

Владимир Громов

ЭНЕРГО ДАРМИЯ

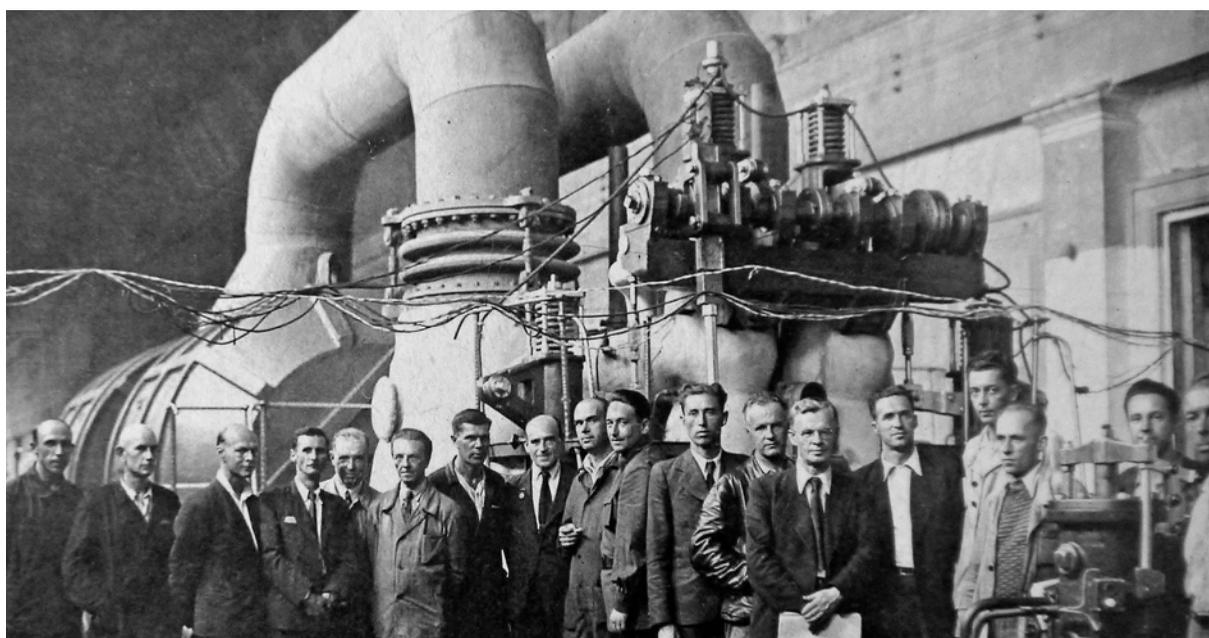
Рассказы об истории
энергетики России

**ВЫПОЛНИМ
ДОСРОЧНО!**

 group



**ЭНЕРГО★
АРМИЯ**



ЭНЕРГО★ АРМИЯ

Посвящается 100-летию принятия плана ГОЭЛРО
и 75-летию Победы в Великой Отечественной войне

УДК 620.9(09)
ББК 31:63.3(2)622
Г874



Владимир Громов. Энергоармия. Рассказы об истории энергетики России.
Популярное издание. — Екатеринбург : TATLIN, 2018. — 96 с.

ISBN 978-5-00075-170-1

Книга посвящена истории развития энергетики нашей страны и ориентирована на старшеклассников. Из «Энергоармии» читатель сможет узнать о знаменитых российских изобретателях и трудовом вкладе энергетиков в Победу в Великой Отечественной войне. Текст книги прошёл предварительный краш-тест в Школе юного энергетика Московского энергетического института, в работе над ним приняли участие представители нескольких энергокомпаний России. Издание подготовлено по инициативе и при поддержке ПАО «Т Плюс».

Иллюстративный материал для книги безвозмездно предоставлен корпоративными архивами энергокомпаний, принявших участие в подготовке материала книги, а также автором текста и издательством.

Настоящее издание не предназначено для коммерческого использования и продажи.

© В. Громов, текст, 2018
© KUKUDESIGN, дизайн и вёрстка, 2018
© TATLIN, издание, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

