тот самый инженер-техник Николай Петрович Мельников, много сделавший для внедрения насосно-водяных систем отопления в практику. Монтаж отопительного оборудования выполняла фирма «Кертинг».

Схема отопительной сети для Михайловского театра была принята двухтрубная, с нижней разводкой. Каждый нагревательный прибор был снабжен обходной веткой с переключательным трехходовым краном в целях сохранения неизменного количества циркулирующей в системе воды, независимо от числа выключаемых радиаторов. Прокладка трубопроводов в отапливаемых помещениях — открытая. Радиаторы также расположены открыто под окнами, и частично у глухих стен. Общая тепломощность установки, включая и расход тепла на вентиляцию театра, составила около 1 000 000 ккал/час. Причем в качестве источника тепла был использован отработанный пар от паровых машин местной электростанции.

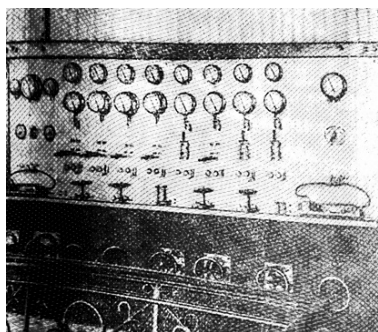
Щит управления давал возможность осуществить из одного центра контроль и регулирование температуры в главнейших помещениях театра. Установка циркуляционного насоса была спаренной с электромотором. Система отопления была рассчитана на перепад температур в 20°C. Монтаж отопления и вентиляции был произведен в рекордно короткий срок для того времени: с 15 мая по 15 августа 1909 года. По свидетельству самого Мельникова, пуск в действие и регулировка системы отопления не вызывали каких-либо затруднений. Последующая эксплуатация убедила в том, что для поддержания нормального температурного режима в здании театра даже не требовалось нагревать воду до +90°C, как это было предусмотрено проектом.

В 1911 году по докладу Николая Петровича Мельникова «Утилизация электрической станции Михайловского театра для целей отопления» IV съезд русских зодчих вынес следующее весьма знаменательное постановление: «Ввиду серьезного значения, какое имеет использование электрических станций для целей отопления, признать желательным введение в программу электротехнических учебных заведений подробное изучение этого вопроса».

После удачного опыта с оборудованием зданий Михайловского



*Электростанция
Михайловского театра*



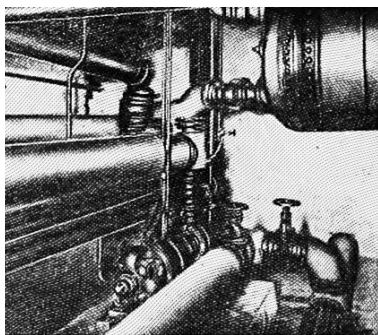
*Щит управления
системой отопления
Михайловского театра*

электростанций, только в корпусах Орудийного завода — с утилизацией тепла от дизельной станции и от паровых молотов.

Система отопления в здании Михайловского театра с небольшими изменениями, к которым относилась установка отопительных котлов, произведенная в связи с присоединением театра к городской электростанции, существовала до 1937–1940 годов, затем была полностью демонтирована.

Работы по переустройству отопления в Эрмитаже были закончены к осени 1912 года, вентиляцию смонтировали к 1914 году. К сожалению, две революции, Гражданская война, разруха, отсутствие квалифицированного технического персонала сократили срок жизни этой интересной, но сложной в техническом отношении системы. Хотя в некоторых помещениях Малого Эрмитажа до сих пор сохранились радиаторы почти столетней давности.

Свидетельств о жизни замечательного петербургского инженера Николая Петровича Мельникова не сохранилось вовсе.



*Установка циркулярного
насоса с мотором
системы отопления
Михайловского театра*



О ТОМ,
КАК ПРОСВЕЩЕНИЕ
ПРЕВРАЩАЛО СУЕВЕРИЯ
В ИЗОБРЕТЕНИЯ

Многие столетия назад скакал по небосводу седовласый бог на огненном коне. Имя ему было Перун, и когда он гневался, то посылал на землю, на людей и на их жилища гром и молнии. Поэтому во время грозы «дóлжно было оставаться в доме, жечь лён и Троицкую зелень в печи». Таким было первое представление древних славянских народов об электричестве. С при-



Громовержец Перун

ходом христианства часть образа и функций Перуна перешли на святого Илью-пророка. Однако «небесное» электричество продолжали бояться и благословлять одновременно. Нечестивцев, убитых молнией, могли причислить к списку святых. А пожары от молнии следовало тушить только квасом, молоком или пивом, ведь от воды святой огонь разгорался лишь сильнее. В 1752 году изобретатель Бенджамин Франклин запустил в небо воздушного змея, доказал, что молния — это электрическая дуга в нижних слоях атмосферы, а не стрелы гневных богов, и изобрел молниеотвод. В 1785 году, после открытия закона Кулона, изучение электричества перешло в категорию точных наук, а новое поколение ученых стало уделять

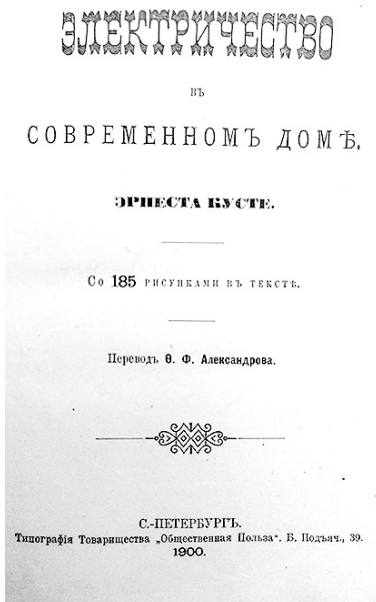
внимание не только научным изысканиям, но и просвещению, чтобы вытеснить из людских умов древние суеверия.

Путь электрического света в Россию был долгим. Почти век спустя, в 1872 году были проведены первые опыты по освещению петербургских улиц лампами накаливания. Самым первым общественным зданием Петербурга, где появилось электрическое освещение, стал магазин «дамского и мужского белья господина Флорана» на Большой Морской улице, 16. Здесь в 1874 году зажглись три лампы, которые подсветили изысканный товар в витринах и привлекли немало любопытных покупателей. Однако началом электрификации России считается освещение Литейного моста в Петербурге в 1879 году. А далее события в русском научном мире развивались более чем стремительно. 30 января 1880 года в Петербурге создано первое в мире специальное электротехническое общество — VI отдел Русского технического общества, призванный курировать проблемы электрификации России. В марте открылась первая в мире электротехническая выставка в помещении Русского технического общества в Соляном городке, чтобы «показать обществу современное состояние развития различных отраслей электротехники». В июле начал издаваться один из первых электротехнических журналов в мире — журнал «Электричество». С 30 декабря 1883 года электрические фонари стали регулярно освещать Невский проспект. С 1884 года к электричеству начали подключать жилые частные дома. Но простые люди по-прежнему страдали электрофобией и около розеток устраивали красный угол с иконками и ладаном, чтобы благословлять электричество, ведь оно может и покарать. А жившие по соседству с первыми электростанциями постоянно жаловались и очень боялись шума и вибрации. Однако число подключений неуклонно росло, росло и количество применений электричества в разных отраслях народного хозяйства. А вот компетентных правительственных органов для регламентации, решения ответственных технических и экономических вопросов и просвещения в новой области не существовало. В VI отделе Русского технического общества было всего 56 человек, и именно они взяли на себя эту нелегкую миссию, которая была сформулирована еще в уставе: «Общество имеет целью содействовать развитию техники и технической промышленности в России».

Первой, конечно, стояла задача ознакомления широких слоев населения с достижениями электротехники, с возможностями, которые она открывала для промышленности и для быта, а также предоставление возможности русским изобретателям и ученым знакомить интересующихся со своими изобретениями и научными достижениями. Члены общества организовывали выставки, публичные демонстрации изобретений и общедоступные лекции по электротехнике. А помимо собственного издания — журнала «Электричество», общество курировало печать многочисленных пособий, объясняющих свойства электричества даже детям. Благодаря умело поставленной деятельности отдела, он с первых же шагов завоевал авторитет у просвещенной публики, а к середине 1890-х годов, прилавки Петербурга были завалены всевозможными брошюрами, с помощью которых проводить опыты с электричеством мог любой желающий. «Возьмите за один конец кусок сургуча или стеклянную палочку и потрите ее шелковой или шерстяною материей; попробуйте потом поднести натертый конец к каким-нибудь легким и маленьким предметам, например, к кускам бумаги: и вы увидите, что они полетят к палочке и пристанут к ней,



Один из первых номеров журнала «Электричество»



Обложка одного из пособий для электриков-любителей



Обложка детской книги
А. Н. Острогорского
про электричество

спустя же немного снова отпадут от нее. Что же делается с такими телами, когда их трут шерстью, что они после этого могут притягивать к себе легкие предметы? Эту способность называют особенным именем: электричество, так как первый предмет, на котором оно было замечено — янтарь, а янтарь по-гречески: электрон. Теперь вместо того, чтобы говорить, что тела при трении получают способность притягивать легкие тела, вы можете говорить гораздо короче: тела электризуются, — писал знаменитый русский педагог А. Н. Острогорский в рассказе для детей младшего возраста, под названием «Электричество». —

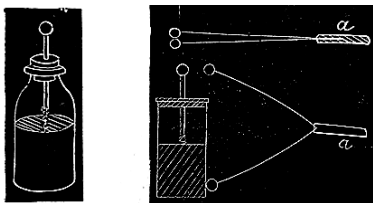
Когда вы впоследствии будете учить физику, то узнаете, как люди узнавали и как можно самому убедиться во всем том, что я рассказываю вам здесь. А сейчас возьмем бузинный шарик, привяжем к нему шелковую нитку, чтобы можно было держать за нее шарик, прикоснемся к какому-нибудь предмету, наэлектризовавшемуся от трения. Попробуем теперь поднести этот шарик к куску шерстяной материи, которой натерли сургуч. Шарик потянется к нему. Попробуем поднести его к сургучу — он оттолкнется. Два предмета, которые потерлись друг о друга, стали оба электрическими, но не одинаково электрическими, в электричестве того и другого есть разница. Одно называют положительным, другое — отрицательным. Различать предметы следует и по тому, дают ли они электричеству уходить через себя дальше или нет. Первые называют проводящими электричество или проводниками, вторые — непроводниками». Такие книги пользовались популярностью среди гувернеров, которые пытались привить охоту к наукам у своих подопечных с помощью самых передовых «развлечений».