8	«РУССКИЙ СВЕТ» И ДРУГИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
12	ЭНЕРГЕТИКА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ
16	ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ — СПАСЕНИЕ СТРАНЫ
22	КАК РАБОТАЮТ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ?
28	ГОТОВНОСТЬ К ВОЙНЕ
30	ЭВАКУАЦИЯ
32	ЗАЩИТИТЬ, СПАСТИ ИЛИ УНИЧТОЖИТЬ
38	ЭНЕРГОБИТВА ЗА МОСКВУ
44	ЭКОНОМЯ КИЛОВАТТЫ
48	ЭНЕРГОБЛОКАДА ЛЕНИНГРАДА
54	МОБИЛИЗОВАННЫЕ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФРОНТ
66	СМЕРТЬ С НЕБА
70	ПОЧТИ БЕССМЕРТНАЯ ГРЭС
74	БИТВА УМОВ И ХАРАКТЕРОВ
80	ПО ПЯТАМ ОТСТУПАЮЩЕГО ПРОТИВНИКА
86	ОТ ЭНЕРГОАРМИИ СССР К ЭНЕРГОСТАРТАПАМ РОССИИ
95	ТЕМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА ШКОЛЬНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор книги и руководство группы «Т Плюс» благодарят за поддержку в подготовке этой книги Совет ветеранов войны и труда Министерства энергетики РФ, Мосэнерго, ТГК-1, Русгидро, Лукойл-Волгоградэнерго, «Силовые машины», Уральский турбинный завод, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Московский энергетический институт, рабочую группу по разработке и реализации дорожной карты «Энерджинет» НТИ, Самарский государственный технический университет, Самарский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, Самарскую областную юношескую библиотеку и всех работников компании, помогавших реализации этого проекта, и в особенности сотрудников региональных центров стратегических коммуникаций. Большое спасибо ученикам Школы юного энергетика МЭИ и детям сотрудников, которые провели краш-тест черновика этой книги и помогли сделать её более понятной и интересной. Отдельную благодарность за рецензирование книги, помощь в сборе материалов для неё мы адресуем Анохиной Е. А., Белозёрову Д. Ю., Быкову Д. Е., Васильеву В. В., Венедиктовой, Е. Ю., Гвоздецкому В. Л., Гусиковой Л. В., Денисенко И. С., Кореву Д. А., Кошелевой Е. Н., Лушпаевой Е. В, Нагоге М. Г., Семёновой Л. Г., Тульскому В. Н., Чаеву Н. П.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Энергетика — одна из важнейших профессий, она во многом схожа с военным делом. Так же, как и солдаты, энергетики надевают форму и несут вахту на посту. Электрический ток напряжением в сотни тысяч вольт, пар температурой 500 °С и многотонные механизмы требуют от них постоянной бдительности, оперативного выполнения приказов руководства и одновременно готовности действовать самостоятельно в случае необходимости. Если на электростанции, в тепловых или электрических сетях вдруг случается какой-то сбой, то происходит мгновенная мобилизация специальных подразделений на борьбу с этой проблемой. Неважно, днём это случилось или ночью, в будний день или в новогодние праздники. Дисциплина в энергетике строжайшая, потому что отвечают энергетики не только за свет и тепло в квартирах, но и за подачу энергии в операционные и роддома. Бесперебойное энергоснабжение больших промышленных предприятий — тоже жизненно важная задача, ведь здесь остановка работы может подчас привести к серьёзной аварии. Поэтому «энергетическая безопасность России» — это не образное выражение, и отвечают за неё именно энергетики.

Эта книга рассказывает о том, как создавалась российская энергетика, и о том, как единая армия энергетиков СССР помогала стране победить в Великой Отечественной войне. Это не учебник истории и не историческая энциклопедия, это пересказ исторических документов и воспоминаний тех, кто защищал Родину на энергетическом фронте. Возможно, после прочтения этих рассказов вы захотите больше узнать о своих родственниках, трудившихся в энергетике, ближе познакомиться с нашей работой или сами решите прийти к нам в отрасль в качестве нового поколения тех, кто обеспечивает энергобезопасность России.

*Денис Паслер,
Председатель правления ПАО «Т Плюс»*

«РУССКИЙ СВЕТ» И ДРУГИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Наша страна всегда была богата талантливыми учёными и изобретателями. В 1802 году профессор физики Петербургской медико-хирургической академии Василий Владимирович Петров собрал очень мощную гальваническую батарею (химический источник электрического тока). Подав ток от батареи к двум древесным уголькам, российский учёный создал светящуюся электрическую дугу.

Наблюдая яркое пламя, Василий Владимирович предсказал будущее электрического света, написав, что им «тёмный покой (этим словом в то время называли комнату или другое какое-то помещение. — Прим. ред.) довольно ясно освещён быть может».

Однако, путь к практическому использованию электрической дуги для освещения оказался непростым. Горизонтально расположенные угольки быстро сгорали, расстояние между ними увеличивалось, и дуга электрического света пропадала. Постоянно вручную регулировать расстояние между угольками было неудобно. Изобретатели из разных стран пытались придумать автоматические регуляторы, самостоятельно сдвигающие сгорающие угольки, но это была для них слишком сложная задача. Системы пружин и грузиков, которые они для этого использовали, работали недостаточно точно.

В 1876 году изобретатель Павел Николаевич Яблочков на Лондонской выставке физических приборов продемонстрировал публике своё решение этой задачи. Дуговая электрическая лампа Яблочкова состояла не из горизонтальных, а из двух вертикальных угольных стержней, разделённых прослойкой белой глины-каолина, к которым подавался ток. Вертикальные угли обгорали почти одновременно, расстояние между ними при этом сохранялось, и такая лампа могла светить около двух часов. Российское изобретение стало сенсацией. «Свеча Яблочкова» и «русский свет» — так называли за рубежом эту лампу. Уже вскоре «русский свет» осветил Лос-Анджелес, Лувр, парижский оперный театр и роскошные



Александр Николаевич
Лодыгин



Павел Николаевич
Яблочков

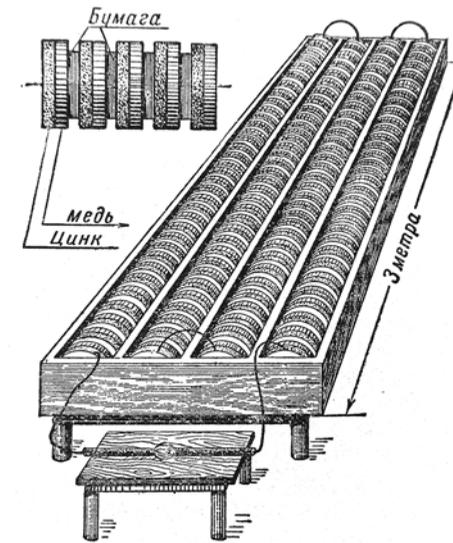
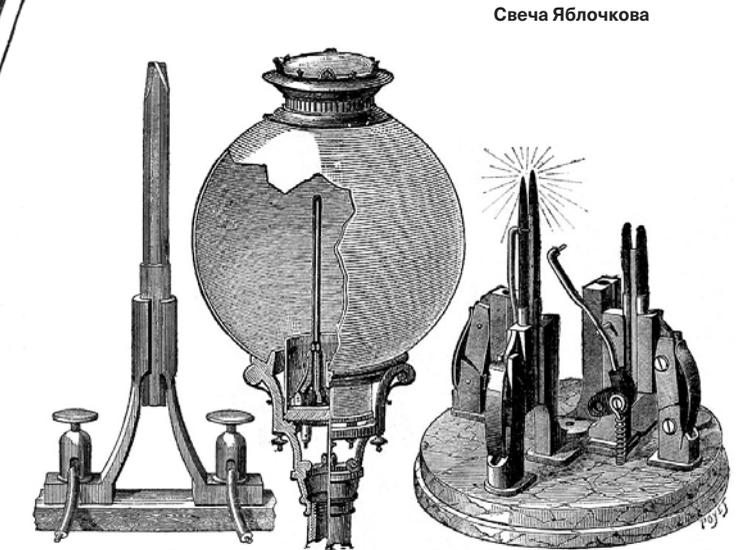


Схема электрической батареи,
построенной В. В. Петровым
в 1802 году



Свеча Яблочкова

магазины столицы Франции. В Лондоне использовалось около 4000 дуговых фонарей, а в США более 130000. Изобретение Яблочкова использовалось даже во дворцах некоторых восточных правителей. В нашей стране «свечи Яблочкова» зажигались в Москве, Санкт-Петербурге, Самаре, Полтаве и других городах.

Ещё один российский изобретатель Александр Николаевич Лодыгин в эти же годы сконструировал электрическую лампу накаливания, в которой свет шёл не от электрической дуги между двумя угольными стержнями, а от раскалённого уголька, к которому подавался электрический ток. Выкачав воздух из стеклянного корпуса лампы, в котором находился уголёк, и заполнив корпус инертным газом, Лодыгин постепенно добился того, что его лампы могли гореть довольно долго. Лампы накаливания светили не так ярко, как дуговые, но именно поэтому лучше подходили для небольших пространств и помещений. Они могли работать без замены гораздо



Макет свечи Яблочкова
из музея Мосэнерго

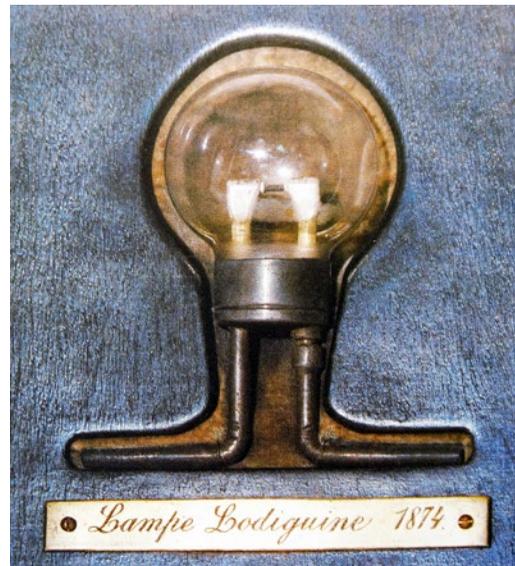
МИХАИЛ ОСИПОВИЧ ДОЛИВО-ДОБРОВОЛЬСКИЙ
(1862–1919)

Родился в Гатчине Санкт-Петербургской губернии. Окончил Одесское реальное училище, учился в Рижском политехническом институте и Дармштадтском высшем техническом училище. В 1887 году М. О. Доливо-Добровольский приглашён в германскую фирму AEG (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft), где в 1909 году был назначен директором и проработал в этой должности до конца жизни.

Внёс большой вклад в разработку эффективных электродвигателей, трансформаторов и системы передачи электрической энергии на большие расстояния.

дольше, чем изобретения Яблочкова. На Международной выставке 1889 года в Париже лампы Лодыгина получили почётный диплом и золотую медаль. В следующем году русский изобретатель заменил уголёк металлической вольфрамовой нитью, что позволило сделать лампу ещё более долговечной. Право на производство своего изобретения и его усовершенствование Лодыгин продал позже фирме американского изобретателя Томаса Эдисона, и уже под американским брендом эти лампы стали продаваться по всему миру.

Были в Российской империи в конце XIX века и другие талантливые инженеры-энергетики. Например, Михаил Осипович Доливо-Добровольский внёс большой вклад в создание электрических двигателей и был нанят техническим директором в германскую фирму AEG, производившую энергетическое оборудование.



Лампа накаливания А. Н. Лодыгина из коллекции Политехнического музея

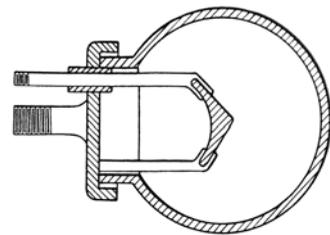
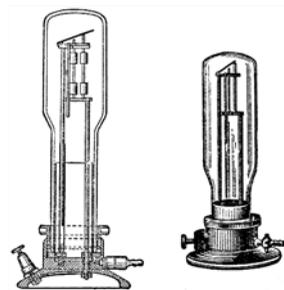


Схема лампы накаливания А. Н. Лодыгина



Варианты конструкции электрических ламп

Александр Николаевич Лодыгин был очень разносторонним изобретателем. Помимо электрических ламп он конструировал электрические печи, электроаппараты для сварки и резания металлов и даже вертолёт с электрическим двигателем.

ФРАНЦ КАРЛОВИЧ САН-ГАЛЛИ (1824–1908)

Российский заводчик и предприниматель прусско-немецкого происхождения. Примерно в 1855 году изобрёл систему водяного отопления для оранжерей Царского села и отопительный радиатор (батарею). Помимо отопительного оборудования его завод изготовил большое количество чугунных изделий, включая решётку ворот Зимнего дворца.