Другая категория литературы, более серьезного содержания, была направлена на любителей воспроизводить смелые эксперимен-

ты в домашних условиях и на ско-
чающих домохозяев, которые мнили
себя великими первооткрывателями
и впоследствии увеселяли модными
надомными перформансами соб-
ственных гостей. Однако брошюры
а ля «электричество для любите-
лей» или «электричество в домаш-
нем быту» снабжались, в первую
очередь, небольшими инструкци-
ями о необходимости правильно
исполнять эксперимент. «Прежде
чем приступить к изложению все-
го того, что я имею вам сообщить,
спешу предупредить вас, что при
выполнении опытов, особенно по
статическому электричеству, надо
строго следить за всеми указаниями

и точно их исполнять, не пропуская чего-нибудь, на первый взгляд,
и кажущегося не важным, тогда только можно быть уверенными в
правильном его исполнении и безопасности; если же и после этого
не получится желаемое, то надо запастись терпением и проделать
то же самое еще не раз, имея в виду, что в сырую погоду большая
влажность воздуха сильно вредит опытам, и потому рекомендую
лучше их производить в зимнее время, когда воздух в комнатах до-
статочно сух». И пока петербургские барышни томно вздыхали над
томиком модного поэта или подбирали новый тон к неоконченному
шитью, их мужья запирались в кабинетах и создавали всевозмож-
ные электрические диковинки. Как сделать в домашних условиях
электрофор из ящичка, расплавленного сургуча и картона? «Когда
сургуч остынет и затвердеет, тогда суконкою натирают сургуч бы-
стро несколько раз подряд, не сильно нажимая рукою, накладывают
на сургуч картонный четырехугольник, оклеенный оловянным ли-
стом, держа за шелковые ниточки. Дотрагиваются до оловянной об-
клейки и сразу поднимают, четырехугольник же оказывается сильно
заряжен электричеством. Если теперь дотронуться согнутым паль-





Изготовление Лейденской банки в домашних условиях

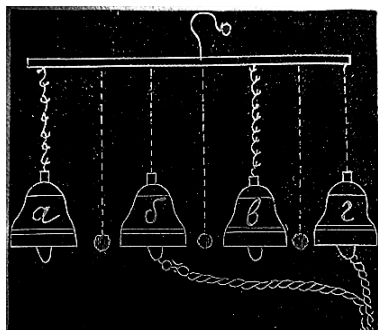
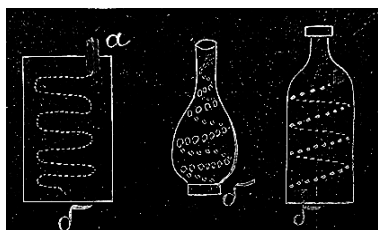


Схема электрического перезвона



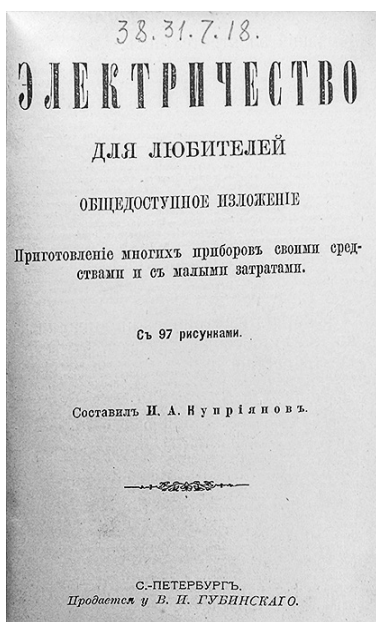
Примеры новогодней электрической иллюминации

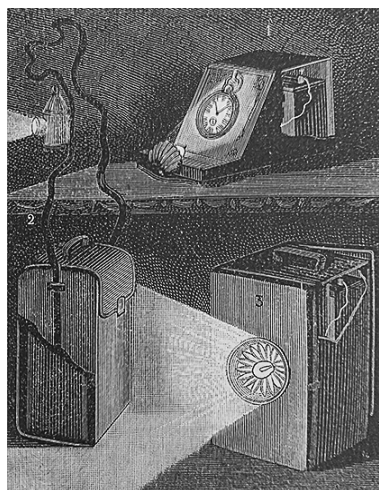
цем до приподнятого четырехугольника, то получим сильную искру и чувствительный укол». Как создать компактную электромашину из «обыкновенной круглой чистой бутылки белого стекла» или машину с гуттаперчевым кругом из вулканизированного каучука? «Для приведения машины в действие надо вертеть ручку с кругом по направлению стрелки, отчего круг, проходя между подушек, натирается, получает заряд электричества. А дальше две гребенки кондуктора это электричество собирают. Устроенная таким образом машина дает больше электричества, чем бутылочная». Как получить еще больший запас электричества? Следует изготовить «сгуститель электричества — Лейденскую банку из широкогорлой бутылки». «Чтобы зарядить банку, надо взять ее за наружную оловянную обкладку одной рукой и дотронуться шариком до заряженного кондуктора машины, потом отнять от кондуктора и дотронуться до шарика другой рукой — получится небольшая искра и почувствуется укол в руку». Чтобы увеселить домашних непогожим вечером или чтобы в обществе о вас говорили, как о человеке в высшей степени образованном, можно самостоятельно изготовить к новогодним праздникам электрическую иллюминацию в стеклянных бутылках или собрать домашнюю электрическую звонницу. «Два обыкновенных колокольчика повесить на цепочках на одной перекладине с крючком и, заземлив один из колокольчиков, повесить конструкцию к кондуктору электромашин. Между колокольчиками на шелковой

цем до приподнятого четырехугольника, то получим сильную искру и чувствительный укол». Как создать компактную электромашину из «обыкновенной круглой чистой бутылки белого стекла» или машину с гуттаперчевым кругом из вулканизированного каучука? «Для приведения машины в действие надо вертеть ручку с кругом по направлению стрелки, отчего круг, проходя между подушек, натирается, получает заряд электричества. А дальше две гребенки кондуктора это электричество собирают. Устроенная таким образом машина дает больше электричества, чем бутылочная». Как получить еще больший запас электричества? Следует изготовить «сгуститель электричества — Лейденскую банку из широкогорлой бутылки». «Чтобы зарядить банку, надо взять ее за наружную оловянную обкладку одной рукой и дотронуться шариком до заряженного кондуктора машины, потом отнять от кондуктора и дотронуться до шарика

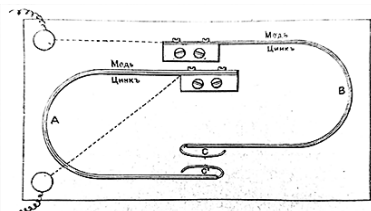
ленте нужно подвесить шарик, который будет поочередно притягиваться то к одному, то к другому колокольчику. Красивый звон с переливами получается, если вместо двух колокольчиков, взять четыре-пять».

Однако одними развлечениями просветительская работа VI отдела, конечно, не ограничивалась, и постепенно рядом с научно-популярными изданиями стали появляться полупрофессиональные пособия, которые позволяли самостоятельно заниматься налаживанием электрических сетей в собственном доме, а также собирать элементарные бытовые приборы. «Всякий образованный человек должен если не изучать специально эту новую отрасль науки — электротехнику, то, во всяком случае, быть в курсе тех явлений электричества, с которыми ему приходится встречаться в своей обыденной жизни, и в случае нужды уметь даже воспользоваться электричеством для применения его к своей домашней жизни. Не странно ли, в самом деле, видеть, что считающий себя образованным человеком не знает, как зажечь поставленные у него на письменном столе электрические лампы, а если когда и знает, то боится электрического тока и каждый раз для зажигания обращается к специалисту?» Например, инженер И. А. Куприянов, достоверные сведения о котором затерялись на страницах истории, в своей книге «Приготовление многих приборов своими средствами и малыми затратами» предлагал собрать кустарным способом, почти из подручных средств, паяльную лампу, электровозок в квартиру или точечное домашнее освещение. «Одним из самых распространенных применений электричества в повседневной жизни является электрическое освещение. Понятно, что в широких размерах устроить электрическое освещение при помощи имеющихся батарей возможно, но





Переносные домашние электрофонари



Кустарная противопожарная сигнализация

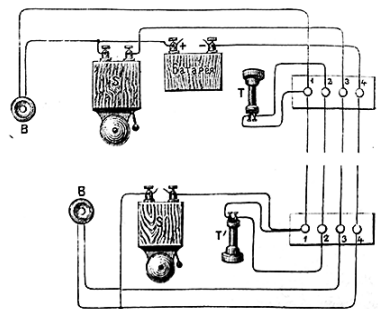


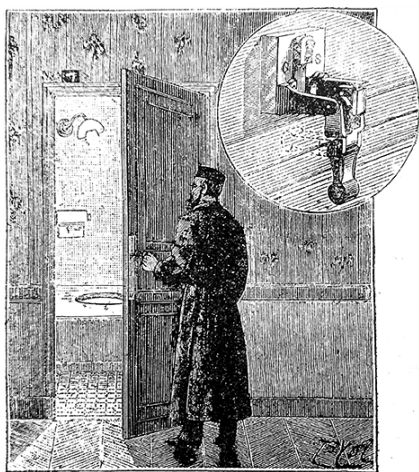
Схема сборки электрического телефона для домашнего использования

будет чересчур дорого обходиться, что неприемлемо любителю скромному, а небольшое электрическое освещение, при том сравнительно на небольшое время возможно при самых скромных расходах, как например в небольшом ручном переносном фонарике или на ночном столике или рядом с часами, чтобы ночью маленькая лампочка осветила циферблат часов».

Пособия составлялись как членами Шестого отдела, так и инженерами-самоучками, к просветительской работе были также привлечены и специалисты со знанием языков, которые делали многочисленные переводы зарубежной технической литературы. А электрики-любители в домах и квартирах усердно собирали по предложенным инструкциям автоматические извещатели о пожаре, охранители касс, домашние переносные телефонные станции, походные фонари, электрические часы, зажигатели для газовых горелок и ламп, электродвигатели и моторы для лодок, а также домашнюю автоматику, служившую целям экономии электричества. «Мы познакомим читателей с очень изящным решением этой задачи. Повернуть ключ или нажать на пуговку — это, конечно, идеальный способ зажигания, и проще уже быть не может. Однако жильцов электрического

дома можно избавить даже от этого труда, устроив зажигание и тушение ламп автоматически, в каждый нужный момент. Например, дверной контакт, приложенный к двери ватерклозета. Когда открывают дверь в первый раз, чтобы войти в ватерклозет, лампа зажигается, когда эта дверь открывается во второй раз, при выходе из ватерклозета, лампа гухнет».

Постепенно огромная жажда знаний охватила широкие массы населения, и через три-четыре года на прилавках отделов технической



Автоматический дверной контакт для ватерклозета

литературы, а также в приложениях к популярным периодическим изданиям стали появляться отчеты о новых изобретениях в области электротехники. В большинстве случаев фамилии этих новоиспеченных изобретателей появлялись в прессе один-два раза и навсегда исчезали из истории развития отрасли, однако многие их изобретения были интересны и самобытны, несмотря на то, что никогда впоследствии не реализовывались. Вот, например, некто инженер-технолог Ф. А. Ерёмин разработал электрический аккумулятор собственной системы. «Химическое исследование активной свинцовой массы привело меня к устройству новой системы аккумулятора, к описанию которой я и перехожу, причем опишу, хотя вкратце, весь ход работ в этом направлении, так как эти работы представляют немалый интерес, разъясняя многие особенности этого, еще далеко неисследованного, физико-химического прибора (аккумулятора)». В ходе многочисленных описанных опытов инженер Ерёмин пытался выяснить оптимальное соотношение заполнения аккумулятора битым стеклом определенного размера, асбестовой бумагой и серной кислотой. «Аккумуляторные рамки моей системы, для удержания активной массы, имеют ленточную форму и готовятся из чистого свинца. <...> Особенности моей системы позволяют герметически закрывать аккумулятор, так как во всё время своей жизни

он не требует за собой никакого ухода, а потому нет никакой необходимости осматривать внутренность аккумулятора, что необходимо делать при всякой другой системе. Устойчивость аккумулятора моей системы так велика, что он выносит безо всякого вреда всевозможные механические сотрясения, толчки, удары и т. п.; такой аккумулятор можно бросать и катать, как ядро, внутреннее устройство аккумулятора никогда от этого не пострадает и не испортится; при этом всё равно, находится ли аккумулятор в работе или нет, механические сотрясения, толчки и удары никогда не мешают ему делать свое дело. Я придаю такому устройству большое практическое значение».

Доподлинно не известно, использовался ли когда-то аккумулятор системы Ерёмкина на практике, как и многие другие изобретения самобытных русских «левшей», однако их появление явилось следствием неустанной просветительской работы группы именитых петербургских инженеров Шестого отдела Русского Технического общества. Они занимались не просто популяризацией новой науки в борьбе с многовековыми русскими суевериями, но прививали уважение к знаниям, широту взглядов и стремление к прогрессу. К концу XIX века Россия занимала одно из первых мест в мире по теоретическим разработкам многих отраслей науки, и прежде всего — химии, физики, естествознания и математики. А в обществе появился новый социальный слой, который по сей день называют русской интеллигенцией.