Внесла Россия большой вклад и в развитие отопительных технологий. Выходец из Германии Франц Карлович Сан-Галли именно в Санкт-Петербурге придумал отопительную батарею и наладил массовое производство этого полезного устройства.

В конце XIX — начале XX веков российские энергетики были на переднем крае мировой энергетической науки. Для обмена опытом и идеями они проводили всероссийские съезды, а в 1880 году начали издавать свой журнал «Электричество». Он издаётся и сейчас и является одним из старейших технических журналов в России.

→ РАДИАТОРЫ ←
машинной формовки.

Радиаторы изготавливаются при помощи выколотки с резьбой, а потому количество элементов в радиаторных батареях может быть легко увеличено или уменьшено на любой стадии изготовления.

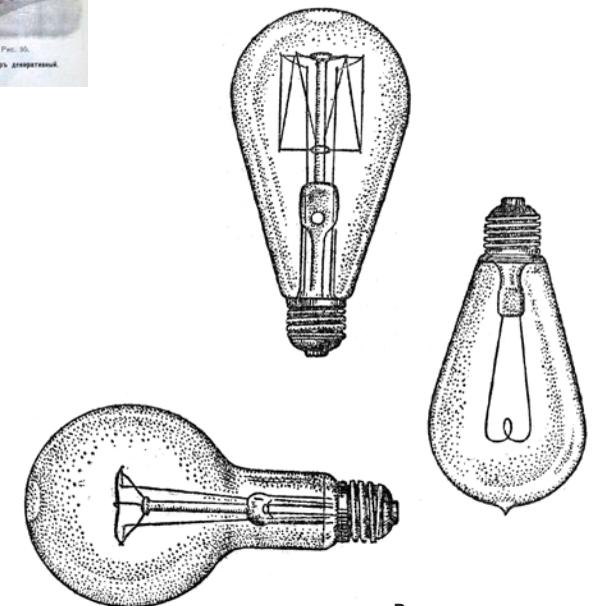
Кроме того из радиаторов изготавливаются с соединением для впуска и выпуска сверху и снизу, а потому одинаково пригодны для отапливания как воды, так и пара.

Размеры и поверхность нагрева одного элемента.

№. №	0	1	2	3	4
Высота без выноса, в. м.	223	410	520	610	700
Высота с выносом, в. м.	300	420	480	520	550
Поверхность нагрева, кв. д.	0,223	0,277	0,349	0,420	0,491
Глубина, в. м.	100	100	100	100	100
Строительная длина при расстоянии между колонками, в. м.	118	210	302	394	486

Рис. 54. Радиатор гладкий. Рис. 55. Радиатор двоярный.

Реклама разных видов отопительных радиаторов, начало XX века



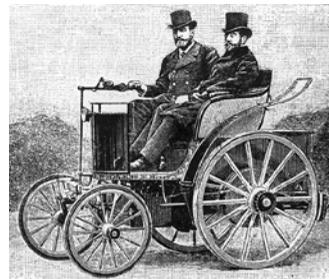
Виды ламп накаливания

Горячая вода для ванной и душа в начале XX века нагревалась не электростанциями, а специальными дровяными печами. Макет из Музея истории Санкт-Петербурга

ЭНЕРГЕТИКА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ



Газетная реклама экономичных электрических ламп, начало XX века



Электромобиль из книги В. Чиколева «Не были, но и не выдумка», изданной в 1895 году

Несмотря на активное развитие энергетических технологий к началу XX века большинство фабрик и заводов в Российской империи использовали для работы оборудования вовсе не электрическую энергию, а силу пара. В специальных огромных устройствах (котлах) нагревали воду, и давление потока горячего пара приводило в движение фабричные механизмы.

Больше всего заводов было в Санкт-Петербурге, Москве и других крупных городах. Топливо для их паровых котлов приходилось возить издалека, иногда за тысячи километров. Нефть добывали в районе Баку, уголь привозили из шахт Донецкого региона, с территории нынешней Польши и даже из Великобритании.

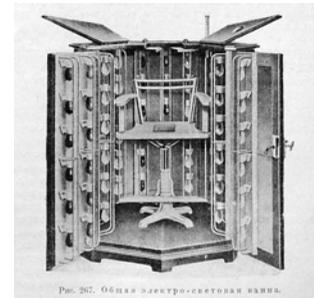
Большая часть электростанций того времени были тепловыми, они тоже нуждались в топливе для своей работы, а пар от кипящей воды приводил в движение динамо-машины, вырабатывавшие ток. Из-за того, что топливо приходилось возить издалека, в России стоимость электроэнергии тогда была самая высокая в Европе. Но существовали уже и первые электростанции, которые не требовали привоза угля, а использовали для выработки тока энергию воды — гидроэлектростанции.



Электрический трамвай в Санкт-Петербурге, начало XX века



Приём у врача. Сеанс лечения электрическим током, начало XX века



Кресло для лечения электрическим светом, начало XX века

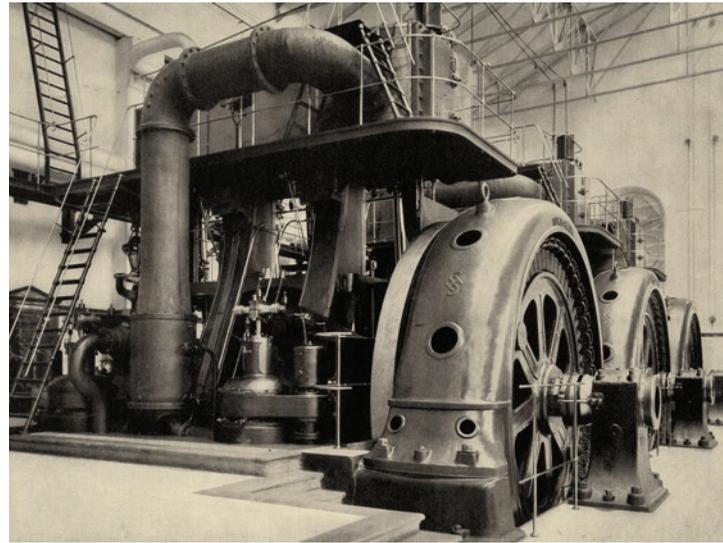
В это время электричество применяли в основном для освещения улиц, домов и витрин магазинов. Но уже в 1892 году в Киеве, который тогда входил в состав Российской империи, построили линию электротрамвая. В 1896 году трамваи побежали по рельсам в Нижнем Новгороде, а позже появились в Москве, Казани, Курске, Астрахани, Ярославле, Самаре и многих других российских городах.

Появились в начале XX века и электробиоскопы — кинотеатры, в которых изображение транслировалось на экран при помощи электрического света. Изобрели и первые электрические ёлочные гирлянды. Лампы для них стоили довольно дорого, поэтому их можно было брать в аренду поштучно. Медики стали предлагать пациентам услуги электролечения, в магазинах появились электрические бытовые приборы, а производители электроламп начали выпускать рекламу, уверяющую, что именно их товар самый надёжный и экономичный.

Понемногу начал использоваться электрический ток и в промышленности.

Москва, конец XIX века





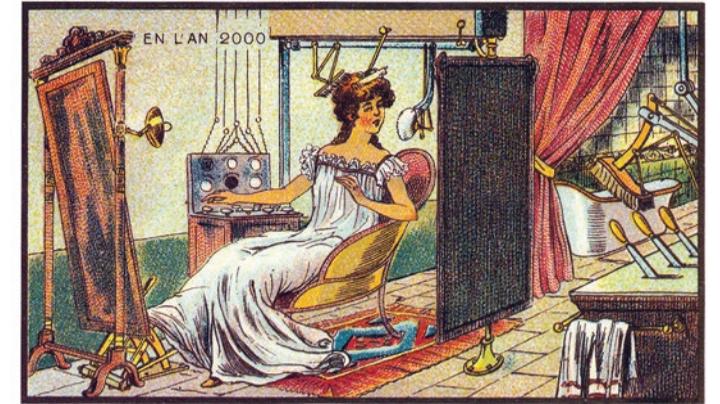
Оборудование электростанции



Вольтметр и счётчик электрической энергии



«Фея электричества». Художник Франциско Таманьо, 1900 год



В начале XX века французский художник Жан-Марк Коте представлял себе, что в 2000 году утреннее прихорашивание будет проходить при помощи электрических приборов

В 1913 году, перед Первой мировой войной, в Российской империи было 316 городских электростанций и больше 9 тысяч небольших энергоустановок, принадлежавших купцам, владельцам предприятий и просто богатым россиянам. К 1917 году частные и муниципальные электростанции были уже в 700 из 900 городов страны.



Электростанция в Оренбурге



Первая электростанция Вятки

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАМВАЙ

До изобретения электрического трамвая в городах широко использовалась «конка» — общественный транспорт, вагоны которого возили по рельсам при помощи лошадей. Первый в мире экспериментальный электрический трамвай был запущен Фёдором Александровичем Пироцким в 1880 году в Санкт-Петербурге. Первый регулярный коммерческий трамвайный маршрут появился в пригороде Берлина в 1881-м, а в Российской империи в 1882 году (г. Киев).

В мире известны не только внутригородские, но даже междугородные и межгосударственные электрические трамвайные линии.

Сегодня все крупные электростанции нашей страны работают в единой энергосистеме — дают ток в общую электросеть, а в начале XX века все энергопроизводители работали отдельно друг от друга, их электрические сети были не связаны. Однако в 1913 году в нашей стране появилась и первая небольшая энергосистема, объединившая ГЭС «Белый уголь» и дизельную электростанцию в Пятигорске.

Увы, замечательные идеи российских энергетических инженеров далеко не всегда легко воплощались в Российской империи. Лодыгин, Яблочков, Доливо-Добровольский, к сожалению, нашли применение своим талантам за рубежом, а не в нашей стране. Мощной государственной поддержки развитию энергетики не оказывалось, каждая новая стройка электростанции была связана с необходимостью договориться с частными владельцами о покупке земли для зданий и линий электропередачи, что было не всегда просто. Иногда строить новое мешала и конкуренция со старым. Есть сведения, что строительству Волховской ГЭС противодействовали владельцы уже работавших городских электростанций Санкт-Петербурга, которые не хотели потерять своих потребителей. А строительству электрических трамвайных линий в городах мешали владельцы конного общественного транспорта — конок.

Российская энергетика развивалась довольно активно, но в начале XX века всё же была гораздо менее мощной, чем в США и многих европейских странах.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ — СПАСЕНИЕ СТРАНЫ



Во время гражданской войны в России на дрова разбирали заборы и дома. Художник М. Андреев, 1923 год

В 1917 году в нашей стране свергли царя, сменилась власть, через некоторое время началась гражданская война. В сражениях Первой мировой и гражданской войн от ран или от голода за несколько лет погибли миллионы человек. Очень сильно пострадала в этой войне и промышленность нашей страны, её угольные шахты и железные дороги.