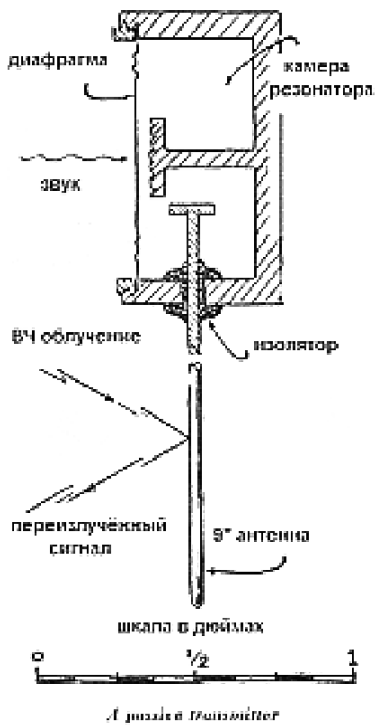


О ГОЛОСЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА,
РАДИОСТОРОЖЕ
И ПАССИВНОМ РЕЗОНАТОРЕ,
ИЛИ КАК НЕЗАМЕТНО
ПРОСЛУШАТЬ
КАБИНЕТ ПОСЛА

Красные пионерские галстуки слегка развевались от южного ветра, звонкие детские голоса вдохновенно распевали гимн Соединенных Штатов на английском языке. Летом 1945 года в Артеке торжественно принимали американского посла Аверелла Гарримана. Говорят, что посол так растрогался от теплого приема, что во время исполнения гимна почти плакал, а затем выписал лагерю чек на 10 000 долларов. Под гром аплодисментов четверо пионеров вынесли главный сюрприз праздника — огромный деревянный герб США, вырезанный лучшими советскими мастерами из самых дорогих пород дерева. Посол бы настолько поражен увиденным, что невольно произнес вслух: «Куда же мне его повесить?» — «Повесьте у себя над головой, — ненавязчиво намекнул Гарриману личный переводчик Сталина, — британский посол сгорит от зависти». На протяжении последующих восьми лет советские разведчики имели



*Деревянный герб США,
который восемь лет висел в
кабинете американского посла
в Москве*



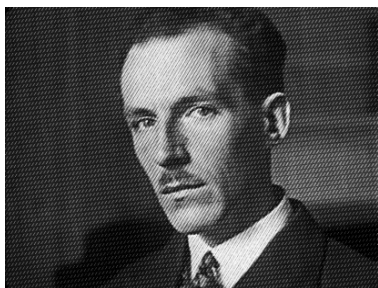
*Златоуст
или пассивный резонатор,
спрятанный в гербе*

возможность слышать все разговоры в самой дальней и секретной комнате американского посольства, где располагался кабинет главы дипмиссии. Устройство под названием «Златоуст», вмонтированное в деревянный герб, было обнаружено совершенно случайно, когда радиотехники во время плановой проверки обнаружили в эфире незнакомую частоту. Обнаружили — и не поняли, как функционирует прибор, спрятанный внутри: ни источников питания, ни активных компонентов... Девятидюймовая антенна, полый металлический цилиндр и мембрана представляли собой так называемый «вечный жучок», или пассивный резонатор, который считается предшественником современной технологии радиочастотной идентификации. «Устройство активи-

вировалось радиосигналом от внешнего источника, полость цилиндра входила в резонанс, и радиоволна переизлучалась обратно через антенну-штырек. Вибрирующая под действием звуковых колебаний мембрана модулировала частоту переизлученного сигнала, который демодулировался на приемной стороне» — в одной из квартир в доме напротив американского посольства, арендованной для нужд НКВД. Изобретатель уникального устройства, политзаключенный Лев Термен получил, по секретному приказу, Сталинскую премию I степени, две комнаты в коммуналке и свободу.

Лев Сергеевич Термен (1896—1993) — петербургский изобретатель, физик, музыкант. Родился в обрусевшей французской дворянской семье в Петербурге. С самого детства родители всячески поощряли его тягу к наукам и изобретательские фантазии, поэтому в доме были оборудованы небольшая физическая лаборатория и об-

серватория. Окончив школу с серебряной медалью, Термен поступил сразу в два высших учебных заведения: на физико-математический факультет Университета и в Консерваторию по классу виолончели. Окончить университет он не успел. По миру прокатилась первая волна мировых войн, и Термена призвали

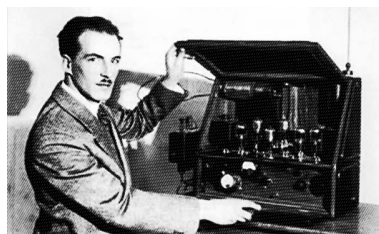


Лев Сергеевич Термен

в армию, но вместо фронта направили на обучение в Николаевское инженерное училище, а затем на офицерские электротехнические курсы. Почти перед самой революцией он был откомандирован для прохождения службы младшим офицером запасного электротехнического батальона, который обслуживал самую мощную радиостанцию империи, расположенную в Царском селе. По некоторым историческим сведениям, именно Лев Термен собственноручно осуществил подрыв этой радиостанции, чтобы она не попала в руки наступающей на Петроград Белой армии по главе с генералом Н. Н. Юденичем осенью 1919 года. Однако от репрессий дворянина Термена это не спасло. В том же 1919 году он был арестован по делу белогвардейского заговора, но на тот момент Лев Сергеевич был еще слишком незаметной фигурой, и через несколько месяцев его освободили.

Сейчас уже сложно сказать, как было на самом деле. То ли Абрам Иоффе специально нашел подающего большие надежды молодого физика Льва Термена, то ли Термен разыскал Иоффе и попросился на работу, поскольку после заключения и из-за его происхождения никто больше его брать не хотел. Говорят, что Иоффе почти сразу предложил ему руководство электротехнической лабораторией Рентгенологического института с условием работы над определенной темой — радиоизмерением плотности и диэлектрической постоянной газов при разном давлении и температуре и созданием прибора для изучения их свойств. Проводя эксперименты, Термен обратил внимание на то, что изменение параметров газа можно измерять, если он находится внутри электрического конденсатора с внутренними пластинами. «Повысив чувствительность прибора

за счет применения катодного реле, преобразующего частоту, изобретатель подключил на выход прибора не обычный индикатор, а наушник». Как оказалось, созданный Терменом прибор «не только фиксировал изменения состояния газа, но и звучал, меняя частоту, а также реагировал на приближение к конденсатору руки исследователя». Объединив удивительное явление и две самые большие страсти в своей жизни — физику и музыку, Термен изобрел сразу два прибора, подаривших ему почти мгновенную мировую славу — «Радиосторож» и «Терменвокс». «Радиосторож» Льва Термена являлся, по сути, первой в мире электронной охранной сигнализацией, которая подавала «сигнал тревоги при приближении злоумышленника к скрытому в двери колебательному контуру». Музыкальный инструмент «Терменвокс» был основан на том же принципе и, по словам коллег по лаборатории, извлекал музыку из воздуха и подарил электричеству собственный голос. Внешне аппарат представлял собой небольшую деревянную коробочку с двумя антеннами — генераторами электрических колебаний, вырабатывающих колебания весьма высокой частоты — около сотни тысяч герц. Вертикальная антенна с правой стороны регулировала частоту звука изменением расстояния руки — чем дальше рука, тем ниже звук. Левая антенна регулировала громкость. Таким образом, инструмент управлялся взмахами рук. Оба изобретения Термен представил сначала на Всероссийском электротехническом съезде, а затем и лично товарищу Ленину. Владимир Ильич, по словам очевидцев, пришел в восторг от обоих приборов и даже попытался сыграть на «Терменвоксе» «Жаворонка» Глинки. По окончании встречи Ленин взял с Термена обещание вступить в партию, подписал специальный документ

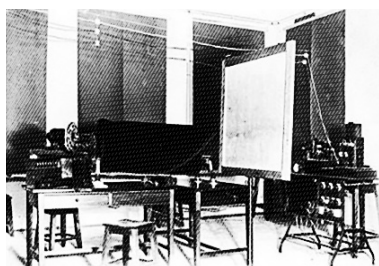


Лев Термен демонстрирует свое изобретение Терменвокс

на бесплатный проезд по всей стране с целью пропаганды электрификации с помощью концертов на новом музыкальном инструменте, а также отослал Троцкому записку следующего содержания: «Нельзя ли уменьшить караулы кремлевских курсантов посредством введения в Кремле электрической сигнали-

зации?» В Кремле «Радиосторож» установлен не был, зато этой сигнализацией были оснащены Госбанк, Гохран и Эрмитаж. Ходит легенда, что один из сторожей Эрмитажа долгое время не мог поверить в надежность новой системы охраны и сделал несколько попыток ее проверить: то приходил в толстой шубе, то влезал ночью в окна, однако система работала безукоризненно. Термен, тем временем, дал около 180 концертов по стране и закончил наконец свое физико-техническое образование в Петроградском Политехническом институте.

Дипломной работой молодого инженера, по рекомендации Иоффе, стала довольно популярная в то время тема передачи изображения на расстояние. В процессе исследований, он разработал и изготовил четыре варианта телевизионной системы, включающей в себя передающее и приемное устройства. Телевидение Термена использовало специальную систему синхронно вращающихся зеркальных дисков и фотоэлементы. «Первый вариант, демонстрационный, был рассчитан на 16-строчное разложение изображения. На этой установке можно было “увидеть” элементы, например, лица человека, но узнать, кого именно показывают, было невозможно. Во втором, также демонстрационном варианте использовалась уже чересстрочная развертка на 32 строки. Весной 1926 года был сделан третий вариант, положенный в основу дипломной работы Термена. В нем использовалась чересстрочная развертка на 32 и на 64 строки, изображение воспроизводилось на экране размером 1,5×1,5 метра». Первыми новым устройством заинтересовались военные — и почти сразу же на всякий случай его засекретили. Главным почитателем электромеханического «Видения на далекие расстояния» Термена оказался Клим Ворошилов, который установил один из образцов в своем кабинете, а камеру — над входом в ведомство и любил наблюдать, как по двору Кремля ходит товарищ Сталин. Сначала ученому предложили разработать вариант «дальновидения» для защиты государственных границ, а затем просто



*Первый образец
дальновидения*

не нашли финансирования для дальнейших исследований. Разработка была убрана в секретный военный архив «до лучших времен», а спустя еще два года мир заговорил о выдающемся открытии американского гражданина Владимира Зворыкина.