По сравнению с 1913 годом к концу гражданской войны в 8 раз упало производство промышленной продукции. Подвоз топлива из Донецка и Баку, а тем более из Великобритании, на фабрики в центральную часть России почти прекратился. Лошадей, чтобы привезти дрова из леса, тоже уже не хватало. Этот кризис назвали «топливным голодом». Без топлива перестали работать паровые машины заводов. Люди разбирали на дрова дома и заборы. Даже шелуху от семечек и сосновые шишки пытались использовать как замену привычному привозному углю. Нечем было греть воду в городских банях, и без гигиены начались эпидемии. Не хватало топлива и электростанциям. Россия погружалась во тьму и экономический кризис.

Партия большевиков победила всех противников в гражданской войне и укрепила свою власть над страной, но гораздо сложнее



ГЛЕБ МАКСИМИЛИАНОВИЧ КРЖИЖАНОВСКИЙ
(1872–1959)

Родился в бедной семье. С тринадцати лет начал подрабатывать уроками. С отличием окончил Самарское реальное училище и Санкт-Петербургский технологический институт. За участие в революционном движении был арестован, сидел в тюрьме и отбывал ссылку в Сибири. Написал текст одной из самых известных революционных песен «Вихри враждебные веют над нами». В 1907 году стал монтером «Общества электрического освещения 1886» в Санкт-Петербурге. В 1910-м был назначен заведующим кабельной электросетью в Москве, участвовал в проектировании и строительстве первой в России районной электроцентрали на торфе «Электропередача». В 1920-м по заданию Ленина написал работу «Основные задачи электрификации России» и стал председателем Государственной комиссии по электрификации России (ГОЭЛРО). В 1921 году стал председателем Госплана страны. С 1929-го — академик АН СССР, с 1930-го — руководитель Энергетического института АН СССР. Урна с прахом Г.М. Кржижановского помещена в Кремлёвской стене на Красной площади.



Глеб Максимилианович Кржижановский — руководитель работы по созданию плана государственной электрификации России

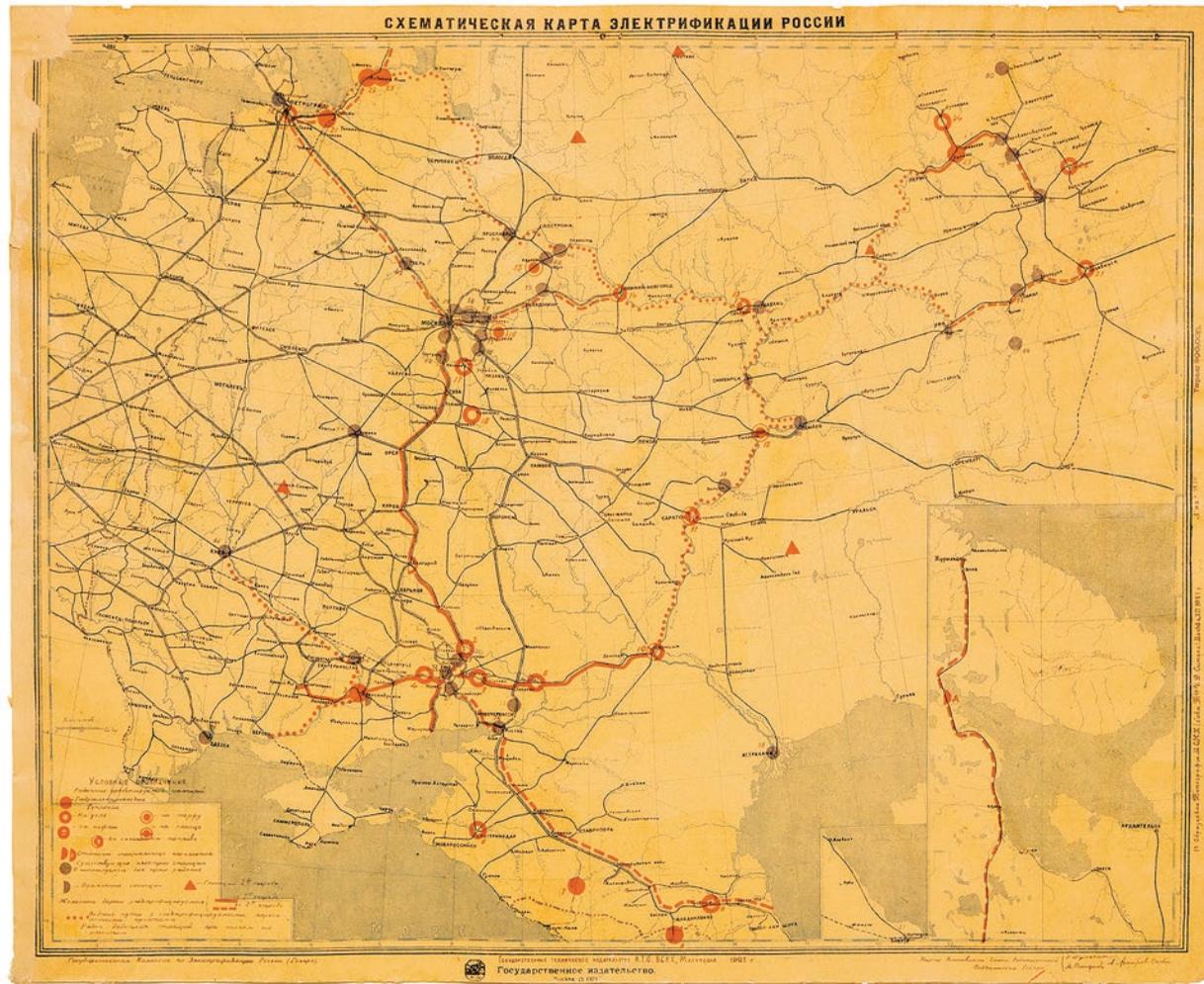


Заседание комиссии под председательством Г.М. Кржижановского

было победить разруху экономики и топливный голод. Председатель Совета народных комиссаров (так называлось большевистское правительство) Владимир Ленин принял решение электрифицировать Россию, то есть максимально широко применять в промышленности электрическую энергию. Решено было построить 30 новых электростанций в центре России, Поволжье и на Урале, при этом строить станции рядом с залежами топлива. Это позволяло передавать энергию от электростанций к заводам по проводам, а не перевозить к заводам топливо в баржах и поездах. Если сложно привезти нефть из Баку в Санкт-Петербург, то можно построить гидроэлектростанцию на реке Волхов, а энергию от ГЭС передать городским фабрикам по проводам. Если сложно привезти каменный уголь из Великобритании в Москву, то нужно построить электростанцию у подмосковного месторождения угля или болотного торфа и дать энергию в близлежащие районы. При этом частная собственность на землю была отменена, и места для строительства электростанций и установки линий электропередачи не нужно стало покупать у каких-то собственников.

Первый в мире проект развития всей экономики страны через развитие её энергетики получил название «План ГОЭЛРО» (План ГОсударственной ЭЛектрификации РОссии). Разрабатывали этот проект более 100 российских учёных-энергетиков во главе с Глебом Максимилиановичем Кржижановским. Конечно же разработчики плана во многом использовали свои дореволюционные проекты и расчёты, но в Российской империи это были только их идеи, а в Советской России они стали государственным планом.

В 1920 году в Москву приезжал известный британский фантаст Герберт Уэллс. Этот писатель прославился на весь мир книгами



Карта с планом строительства новых электростанций в России, 1921 год



Доклад VIII съезду Советов «План электрификации РСФСР»

про машину времени, вторжение марсиан на Землю и человека-невидимку. Ленин встретился с ним и рассказал о плане ГОЭЛРО. Герберт Уэллс был очень умным человеком с развитой фантазией, но в то, что наша страна сможет построить много электростанций и за несколько лет выбраться из разлухи, он поверить не смог. А зря! В 1922 году была построена первая электростанция по плану ГОЭЛРО — Каширская ГРЭС, в 1927 году — Волховская ГЭС. К 1930 году план ГОЭЛРО в СССР был не только выполнен, но и перевыполнен. В стране появилась мощная энергетика для развития отечественной промышленности.

Не всё энергетическое оборудование в 20-е и 30-е годы умели делать в нашей стране, часть технологий и оборудования приходилось сначала закупать за рубежом за пшеницу и даже за деньги от проданных картин из музея Эрмитаж. Приглашали на стройки

С.Я. МАРШАК.
ВОЙНА С ДНЕПРОМ (фрагмент)

Человек сказал Днепру:
— Я стеной тебя запру,
Чтобы, падая с вершины,
Побеждённая вода
Быстро двигала машины
И толкала поезда.
Чтобы столько полных бочек
Даром льющейся воды
Добывали для рабочих
Много хлеба и руды.
Чтобы углем, сталью, рожью
Был богат наш край родной,
Чтобы солнце Запорожья
Загорелось над страной!
Чтобы плуг по чернозёму
Электричество вело.
Чтобы улице и дому
Было вечером светло!

и западных инженеров, в том числе из США. Стать менее зависимыми от зарубежных технологий отечественной энергетике помог завод «Электросила», Всесоюзный теплотехнический и Всесоюзный электротехнический институты, которые стали разрабатывать отечественное энергетическое оборудование, и институт Теплоэлектропроект, который отработал технологию массового проектирования новых электростанций. Постепенно научились делать и оборудование для продажи в другие страны, в 1934 году Ленинградский металлургический завод сделал паровую турбину для продажи в Турцию.

В 30-е годы в СССР начало развиваться централизованное теплоснабжение, стали строиться не просто электростанции, а ТЭЦ (теплоэлектроцентрали). Если до этого момента тепловые электростанции производили только электрическую энергию, то ТЭЦ могли дополнительно давать горячую воду и тепло для отопления домов. Ещё одним продуктом работы ТЭЦ стал водяной пар, ко-

В 1932 году наша страна вырабатывала в 7 раз больше энергии, чем в 1913 году, и продолжала увеличивать свою энергетическую мощь. Днепровская ГЭС, которая начала работу в 1932 году, стала самой мощной электростанцией в Европе и гордостью СССР.



Каширская ГРЭС. Строилась в 1919–1922-х годах по плану ГОЭЛРО



«Лампочка Ильича». Фотограф А. Шайхет. Снимок сделан в 1925 году после строительства Шатурской электростанции по плану ГОЭЛРО

Из-за дефицита металлических труб воду на электростанции в 30-е годы иногда качали по трассам из деревянных брусков



Ленин и электрификация.
Художники Ю. Шасс,
В. Кобелев, 1925 год



Привет Днепровской ГЭС.
Художник Г. Клуцис, 1932 год

торый был нужен в работе новых заводов. Централизованное теплоснабжение и одновременная выработка тепловой и электрической энергии помогли экономить топливо и были выгодны для развития экономики страны. Но централизованное теплоснабжение улучшало и быт простых людей, которым больше не нужно было пилить дрова и топить печи. Интересно, что в начале 30-х годов в СССР не хватало металлических труб для строительства теплотрасс, поэтому вместо них пробовали применять деревянные. Это было интересное время, когда трудности и лишения сопровождались смелыми экспериментами и мощным развитием энергетики.