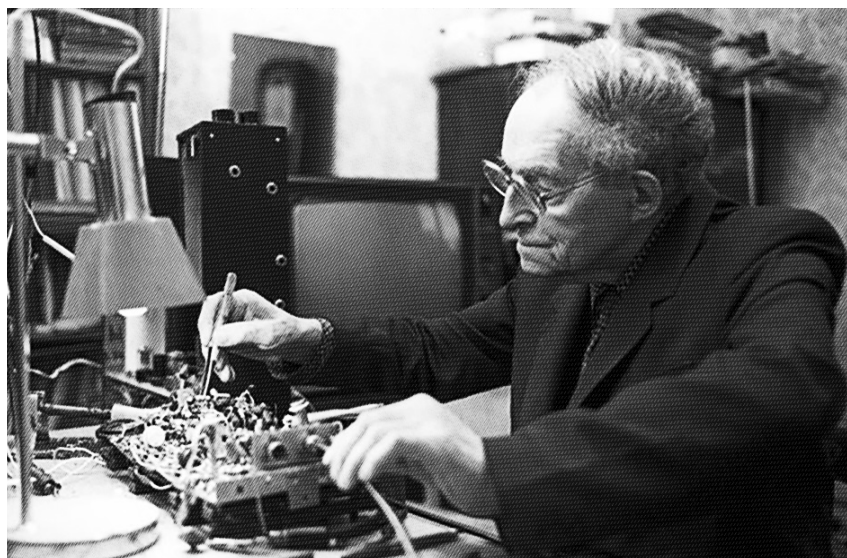
Тем временем советское правительство, чтобы пополнить государственный бюджет, начало активно рекламировать первые два изобретения Льва Сергеевича на европейском и американском рынках. Для старта продаж в Европу был направлен сам изобретатель, чтобы дать концерты на самых известных площадках Старого света. Залы рукоплескали и называли музыку Термена не иначе как небесными голосами. А на американском рынке в большей степени заинтересовались его электрической сигнализацией. Посыпались заказы, однако с условием, что автор будет лично курировать все монтажные работы. Обещанное денежное вознаграждение было слишком заманчивым для пустой советской казны, поэтому Лев Термен был направлен в длительную командировку в США. Сигнализация новейшей системы Термена была установлена в Алькатрасе и Синг-Синге; говорят, что ее хотели купить даже для Форт-Нокса. А сам Термен по-прежнему давал концерты в переполненных залах, поэтому довольно быстро стал очень популярен и богат, ведь патент на изготовление его любимого «Терменвокса» у него приобрела знаменитая музыкальная компания RCA. «Он снял в аренду на 99 лет шестиэтажный особняк на 54-й авеню. Помимо личных апартаментов в нем разместились мастерская и студия, где он продолжал изобретать самые немыслимые инструменты. Здесь частенько Лев Сергеевич музицировал с Альбертом Эйнштейном: физик — на скрипке, изобретатель — на терменвоксе. Слухи об этих экспериментах притягивали в студию многих известных людей. Среди постоянных гостей Термена были миллионеры Дюпон, Форд и Рокфеллер. Впрочем, и сам Термен к середине 1930-х годов был включен в список двадцати пяти знаменитостей мира. И даже был членом клуба миллионеров. Был ли он в самом деле миллионером? Доподлинно не известно. Одни говорят, что огромные деньги и Термену лично, и Советской России приносила Teletouch Corporation. А другие утверждают, что Термена финансировала военная разведка. Потому что истинной целью его командировки в Америку была



Репетиция концерта

шпионская деятельность». По некоторым данным, под крышей его шикарного дома действительно находился разведывательный штаб советской шпионской сети, а Термен два раза в неделю ездил в небольшое кафе на окраине, чтобы доложить двум мужчинам в неприметной одежде все секретные научные новости американского рынка. Однако, по воспоминаниям самого Льва Сергеевича, ничего особенно ценного он никогда не рассказывал. «Для этих целей у меня была придумана своя тактика: чтобы вызнать что-нибудь новое, тайное, нужно предлагать что-то новое собственное. Когда показываешь свое новое изобретение, легче узнать о том, над чем они работают. Конечно, удавалось узнавать требуемое, однако задания казались мне простыми: например, имеется самолет номер такой-то, говорят, нужно узнать диаметр глушителя. Зачем это нужно, мне было непонятно. Большинство вопросов, которые мне поручались, были несущественными». Так продолжалось шесть лет, пока Термен не женился на танцовщице афроамериканского происхождения. О толерантности в те годы в Америке не слышали, и все самые известные двери для Термена в одночасье закрылись, а Советский Союз почти сразу отозвал ставшего ненужным информатора. Его вывозили тайно, на старом корабле, вместе с тремя тоннами оборудования.

На родине вместо теплого приема Льва Термена ждало заключение. Ввиду отсутствия серьезного компромата его обвинили в сговоре с сотрудниками Пулковской обсерватории и заговоре с целью убийства Кирова, несмотря на то, что Киров был убит в то время, когда Термен находился в Штатах. По версии следствия, Киров собирался посетить Пулковскую обсерваторию, астрономы заложили фугас, который Термен должен был взорвать радиосигналом из США. На основании изложенного «Термен Лев Сергеевич, 1895 года рождения, уроженец г. Ленинграда, русский, бывший дворянин, беспартийный, инженер-физик, ранее не судим», был отправлен на исправительные работы на Колыму. Чтобы не подорвать здоровье, выделиться из общей массы заключенных и получить хороший паек за работу, на золотых рудниках Термен изобрел тележку на монорельсе, чем значительно повысил производительность своей бригады. Он был отмечен руководством и вскоре переведен в специализированную радиотехническую «туполевскую шарашку». Шарашками в то время называли полуполигальные конструкторские бюро, в которых трудились политзаключенные инженеры. «Специалисты-заключенные свободно перемещались по территории организации, при необходимости выходили за ее пределы — в этом случае их сопровождал охранник. Могли работать — и действительно работали — на рабочем месте, сколько было нужно. Размещалась наша организация в большом новом здании тюремной больницы, которая была освобождена для этих целей. Наверное, единственным строгим ограничением для арестованных были контакты с женщинами». Здесь работали над первым в стране образцом радиолокатора, а также многочисленными устройствами для разведывательных целей, в том числе разнообразными миниатюрными передатчиками, которые специально собирались из американских деталей, с тем чтобы «при провале агентуры нельзя было по аппаратуре определить ее принадлежность». Именно здесь Термен разработал тот самый пассивный резонатор «Златоуст», который стал основой советской диверсионной операции «Исповедь» и наделал много шума в прессе, когда американское посольство всё-таки решилось раскрыть один из секретов «Советов». Затем принцип работы «Терменвокса» он использовал при создании первого в мире взрывателя для авиа-



Лев Термен за работой в последние годы жизни

ционной бомбы, который обеспечивал взрыв на высоте около двух метров над поверхностью земли. «При приближении к земле менялся тон сигнала в головке бомбы, что при определенных условиях приводило к взрыву. При этом существенно увеличивалась поражающая способность бомбы». Однако организовать в СССР серийное производство этого устройства так и не удалось.

Получив долгожданную свободу, Термен первое время продолжал работать в той же «шарашке», но уже в качестве вольнонаемного сотрудника, и продолжал совершенствовать свою систему прослушивания. В результате на свет появилась установка под названием «Буран». Это был инфракрасный микрофон, позволявший «с расстояния 300—500 метров регистрировать колебания оконного стекла в помещениях, в которых разговаривали люди, и преобразовывать эти колебания в звуки. Таким образом, с большого расстояния можно было услышать всё, о чем говорили за стеклом, и никаких дополнитель-



Установка для прослушивания «Буран»

ных “жучков” в самом помещении не требовалось». «Буря» долгое время использовался для прослушивания американского и французского посольств. А Лев Сергеевич в одночасье и навсегда ушел из «физики». По одной версии, его пригласили в проект по созданию советской летающей тарелки, что показалось изобретателю возмутительно неправдоподобным. По другой версии, он не сработался с новым руководством и очень обиделся на слова молодого начальника о собственном непрофессионализме.

Термен вернулся к любимой музыке и остаток жизни проработал в Институте звукозаписи, затем в Московской консерватории и, наконец, в небольшой лаборатории Московского университета. Он прожил долгую жизнь, постоянно повторяя фразу: «Термен — наоборот, значит не мрёт!» В 95 лет он исполнил свое обещание Ленину и вступил в КПСС — за несколько месяцев до распада Советского Союза. Он посетил Америку, чтобы почтить память своей чернокожей супруги, которую так и не видел с момента спешного отъезда на родину. А родных попросил похоронить себя в вечной мерзлоте, чтобы его оживили, когда наука сможет это сделать.

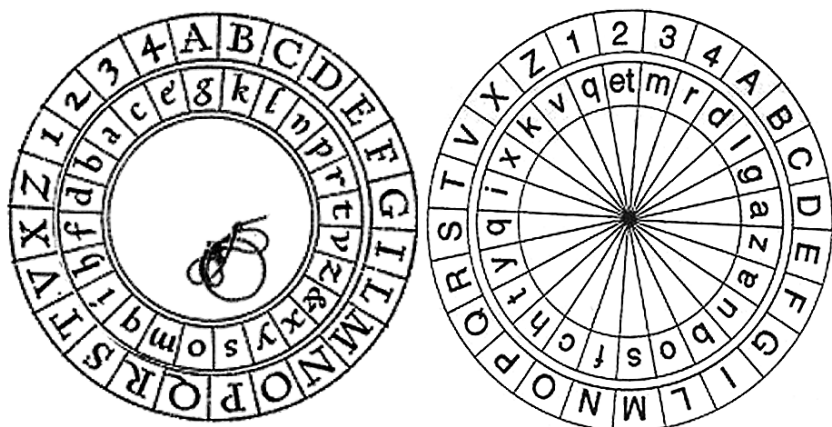


О ГОСУДАРСТВЕННЫХ ТАЙНАХ,
КОТОРЫЕ БЫЛИ СКРЫТЫ
ЗА ПРОЗРАЧНЫМИ
СТЕНАМИ

С самого начала Второй Мировой войны немецкие секретные службы всеми возможными способами пытались дешифровать перехваченные русские криптограммы. В течение трех лет над их уникальным кодом бились лучшие фашистские криптоаналитики. Безрезультатно. Единственный вывод, который был сделан в результате проведенной работы, состоял в том, что «система машинного шифрования русских может быть уязвима только при наличии самой шифротехники и ключей к ней». Поэтому в начале 1942 года Адольф Гитлер издал секретный приказ по Вермахту, в котором любому немецкому солдату или офицеру, захватившему в плен русского шифровальщика или русскую шифровальную технику, а в идеале — и то, и другое, обещались буквально золотые горы: «...награжден будет Железным крестом, отпуском на родину и обеспечен работой в Берлине, а после окончания войны — помещением в Крыму». Можно сказать, что этот приказ был единственным в истории гласным подтверждением того факта, что перед великой войной Советский Союз обладал чуть ли не лучшими в мире образцами техники предварительного шифрования. В остальном информация



*Перехваченные русские
телеграммы*



Диск Альберти

об истории ее создания была тщательно засекречена, и вплоть до 90-х годов прошлого века считалось, что шифровальное дело в России, в части автоматизации сложнейших процессов шифрования, безнадежно отстало от передовых стран мира.

В истории криптографии упрощение «процедуры ручного шифрования путем механизации процесса преобразования информации» с давних пор интересовало многих специалистов. В России первые попытки создания аппаратуры для шифрования текстовых сообщений датируются еще концом XIX века. Так, в 1879 году главный механик Петербургского телеграфного округа господин Деревянкин предложил оригинальный прибор по шифрованию телеграмм, который он назвал «Криптограф». Это устройство напоминало известный шифратор эпохи Возрождения — диск Альберти. Прибор представлял собой два диска, один из них был подвижным. Существовали и другие примитивные шифровальные приборы, в основном реализующие многоалфавитную замену, как, например, механический прибор «Скала», созданный подпоручиком Попазовым в 1916 году для работы с шифром «лямбда». Известно также, что в 1921 году созданием текстового электромеханического шифратора занимались специалисты Остехбюро, которые разработали первый действующий макет советского дискового шифратора и аппаратуру «Ширма» для секретной шифрованной связи. Однако для Бюро, специализирующегося в области радиотехники для нужд армии и флота, шифрование не было

приоритетным направлением, и разработчики ограничились пилотными моделями. В 1930-е годы отдельные образцы приборов для кодирования и засекречивания передачи телеграфных сообщений были созданы также в НИИ РККА. На протяжении всего этого времени Российская империя, а затем и Советский Союз были вынуждены использовать иностранную технику для обеспечения специальной связи, на покупку которой в стране абсолютно не было средств. Поэтому, когда в середине 1930-х годов небольшая группа специалистов ленинградского завода, преодолев технические и организационные трудности, за три года с нуля разработала и запустила в серийное производство советскую шифровальную аппаратуру, это был настоящий прорыв в данной отрасли и возможность избавиться от необходимого импорта. Однако эта история началась немного раньше, с прихода на руководящую должность Второго отделения Восьмого отдела штаба РККА молодого специалиста Ивана Волоска.

Иван Павлович Волосок (1900—1982) — русский инженер-конструктор техники специальной связи, генерал-майор войск связи, кандидат технических наук. Он родился в бедной крестьянской семье, в небольшом селе Херсонской области. После окончания двух классов земской школы был вынужден работать батраком. Однако в шестнадцать лет он покинул родной дом и поступил на курсы по подготовке почтово-телеграфных чиновников. Благодаря активной революционной деятельности и борьбе с бандитизмом в регионе, он был отмечен руководством и направлен в Петроград, в подготовительную школу командного состава флота. По окончании школы Волосок продолжил свое образование в электротехническом отделе военно-морского инженерного училища им. Ф. Э. Дзержинского. Однако по состоянию здоровья к военно-морской службе он был не пригоден и был переведен в



Иван Павлович Волосок

техническую лабораторию шифровальной службы Главного штаба РККА, которую уже через год возглавил. Именно здесь в 1932 году были изготовлены два первых опытных образца машины, получившей незатейливое название ШМВ-1 (Шифровальная Машина Волоска). «Использованный принцип наложения случайной последовательности знаков гаммы на комбинации знаков открытого текста создавал нечитаемую криптограмму с гарантированной стойкостью против дешифрования противниками. Физическим внешним носителем знаков случайной гаммы являлась перфолента, изготавливаемая с помощью оригинального изобретения специального устройства, называвшегося “Х”». Машина получилась ненадежная в механическом плане, и к тому же слишком громоздкая, поэтому в серийное производство не поступила. Понимая необходимость дальнейших поисков и имея за плечами неудачный опыт, специалисты Восьмого отдела штаба РККА предложили разработать техническое задание на конструирование отечественной шифровальной машины, но поручить его реализацию какому-нибудь приборостроительному заводу, наиболее приспособленному для решения столь сложной задачи. Поиск подходящего «кандидата» был уже не простой задачей, ведь промышленность в молодой республике находилась в упадке и производства восстанавливались крайне медленно, особенно в Москве. В результате анализа нескольких подходящих производств Иван Павлович Волосок остановил свой выбор на заводе № 209 в Ленинграде.

Этот электромеханический завод на Петроградской стороне был основан в 1895 году инженером и предпринимателем Николаем Карловичем Гейслером. На заводе выпускались приборы корабельной телеграфии и телефонии, системы управления ходом корабля, электроизмерительные приборы, специалисты завода вели работы по монтажу телефонных станций в крупных городах. В 1922 году завод переименован в Петроградский телефонно-телеграфный завод им. А. А. Кулакова в честь одного из участников революционного движения. Сразу несколько доводов говорили в пользу проведения эксперимента именно на этом предприятии. Несмотря на общий упадок производства в стране, здесь сумели сохранить штат высококвалифицированных специалистов, способных заниматься разработкой

и внедрением электромеханических приборов с применением точной механики. Завод быстро восстановил производственные мощности и сумел значительно их увеличить. Наконец, в его составе находился специальный комбинат телеграфии, который к этому времени уже имел опыт разработки отечественных телеграфных аппаратов. В ноябре 1934 года И. П. Волосок лично выехал в Ленинград для осмотра выбранного предприятия. Несколько дней подряд Иван Павлович самым тщательным образом инспектировал завод. Казалось, что он успел осмотреть всё, вплоть до последнего винтика в станках, успел поговорить с каждым возможным кандидатом в состав будущей секретной лаборатории. И только после этого, в приватной беседе с директором завода И. В. Голубиным, он сообщил об истинной причине своего

визита: «Сложность предстоящей задачи заключается в том, что, поскольку ранее в стране никакой шифровальной техники не было вообще, ориентироваться придется только на самих себя, причем прежде, чем завод начнет осваивать в производстве шифровальные машины, их надо еще и сконструировать». В результате в недрах завода № 209 появилась небольшая лаборатория, о назначении которой не подозревал ни один заводской рабочий. Ведь главным требованием заказчика была абсолютная секретность, которая бы исключала любые сведения о самом факте работы над проектом. Для нужд лаборатории, «на шестом этаже корпуса "Г"» было выделено изолированное помещение общей площадью 30 м², состоявшее из рабочей комнаты немногим больше 12 м², санузла и раздевалки

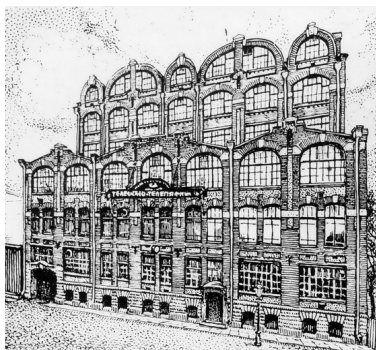
**Электро-механический
ЗАВОДЪ
Н. К. ГЕЙСЛЕРЪ и К^о**
С. ПЕТЕРБУРГЪ. 109
Трязкая ул. № 12.

ТЕЛЕФОННЫЕ АППАРАТЫ
и их принадлежности.

ТЕЛЕГРАФНЫЕ АППАРАТЫ
систем Водо и Уитстона.

ИЗМЪРТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ:
амперметры, вольтметры
и проч.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИГНАЛИ-
ЗАЦІА.**



Завод №209 им. Кулакова

в небольшом коридоре. Снаружи у обитой железом двери кругло-суточно дежурил охранник, не имевший права входа даже в коридор и туалет, расположенные в зоне Лаборатории. Окна комнаты и туалета были закрыты решетками. По окончании работы дверь опечатывалась руководителем лаборатории, а ключи сдавались в режимный отдел, а не в охрану». Здесь должна была начать работу группа из шести отобранных специалистов, которая, по предложенной легенде, занималась разработкой новейшей модели телефонного аппарата. На самом деле в июне 1935 года между заводом № 209 и Восьмым отделом штаба РККА был подписан договор на заказ № 1001 на проведение опытно-конструкторской работы под шифром «В-4». А Волосок привез в Ленинград проект технического задания на разработку шифровальной машины, макеты отдельных устройств, импортную электрическую пишущую машинку «Мерседес» и наброски принципиальных схем и узлов, осуществляющих преобразование исходной информации. Из этих разрозненных данных группе предстояло создать действующий макет.

В течение полугода, работая по двенадцать часов в сутки, проектировщики и конструкторы сумели решить все принципиальные вопросы: количество приборов и отдельных частей конструкции, ее габариты. Работу существенно облегчал тот факт, что по техническому заданию они обязаны были сохранить только оговоренные стыки и узлы, в остальном процесс был абсолютно творческим, ведь аналогов разрабатываемой технике не было, почти всё проектировалось с чистого листа. С другой стороны, работу существенно осложняли условия труда: группа увеличилась почти вдвое, а комната была очень тесной и душной. Лишь только механику выделили отдельное помещение в опытном цеху, «отделив его верстак от остальных сборщиков стеклянной перегородкой с матовыми стеклами. Заходить к нему всем, кроме специалистов Лаборатории, запрещалось». 1936 год был посвящен разработке конструкций всех приборов и устройств. Причем конструирование шло параллельно с изготовлением, что позволяло сразу же выбраковывать неудачные детали и сразу же искать новые решения. «За работу, выполненную на протяжении 1936 года, заказчик перевел на счет Лаборатории солидный аванс, который, после вычетов выплаченных зарплаты

и премии, стоимости материалов и электроэнергии, а также других расходов, принес чистую прибыль в несколько сот тысяч рублей!» Прибыль была использована для нужд лаборатории молодым инженером Григорием Семеновичем Кукесом. В мае 1937 года он возглавил секретный отдел № 33, в который была переименована лаборатория. Сведений о Кукесе почти не сохранилось, за исключением выводов



Григорий Семенович Кукес

о его блестящих организаторских способностях. Он свято верил в то, что эффективность каждого сотрудника значительно возрастает не только благодаря заработной плате, но и грамотно устроенному рабочему месту, а также общей продуманной планировке всего производства. Тем более если речь идет о производстве абсолютно секретном, где нет места ни конструкторской ошибке, ни утечке информации.

На одном из первых собраний созданного отдела Григорий Семенович заявил: «От вас, товарищи, я жду результата, а я вам обеспечу всё, что для этого нужно!» За одиннадцать месяцев маленькая лаборатория в двенадцать квадратных метров выросла в полностью автономный секретный производственный комбинат, оборудованный по последнему слову техники. Чертежники, технологи и инженеры имели удобный для работы стол, стойку с литературой, собственный телефон внутренней связи. Для конструкторов секретных узлов и деталей «были закуплены немецкие кульманы, лучшие чертежные инструменты и канцелярские принадлежности. Надлежащим образом было продумано как общее, так и индивидуальное освещение. Помещения комбината хорошо вентилировались, проходы, даже в цехе, были покрыты ковровыми дорожками, поглощающими шум шагов». В корпусе комбината была устроена комната отдыха, где каждый сотрудник имел право находиться неограниченное количество времени. Для сотрудников, которые заканчивали работу позже десяти часов вечера и не имели возможности доехать

домой, была создана гостиница. Станочный сборочный цех завода был небольшим и также хорошо оборудованным, поскольку на нем изготавливались лишь сверхсекретные и оригинальные детали. Основные детали, очень похожие на детали телефонных аппаратов, собирались в основном цеху завода № 209 за отдельную плату и не вызывали подозрения у рабочих. «Все помещения на Комбинате были отделены друг от друга добротными сделанными стеклянными стенами, обеспечивавшими хорошую звукоизоляцию», будь то кабинет инженера, конструктора, чертежника, кладовщика, секретаря или начальника комбината. Таким образом, «работа каждого была на виду и контролировалась как начальниками всех рангов, так и каждым сотрудником взаимно. При этом все службы предприятия располагались изолированно друг от друга, а внутренняя связь осуществлялась двумя путями: по местной телефонной сети и через диспетчера, который находился в специальной застекленной кабине на возвышении у входа в Комбинат». В его задачи входил как контроль за работой всех сотрудников, так и общие объявления по внутренней связи. Сотрудники комбината получали в 2–2,5 раза больше своих коллег на том же заводе, а также имели внушительный список прочих привилегий.

Грамотно построенный производственный процесс позволил параллельно с переездом в новые помещения осуществлять завершение выпуска конструкторской документации на шифровальную машину «В-4» и начало сборки первых трех опытных образцов. Прошли последние проверки на выявление недочетов и ошибок, которые не должны были привести к негативным последствиям в случае запуска модели в серийное производство. В декабре 1937 года успешно прошли заводские испытания, в январе 1938 года — государственные испытания «на реальных линиях шифрованной связи с небольшими замечаниями и предложениями со стороны эксплуатации. Комиссия по проведению государственных испытаний рекомендовала принять «В-4» на вооружение. Соответствующий приказ Народного комиссара обороны СССР был подписан в середине мая 1938 года». Шифровальная аппаратура «В-4» поступила в эксплуатацию уже в конце 1938 года. В ее основу был положен всё тот же принцип гаммирования, который Иван Павлович Воло-



*Шифровальная машина М-101,
следующее поколение шифровальной машины В-4*

сок использовал в своей самой первой, неудачной модели. Машина «В-4» была очень проста в использовании: все приборы соединялись электрическими кабелями, а инструкция по эксплуатации была подробной и написанной доходчиво даже для людей, мало знакомых с техникой. Ввод данных осуществлялся с помощью модифицированной пишущей машинки, что также не представляло сложности, ведь большинство шифровальщиков умели печатать. Зато «время на обработку информации сократилось в десятки раз, но самое главное — шифровальная машина сняла с человека груз трудоемкого и утомительного ручного шифрования и обеспечила гарантированную стойкость процесса».

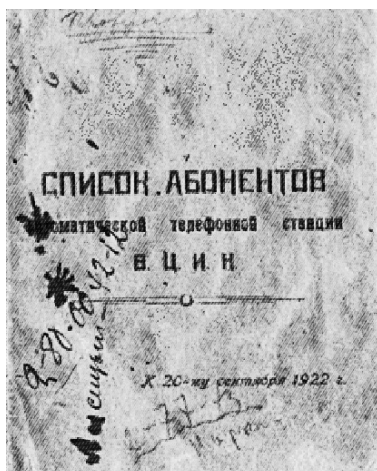
Конечно, заказчики, как и разработчики, начав серийное изготовление «В-4», понимали, что, решив главную задачу — автома-

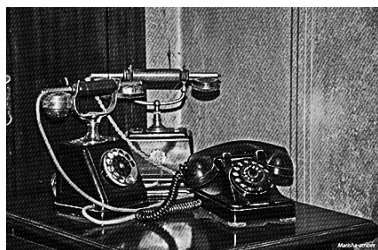
тизацию шифрования, они сделали всего лишь первый шаг на пути к созданию нового направления — разработке и выпуску отечественной шифровальной техники. «Для повышения эффективности шифрованной связи необходимо иметь целый ряд моделей, отвечающих требованиям самых различных уровней управления армией и флотом. Тот факт, что в процессе конструирования “В-4” удалось создать оригинальные конструкции, обеспечивающие все необходимые функции, специфичные для шифровальной техники, придавал конструкторам уверенность в том, что разработка последующих моделей не потребует много времени и позволит им оперативно создать ряд необходимых модификаций». Но самое главное достижение, которое вдохновляло каждого участника, заключалось в том, что в молодой стране, в условиях тотального дефицита основных ресурсов, люди сплотились и смогли не только создать документирующую шифровальную аппаратуру, но и организовать ее промышленный выпуск. Даже несмотря на то, что это достижение может навсегда остаться в истории под грифом «совершенно секретно».



ОБ ОСОБЫХ
ТЕЛЕФОНАХ
ДЛЯ ОСОБЫХ
ЛЮДЕЙ

Далеко не первым абонентом первых русских телефонных линий, но абонентом с номером 1, стал, конечно, российский государь-император, когда в 1882 году началась полномасштабная телефонизация Зимнего дворца. В ходе телефонизации в кабинете императора был установлен роскошный телефонный аппарат шведской фирмы «Эриксон», обильно позолоченный, с трубкой из слоновой кости. Сеть абонентов Зимнего росла очень быстро, и уже в конце XIX века пришлось составлять специальный справочник, содержащий около сотни номеров. Одновременно рос штат специально выделенных сотрудников дворцовой полиции, которые этих абонентов неустанно прослушивали. После смены власти подозрительный по характеру Владимир Ильич Ленин почти сразу же установил в Смольном небольшую автоматическую телефонную станцию, чтобы избежать необходимости держать связь через телефонных «барышень» и минимизировать возможность прослушки секретных переговоров. Автоматической телефонной станцией был оборудован и Кремль, когда пра-

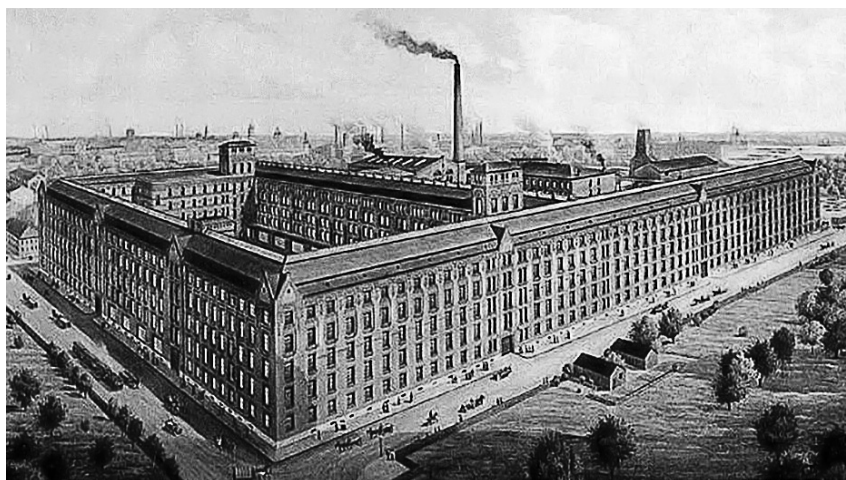




Телефоны И. В. Сталина

«Сталин». Конечно, простые горожане этого номера не знали и в телефонных справочниках он не значился, но все очень боялись случайно на него попасть. Однако спустя три-четыре года возможность напрямую позвонить «вождю народов» была полностью исключена, а в кабинете и на даче Иосифа Виссарионовича стояло теперь по три телефона: «вертушка» с диском, на которую Сталину можно было позвонить, но только через секретаря, телефонный аппарат без диска для внутренней связи, а также особенный аппарат для передачи информации особой секретности. Первые два аппарата были произведены фирмой «Сименс», а третий — для высокочастотной связи с шифратором — был разработан и произведен в секретном конструкторском бюро ленинградского завода «Красная заря», бывшего «Эриксон».

Строительство первого производственного корпуса телефонного завода Русского акционерного общества «Л. М. Эриксон и К» было начато вдоль Гельсингфорской улицы в 1899 году. К 1910 году завод увеличился втрое и вытянулся вдоль Большого Сампсониевского проспекта, чуть позже по периметру был надстроен шестой мансардный этаж. К концу строительства петербургский завод компании «Эриксон» был втрое больше шведского. Здесь трудилось чуть больше 3000 человек, производящих как телефонные аппараты, так и коммутаторы для телефонной и телеграфной связи. Сразу после революции буржуазный завод, как и все прочие, был национализирован, а компания «Эриксон» была вынуждена уйти с российского рынка, который был главным ее заказчиком. И если в предреволюционный год, производственные показатели предприятия вышли на максимальный уровень, то 1917–1918 годы стали буквально провальными. Высокочастотных специалистов призывали в армию, мно-



Завод «Красная заря», бывший «Эрикссон»

гие покидали Петроград в поисках пропитания для семей. В результате из нескольких тысяч рабочих осталось лишь несколько десятков, которые просто охраняли заводское оборудование от мародеров. Лишь в конце 1918 года было принято «Постановление о принятии срочных мер по восстановлению работоспособности предприятий телеграфно-телефонной промышленности», и в том числе — завода «Эрикссон», который с 1922 года объединил несколько производств данной отрасли и стал называться Петроградский телефонный завод «Красная заря». Благодаря удачным управленческим решениям завод очень быстро восстановил потерянные мощности. К 1931 году здесь работало уже 7000 человек. Здесь был запущен в массовое производство унифицированный телефонный аппарат полностью советского производства. Здесь же начала формировать секретная лаборатория, которая должна была заниматься разработкой особенных приборов, способных сделать разговоры по телефону неприслушиваемыми. Особенные приборы для особых случаев, ведь советское правительство всё больше и больше нуждалось в собственном зашифрованном канале связи.

Задача разработки и внедрения шифротехники для советской правительственной проводной телефонной, телеграфной и радиосвязи была чрезвычайно актуальной, ведь практически всё оборудование, которое так и иначе использовалось для засекречивания

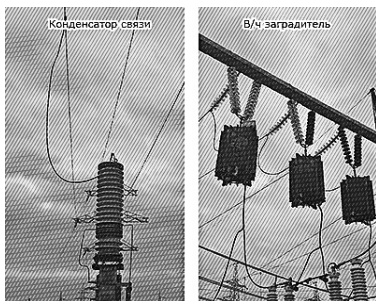


Телефон ВЧ связи

телефонных переговоров, было иностранного производства. Это было не только недешево, но и весьма ненадежно с точки зрения безопасности. К тому же высокочастотная телефония, уже организованная для правительственной связи и еще в начале 1930-х годов считавшаяся самым конфиденциальным каналом для переговоров, всё меньше и меньше защищала от прослушиваний. «Сама технология ВЧ-связи, без применения аппаратуры шифрования, могла защитить только от прямого прослушивания. Дело в том, что по проводам передавался ток высокой частоты, модулированный звуковым сигналом от мембраны телефона. Такой сигнал не воспринимается человеческим ухом без соответствующей обработки. Подслушивающий воспринимал один лишь непрерывный писк. Зато если его пропустить через простейший детекторный приемник, то разговор восстанавливался в первоначальном виде». А ведь техника для прослушивания совершенствовалась куда более быстрыми темпами. «Впервые об уязвимости ВЧ-связи можно прочесть в рапорте старшего техника-инженера М. Ильинского на имя начальника 13-го отделения оперативного отдела ГУГБ НКВД СССР И. Воробьева. Документ датирован 8 августа 1936 года. Основные источники угроз — агентура иностранных спецслужб среди обслуживающего персонала и использование различных портативных и простых в обслуживании технических средств. В ходе испытаний в 1936 году была выявлена возможность перехвата разговоров на радиоприемники с длинноволновым диапазоном при помощи антенны, подвешенной на расстоянии ближе 50 м от междугородной цепи». Поэтому стало ясно, что требуется организовать собственную научно-техническую базу, которая будет способна обеспечить шифрование разговоров, ведущихся по каналам ВЧ-связи.

Сведений о том, как именно создавалась электромеханическая лаборатория секретной телефонии на заводе «Красная заря», в открытом доступе нет по сей день. Но доподлинно известно, что уже

к концу 1936 года здесь было создано первое отечественное устройство засекречивания телефонных переговоров по ВЧ-каналам — стационарный шифратор «ЕС» для коротковолновой линии связи, основанный на инверсии спектра речи, а еще через год — модифицированный и улучшенный шифратор «ЕС-2». «Устройством производи-



Элементы ВЧ связи

лось простое засекречивание переговоров путем инвертирования частотного спектра речи, во время которого происходили превращения низких частот в высокие, и наоборот. После таких превращений речь по телефону становилась непонятной для других лиц, которые могли услышать ее, используя простой приемник-радио. Для обратных частотных превращений и восстановления первоначальной речи в приемной точке линии связи устанавливался такой же инвертор». С июля 1937 года на линии ВЧ-связи Ленинград — Москва начались испытания двух оконечных полукомплектов пробных макетов инверторов, в ходе которых было выяснено, что устройство не защищает от специального перехвата, но полностью обеспечивает невозможность подслушивания. Во время испытаний было также установлено, что включение «секреток» в линию ВЧ-связи требует высокого качества проводных каналов: от хорошей частотной характеристики и до отсутствия помех и шумов. Так, например, шифратор «ЕС» из-за многочисленных помех на линии при отдельной читке текста обеспечивал разборчивость всего 20—30% слов, цифры при этом понимались полностью. Во втором образце установки «ЕС-2» показатель разборчивости был значительно выше — до 60%, чего хватало для понимания смысла читаемого текста. Во время испытаний шифратор «зарекомендовал себя в целом положительно», и в сентябре 1937 года было принято решение включить его в постоянную эксплуатацию на линии Москва — Ленинград. Постановлением СНК СССР о развитии правительственной ВЧ-связи № К53/ко от 05.01.38 наркомату связи предлагалось к 1 мая 1938 года обеспечить поставку НКВД двенадцати полукомплектов сто-



*Владимир Александрович
Котельников*

раторию известный профессор В. А. Котельников.

Владимир Александрович Котельников (1908—2005) — советский и российский ученый в области радиотехники, радиосвязи, электроники, информатики и криптографии, один из основоположников советской секретной радио- и телефонной связи. Он родился в Казани, в дворянской семье. Его дед и отец были профессорами Казанского университета. Из-за многочисленных переездов семьи будущий академик самостоятельно освоил школьную программу и проучился в школе только последние три года. Затем был московский университет имени Баумана и аспирантура МЭИ, в ходе учебы в которой он математически доказал возможность цифровой передачи информации. «Потери информации не происходит, если любой непрерывный сигнал $s(t)$ со спектром, ограниченным частотой F , преобразуется в дискретную последовательность импульсов, следующих с интервалом $T = 1/2F_c$. В этом случае по сигналу $s(iT_i)$ можно восстановить исходный $s(t)$ ». Эта формула была по-настоящему оценена только в конце 1970-х годов, когда появилась возможность заменить аналоговую систему передачи сигналов на цифровую. «Ученой степени тогда не присуждали. Степень кандидата технических наук В. А. Котельникову заочно присудил в 1938 году Ле-

ек типа «ЕС-2». Так было положено начало серийному производству первого поколения отечественной аппаратуры автоматического засекречивания телефонных переговоров. За два года под руководством Константина Петровича Егорова и Георгия Васильевича Старицына на заводе было выпущено 262 аппарата. К сожалению, информация об этих двух разработчиках остается засекреченной, поэтому, кроме их фамилий, из первых букв которых было составлено название шифратора «ЕС», о них ничего не известно. Курировал ленинградскую лабораторию

нинградский электротехнический институт по собственной инициативе». С 1939 года он руководил сразу тремя лабораториями: две находились



Варианты шифраторов речевых сообщений

в ведении ЦНИИ связи Народного комиссариата связи в Москве и еще одна, секретная, на заводе «Красная заря» в Ленинграде. Разработанные под его контролем простые инверторы типа «ЕС» в течение еще почти десяти лет оставались основным гарантом обеспечения безопасности правительственной связи. Однако 14 апреля 1940 года в письме заместителя народного комиссара внутренних дел В. Меркулова заместителю начальника НКС К. Сергейчуку констатировалось, что «разработанная по заказу НКВД заводом «Красная Заря» аппаратура для засекречивания телефонных разговоров обладает слабой стойкостью и не имеет кода». Страна, так или иначе, готовилась к войне, а подчиненные Котельникова готовились изучать криптографию, ведь до сей поры в стране не было аналогов оборудования, «которое невозможно подслушать». За три дня до начала войны появился отчет под названием «Основные положения автоматической шифровки», в котором были сформулированы принципы недешифруемой системы, а в лабораториях В. А. Котельникова начались работы по изготовлению образцов шифратора для засекречивания речевых сигналов с повышенной стойкостью к дешифрованию.

В лабораториях Котельникова было установлено, что «для хорошей маскировки речевого сигнала необходимо использовать частотные преобразования и временные перестановки отрезков речи одновременно». Каждый знак сообщения должен засекречиваться «выбираемым случайно и равновероятно знаком гаммы». Так на свет появился легендарный аппарат «Соболь-1», который стал широко использоваться в действующей армии. Система так называемого мозаичного шифрования была основана «на квазислучайных (известных только получателю) перестановках временных (100 миллисекунд) отрезков и двух частотных полос с инверсией речевого сигнала. Управление частотными и временными перестановками на передаче и приеме осуществлялось шифратором, генерировавшим 5

бит гаммы 10 раз в секунду». В конце 1941 года, когда Ленинград был уже в блокаде, секретную лабораторию завода «Красная заря» эвакуировали в Уфу. Туда же переехали московские лаборатории ЦНИИ связи. Совместными усилиями всех специалистов, которые работали в команде Котельникова, к осени 1942 года была завершена разработка наиболее сложного по тем временам аппарата телефонного засекречивания «Соболь-II» для засекречивания переговоров по радиоканалам, не имевшая аналогов в мире. В этом аппарате телефонного засекречивания применялись «два последовательных преобразования электрических сигналов речи. Первый — временные задержки участков речи с помощью кратковременной динамической памяти на магнитном барабане (на 0, 100 или 200 миллисекунд). Второй — кольцевая инверсия спектра речи на 8 различных частотных состояний с шагом 250 Гц. Управление частотными и временными перестановками сегментов речи на передаче и приеме осуществлялось таким же шифратором, как в приборе «Соболь-I». А для генерирования шифрограмм на передаче и приеме применялся трансмиттер с 5-рядной перфорированной телеграфной лентой со случайно нанесенными на нее отверстиями». Пока узлы и сегменты продолжали тестировать в Уфе, в блокадном Ленинграде, на приборостроительном заводе № 209 им. А. А. Кулакова для аппарата «Соболь-II» изготавливали магнитные барабаны линии задержки и переправляли их через линию фронта самолетами. Там же, в Ленинграде, производилась наладка оборудования перед отправкой в армию, поэтому Котельников лично летал несколько раз в осажденный город.

Специальная комиссия установила, что новая аппаратура позволяет вести по радиоканалам совершенно секретные переговоры, поэтому «Соболь-II» использовался для обеспечения связи самого высокого уровня, между Ставкой Верховного Главнокомандующего и штабами фронтов. Поэтому готовые аппараты срочно отправляли в распоряжение действующей армии. Аппараты шифрования КВ радиотелефонных переговоров «Соболь-II» получили боевое крещение в конце 1942 года на линии связи Москва — Тбилиси, заменяя нарушенную немцами проводную связь со штабом Закавказского фронта. По воспоминаниям ветеранов Великой Отечественной



Разговор с линии фронта по ВЧ-связи

Войны, «применение шифраторов Котельникова в ходе решающих боев на Курской дуге в значительной степени определило успешный исход битвы. Они обеспечивали систему кодирования речи для закрытой радиосвязи, которая практически не поддавалась вскрытию, это оказалось не по зубам даже лучшим немецким дешифровальщикам Вермахта, которые продолжали слышать в трубке визг, писк и дребезжание. По сведениям советской разведки, Гитлер заявлял, что за одного криптоаналитика, способного ее «взломать», он не пожалел бы три отборные дивизии». А разработчики оборудования В. А. Котельников, К. П. Егоров, Г. В. Старицын в 1943 году получили Сталинскую премию I степени и все деньги передали на нужды фронта.

В годы Великой Отечественной войны в СССР функционировало 116 ВЧ-станций и 39 трансляционных пунктов, оснащенных инверторами «ЕС-2». Было выпущено около полусотни шифраторов «Соболь-II», а всего за года войны на линиях связи использовались 2024 аппарата засекречивания. Число абонентов спецсвязи среди высшего партийного и государственного руководства достигло 720 абонентов. Виднейшие военачальники периода Отечественной войны Г. К. Жуков, И. С. Конев, И. Т. Пересыпкин, А. Е. Ерёменко, В. И. Чуйков часто отмечали хорошее качество правительственной связи. Фактов дешифрования переговоров спецслужбами зафиксировано не было.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 100 великих русских изобретений. — М.: Вече, 2008.
- 130 лет телефонной связи в Санкт-Петербурге // *Мой район*. — 05.12.2012.
- Аврух Л. Г. Телефонизация Петербурга (1882–1917 гг.): дисс. канд. ист. наук. — СПб, 2004.
- Адреса Петербурга. — № 12/24, 2004.
- Акционерное общество электрического освещения (1886 года). — URL: www.famhist.ru.
- Алтухов М. И. О постройке фильтра с.-петербургского водопровода. — СПб: Типография братьев Пантилеевых, 1893.
- Алтухов М. И. К вопросу о водоснабжении С.-Петербурга. — СПб: Типография В. Эрикс, 1913.
- Аммосов Н. А. Краткое понятие о пневматическом отоплении и о качествах воздуха относительно к здоровью. — СПб: Тип. Штаба Отд. корп. внутр. стражи, 1841.
- Артамонов И. Д. Владимир Николаевич Чколев. — М.—Л.: Росэнергоиздат, 1948.
- Архитекторы Санкт-Петербурга. — URL: www.spb300.osis.ru.
- Барановский Г. В. Юбилейный сборник сведений о деятельности бывших воспитанников Института гражданских инженеров (Строит. училище, 1842–1892). — СПб, 1893.
- Барановский Г. В. Архитектурная энциклопедия второй половины XIX века. — СПб: Строитель, 1904. — Т. 4.
- Барышников Н. М. Siemens в России: Общество электрического освещения 1886 г. // *Российский журнал менеджмента*. — 2009. — № 2.
- Бахтияров А. А. Брюхо Петербурга. — СПб, 1887.
- Белинский М. История телефона // *Техника — молодежи*. — 1936. — № 6.
<http://entomology.ru/watertower>
- Беспокойный гений, к 150-летию В. И. Кривоша, «BIS Journal» № 3(18)/2015
- Богданов И., Упитас или Краткая история туалета
- Большая Российская Энциклопедия, ред. коллегия: Белова Л. Н., Булдаков Г. Н., Дегтярев А. Я. и др., М.: 1992
- Большая Советская Энциклопедия, М.: 1969—1978
- Бороздич А., Таицкий водовод или путешествие по пути воды, www.carabin.ru
- Бочарова М. Д., Выдающийся деятель русского электротехнического образования П. Д. Войнаровский, в кн.: «Труды по истории техники. Материалы первого совещания по истории техники 1952 г.», Вып. 6, М.: 1953
- Будтолаев Н.М., Всеволод Евгеньевич Тимонов - выдающийся деятель отечественной гидротехники, М.: Мор. транспорт, 1959
- Бумагин В., Техника особой секретности, интернет-газета Радуга, 2007
- Бутырский Л.С., Ларин Д.А., Шанкин Г.П., Криптографический фронт Великой Отечественной, М.: 2012
- Бучарский В., Герой телефонного времени, М.: Гриф, 2009
- Великая война. Т.10. Война в эфире, под ред. Нарышкина С.Е., Торкунова А.В., М.: из-во МГИМО, 2015
- Вклад русских ученых в развитие электротехники, www.e-scientist.ru
- Водонапорные башни, Собака.ру, № 33 9(56)/2005
- Водоснабжение Санкт-Петербурга, Гос. Унитар. Предприятие Водоканал С.-Петербурга. Под общ. Ред. Ф.В. Кармазинова, СПб: 2003
- Гении и злодеи: Николай Александрович Львов, передача 1 канала
- Гении и злодеи: Лев Термен, передача 1 канала
- Гидравлический эжектор и применение его в канализационном деле. Сообщение инженера К.Д. Грибоедова Сельскому Русскому Водопроводному Съезду, в Москве, в апреле 1905 года, М.: Из-во И.Н. Кушнерев и Ко, 1905
- Гинзбург В., Пульвер В., Телевидение. Передача движущихся изображений по способу Л. С. Термена, М.: Радиолюбитель, 1927
- Гольев Ю.И., Ларин Д.А., Тришин А.Е., Шанкин Г.П., Криптография: страницы истории тайных операций, М.: 2008
- Горохов П.К., Б.Л. Розинг - основоположник электронного телевидения, М.: Наука, 1964
- Гоголь А. А., Никодимов И. Ю., Страницы истории радиосвязи (конец XIX — первая четверть XX в), СПб: Историческая иллюстрация, 1998

- Госпиталье Э., Электричество в домашнем быту, СПб: Ф. Павленков, 1886
- Графтио Г.О., Волховстрой, М.: РИО ЦИК Союза ССР, 1928
- Грейг О., От НКВД до Аненэрбе, или Магия печатей Звезды и Свастики. М.: 2010
- Грибоедов К.Д., Проект канализации гор. С.-Петербурга, СПб: Городская Типография, 1910
- Грибоедов К., Краткое описание канализационных сооружений г. Царского Села 1902-1906 гг., Царскоесельская Центральная типография, Царское Село, 1907
- Григорьева М.В., Из истории электрического освещения Невского проспекта, Петербургский дневник, 20.03.2013
- Дадуков Н.С., Репин Г.А., Скачков М.М., Фалин Ю.П., Советская шифровальная техника. Ленинградский период: 1935-1941, Защита информации. Inside, № 1-3/2006
- Дмитриев В.Д., История развития водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга, СПб: 2002
- Дмитриева И., Инженерное оснащение Зимнего дворца: пляшем от печки, Технологии строительства, № 1(56)/2008
- Довяковский Н.Н., Электричество в домашнем быту: (Практ. руководство для любителей), СПб: тип. П.П. Сойкина, 1894
- Доклад Минпромторга РФ Мантурова Д.В. Современное инженерное образование, Минпромторг, 2014
- Дунаевская Н. В., Борис Васильевич Круссер, 1900-1981, М.: Наука, 2000
- Дунаевская Н. В., Алексей Витальевич Дубинин, 1903-1953: у истоков телевизионной индустрии, М.: Наука, 2005
- Еремин Ф.А., Электрический аккумулятор новой системы инженер-технолога Ф.А. Еремина, СПб: тип. М.П.С. т-ва И.Н. Кушнерев и К°, 1896
- Ефремов А.Н., Роберт Эдуардович Классон: биографический очерк, М.: 1927
- Жирнов Е., Класс позвоночных, Коммерсант Деньги, № 11/200
- Зимин И., Зимний дворец: Зимний дворец. Люди и стены. История императорской резиденции. 1762-1917, М.: Центрполиграф, 2012, Эодчий, № 19/1902
- Зданович А.А., Измозик В.С., Сорок лет на секретной службе. Жизнь и приключения Владимира Кривоша. М: Кучково поле, 2007
- Инженеры России, www.rus-eng.org
- Истомин С., Владимир Николаевич Чиколев, www.oboznik.ru
- Истомин С., Борис Львович Розинг (1869—1933 гг.), www.oboznik.ru
- Казанцев П., Участь изобретателя, www.ateismy.net
- Камеицкий М.О., Роберт Эдуардович Классон, Л.: Госэнергоиздат, 1963
- Кельнер И., Адреса Петербурга, №12/12, www.adresaspb.ru
- Классон Р.Э., Электрическая передача силы трехфазными токами на Охтенских пороховых заводах близ С.-Петербурга, СПб: 1897
- Ковалёва С., Не более и не менее. Жизнь Льва Термена, Русская мысль, № 4248/1998
- Константинов С., Как строился Таицкий водовод? История, <http://shkolazhizni.ru>
- Константинова С., Счастливый человек: Краткое описание жизни и деяний Н.А. Львова, члена двух российских академий, www.fondlvova.ru
- Котельникова Н.А., К 100-летию со дня рождения Котельникова Владимира Александровича, <http://www.ras.ru>
- Котельникова Н.А., Владимир Александрович котельников: дорога ученого, из доклада, 2006
- Краснов И. А., Вода и мир. Очерки по истории водопользования. Ч. 3: Вода и город, СПб: 2008
- Кронфельд Я.Г., Принципы устройства систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, тепло- и холодоснабжения в зданиях культуровой архитектуры, АВОК, № 1/2000
- Куприянов И.А., Электричество для любителей: Общедоступ. изложение: Приготовление многих приборов своими средствами и с малыми затратами, СПб: тип. Рассвет, 1911
- Кузтэ Э., Электричество в современном доме, СПб: П.В. Луковников, 1900
- Ладожское озеро как источник водоснабжения города Санкт-Петербурга, СПб: 1910
- Ладожский водопровод: Проект Гор. исполн. комис. по сооружению канализации и переустройству водоснабжения С.-Петербурга, 15 нояб. 1913 г., СПб: Гор. тип., 1913
- Ларин Д.А., Советская шифровальная служба в годы войны, М.: 2011
- Лачинов Д.А., Оптический динамометр, СПб: 1880
- Лачинов Д.А., О параллельном введении электрических ламп, СПб: 1882
- Лачинов Д.А., Диффектоскоп, аппарат для исследования электрических проводов, несущих токи высокого напряжения, СПб: 1892
- Лев Термен - от музыки «из воздуха» до прослушки без «жучков», <https://geektimes.ru>
- Левтов В., Экскурс в историю, www.sortirs.ru

- Лепихин А.П., Основоложник отечественной теоретической гидрологии. К 75-й годовщине трагической гибели А.А. Саткевича, Вестник пермского научного центра, №2/2013
- Лукашевич С.Б., Курс отопления и вентиляции, преподаваемый в Строительном училище, СПб: 1880
- Лукашевич Сильвиус Болеславович, Справочник Научных Обществ России, www.snog.ru
- Ляхницкий В.Е., Всеволод Евгеньевич Тимонов, Л.: 1959
- Материалы по истории связи в России XVIII-начала XX вв., Л.: 1966
- Министерство Культуры РФ: А что такое Таицкий водопровод? ТВ100, 20.08.2013
- Миркис С.М., История печного дела в России, www.artkursy.ru
- Михневич В., Петербург весь на ладони, СПб: 1874
- Мокина С.Н., Творческое наследие В.Н. Чиколева, Проблемы культурного наследия в области инженерной деятельности, М.: Политехнический музей, 2002
- Морозов М., Торпедоносцы Великой Отечественной: их звали «смертниками», М.: 2011
- Мусин Р.А., Н.Г. Славянов и развитие его идей на родине российской электросварки (навстречу 150-летию со дня рождения автора дуговой сварки плавящимся электродом), <http://weld.pfo-rem.ru>
- Набитович В., Оправдан и забыт, Ведомости Поморья, 16.02.2005
- Общество Электрического Освещения 1886 года, www.mosenergo-museum.ru
- Огневский А.С., Николай Николаевич Бенардос [1842-1905], Л.: Госэнергоиздат, 1952
- Орлов А.И., Русская отопительно-вентиляционная техника, М.: Аква-терм, 2010
- Орлов В., О смелой мысли, М.: Молодая Гвардия, 1953
- Осадчий П.С., Выбор системы телефонов для больших городов, СПб: Т-во худож. печ., 1901
- Осадчий П.С., Десятилетие земских телефонов в России. 1899-1909, СПб: тип. А. Бенке, 1910
- Осадчий П.С., К вопросу о принципах профессиональной этики инженеров, СПб: тип. А. Бенке, 1911
- Осадчий П.С., Генеральный план реконструкции народного хозяйства и крупное строительство, М.: Госплан СССР, 1926
- «Остехбюро» - техническая авантюра Бекаури или настоящий венчурный фонд? Русский техник, №11/2015
- Острогорский А.Н., Электричество; Гром и молния, СПб: П.В. Луковников, 1894
- Отчёт об изысканиях Ладожского водопровода, СПб: 1911
- Петрова Н., Отец российских телефонов, Гудок, 20.07.2002
- Пиккуль В.С., Досуги любителя муз
- Плоткин С.Я., Петр Григорьевич Соболевский: Жизнь и деятельность выдающегося ученого XIX в., М.: Наука, 1966
- Потравнов А., Хмельник Т., Мифы о Таицком водопроводе, www.regionavtica.ru
- Потравнов А., Хмельник Т., Санкт-Петербургский водопровод. Немного о малоизвестных страницах столичного водоснабжения, www.regionavtica.ru
- Пыляев М.И., Забытое прошлое окрестностей Петербурга, СПб: 2006
- Пыляев М. И., Старый Петербург: рассказы из былой жизни столицы М.И. Пыляева, М.: фирма «СТД», 2007
- Памятники архитектуры пригородов Ленинграда, Л.: 1985
- Речицкий В., Шильдбах А., Шиллинг П.Л., Я нашёл средство двумя знаками выразить все возможные речи..., М.: Современник, 1990
- Речицкий В.И., Профессия – изобретатель, М.: Просвещение, 1988
- Ржонсницкий Б.Н., Дмитрий Александрович Лачинов, Л.: изд-во и тип. Госэнергоиздата, 1949
- Ржонсницкий Б.Н., Федор Аполлонович Пироцкий, Л.: Госэнергоиздат, 1951
- Ржонсницкий Б.Н., Трамвай - русское изобретение: Изобретатель Ф.А. Пироцкий, М.: Изд-во М-ва коммун. хозяйства РСФСР, 1952
- Рогинский В. Ю., Александр Алексеевич Чернышев. 1882 – 1940, М.: Наука, 1998
- Рудницкий В.С., Пожарное дело в С.-Петербурге, СПб, 1903
- Рюриков А., В бездне времен: игра на опережение, М.: 2011
- Сайт www.citywalls.ru
- Сайт www.eltech.ru
- Сайт www.engineering-ru.livejournal.com
- Сайт www.vodokanal.spb.ru
- Самохин В.П., Памяти Бориса Львовича Розинга (1869–1933), Наука и образование, 04.2013
- Санкт-Петербург. Петроград. Ленинград: Энциклопедический справочник, Ред. коллегия: Белова Л. Н., Булдаков Г. Н., Дегтярев А. Я. и др., М.: 1992
- Саткевич А.А., Расчет водопроводной сети труб при помощи логарифмографической таблицы, СПб: тип. журн. Строитель, 1899

- Саткевич А.А., Общий метод расчета водопроводных систем, СПб: тип. Ю.Н. Эрлих, 1906
- Саткевич А.А., Основные соображения для проектирования Ладожского водопровода, СПб: СПб. гор. тип., 1909
- Саткевич А.А., Графический прием определения наивыгоднейших размеров инженерных сооружений, СПб: тип. Усманова, 1911
- Сборник материалов по проектам переустройства водоснабжения города Санкт-Петербурга, СПб: 1902
- Сидорова В., Петербург-Москва: вековая связь, www.housea.ru
- Соболева Т., История шифровального дела в России, М.: 2002
- Соколов С.А., Петр Соболевский и первые испытания аппаратов, работающих на искусственном газе, в Санкт-Петербурге в 1813-1815 гг., www.gazrossii.ru
- Строитель первых гидроэлектростанций в СССР академик Генрих Осипович Графтио. 1869-1949, под ред. Г.М. Кржижановского; М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1953
- Суд...над электричеством, «Мир строительства», март, 2007
- Так все же драматург или сантехник? Аргументы и факты № 01-02 (438-439), 09.01.2002
- Татаринов М. П., Александр Александрович Саблуков (1783—1857), М.: 1952
- Телефонные версты от Москвы до Санкт-Петербурга, Connect! Мир связи, 07.2006
- Тимонов В. Е., Как устроить канализацию С.-Петербурга? СПб: тип. М-ва пут. сообщ. т-ва И.Н. Кушнерев и К°, 1909
- Тимонов В.Е., Материал по водоснабжению Петрограда в связи с проектом Ладожского водопровода, Петроград, 1915
- Тимонов В.Е., Вода - источник жизни и смерти: Водоснабжение и канализация населен. мест, Л.: Прибой, 1926
- Тимошенко С.П., Инженерное образование в России, Производственно-издательский комбинат ВИНТИИ, Люберцы, 1997
- Тобей Г., Академик Василий Владимирович Петров (К столетию со дня его смерти), Электричество, № 15, 1934
- Требуется Эдисоны, www.forbes.ru
- Удивительная система отопления, www.forum.abok.ru
- Урвалов В. А., Очерки истории телевидения, М.: Наука, 1990.
- Урвалов В. А., Твой сын, Петербург: А.П. Константинов, СПб: Изд-во ПИЯФ РАН, 1997
- Хмельник Т., Водоснабжение Царского Села. Таицкий водопровод, www.tsarselo.ru
- Чеканов А.А., Николай Николаевич Бенардос, М.: Наука, 1983
- Чеканов, А.А., Родоначальники электросварки: [В.В. Петров, Н.Н. Бенардос и Н.Г. Славянов], М.: Трудрезервиздат, 1953
- Чехов А.П., Исторический очерк пожарного дела в России, СПб: 1892
- Чиколев В., Дифференциальные электрические лампы, «Электричество», № 3/1881
- Шарц А.К., Николай Гаврилович Славянов, Пермь: 1965
- Шателен М. А., Русские электротехники второй половины XIX века, М.: Госэнергоиздат, 1949
- Шевцов В.Н., Генрих Осипович Графтио: [Инженер-строитель гидроэлектростанций и ученый-энергетик], Л.: Госэнергоиздат, 1955
- Широкопад А., Армия роботов Бекаури, интернет-журнал Братишка, 02.2011
- Широкопад А., Война красных роботов: DAPRA по-коммунистически, Популярная механика, №07/2007
- Штиглиц М., Переучет/Водонапорные башни, Адреса Петербурга, № 24/36/2006
- Штукенберг А.И., Устройство отопления и проветривания (вентиляции) жилых покоев и общественных помещений в зданиях всех видов, СПб: 1873
- Штукенберг А.И., Водопроводы с принадлежащими к ним сооружениями: Предположение и устройство, применять преимущественно к водоснабжению городов, СПб: 1871
- Штукенберг А.И., Пневматическая канализация или удаление домашних нечистот из городов по чугунным трубам, силой атмосферного давления, с применением к Петербургу, в техническом отношении, СПб: 1874
- Щаблов Н.Н., Пылающая Русь, СПб: 1996
- Электрический телеграф: первые шаги, «Информатика», № 48/2000
- Эрмитаж снизу вверх. Музей дышит через душники, Невское время, 16.05.2006
- Якупова А.Р., Гуманитарное образование в технических вузах России в 19 - 20 веках, ГОУ СПО «Электростальский колледж» Московской области
- Яроцкий А.В., П.М. Голубицкий — пионер отечественной телефонии, М.: 1954