К 1940 году в СССР возникли и первые крупные энергосистемы, в которых электростанции одного района работали согласованно, в одной системе и связке линий электропередачи. Все электростанции одной энергосистемы получали рабочие задания от диспетчеров из единого центра управления. Такую командную работу было непросто организовать, но зато в случае выхода из строя части оборудования на одной электростанции потребители начинали получать ток от другой. Донбасская, Новосибирская, Сталинградская (Волгоград), Горьковская (Нижний Новгород), Ярославская, Ивановская, Московская, Ленинградская (Санкт-Петербург) и другие энергосистемы работали в стране перед началом Великой Отечественной войны.

К сожалению, была в истории мощного развития нашей энергетики в 30-е годы и печальная страница: на многих энергетических стройках использовался труд заключённых. Часть из них была виновата только в том, что критиковала власть или была просто заподозрена в этом. В то суровое время и сами энергетики могли попасть в тюрьму по подозрению в том, что они нарочно повредили какое-то оборудование, или будто бы допустили сбой в энергоснабжении по заданию зарубежных шпионов. Известно, что от репрессий пострадало около 500 работников Мосэнерго. Сложно представить, что среди московских энергетиков могло действительно трудиться такое количество «врагов народа».

КАК РАБОТАЮТ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ?

Электростанции отличаются по способу производства электрической энергии. Тепловые электростанции вырабатывают электрический ток при помощи сжигания топлива: на таких станциях топливо (уголь, газ, мазут, торф, древесные опилки или даже мусор) горит в специальном устройстве — котле, который может быть высотой с 9-этажный дом.

Внутри котла расположены тысячи трубок с водой. Вода закипает в трубках и становится паром температурой до 500 градусов Цельсия. То есть этот пар в 5 раз более горячий, чем тот, который идёт из носика наших домашних чайников.

Поток пара под огромным давлением отправляется по специальной трубе-паропроводу в корпус — цилиндр турбины. Попадая на металлические пластинки специальной формы — лопатки тур-



отрисовка иллюстрации: Денис Пенчерский

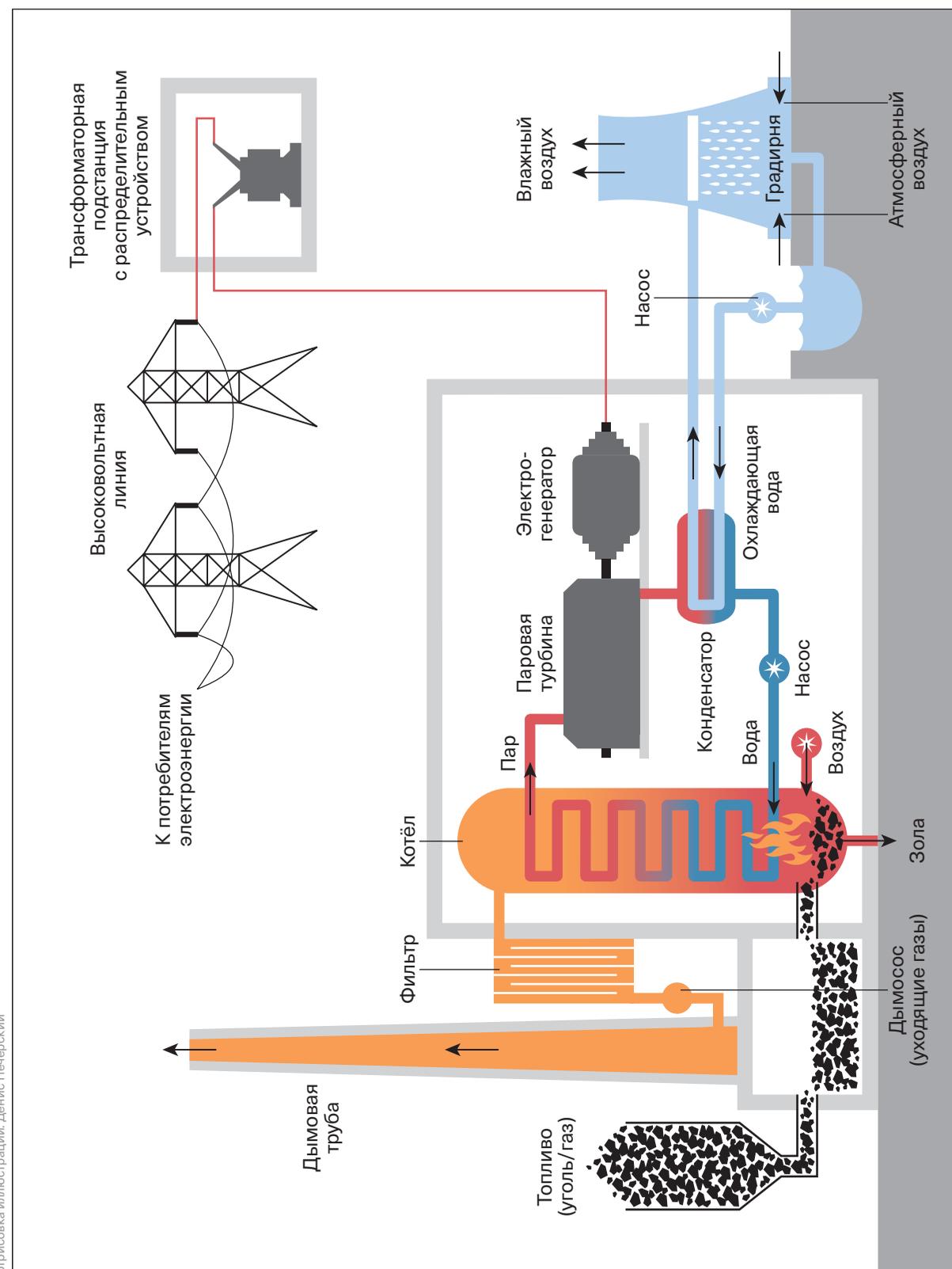
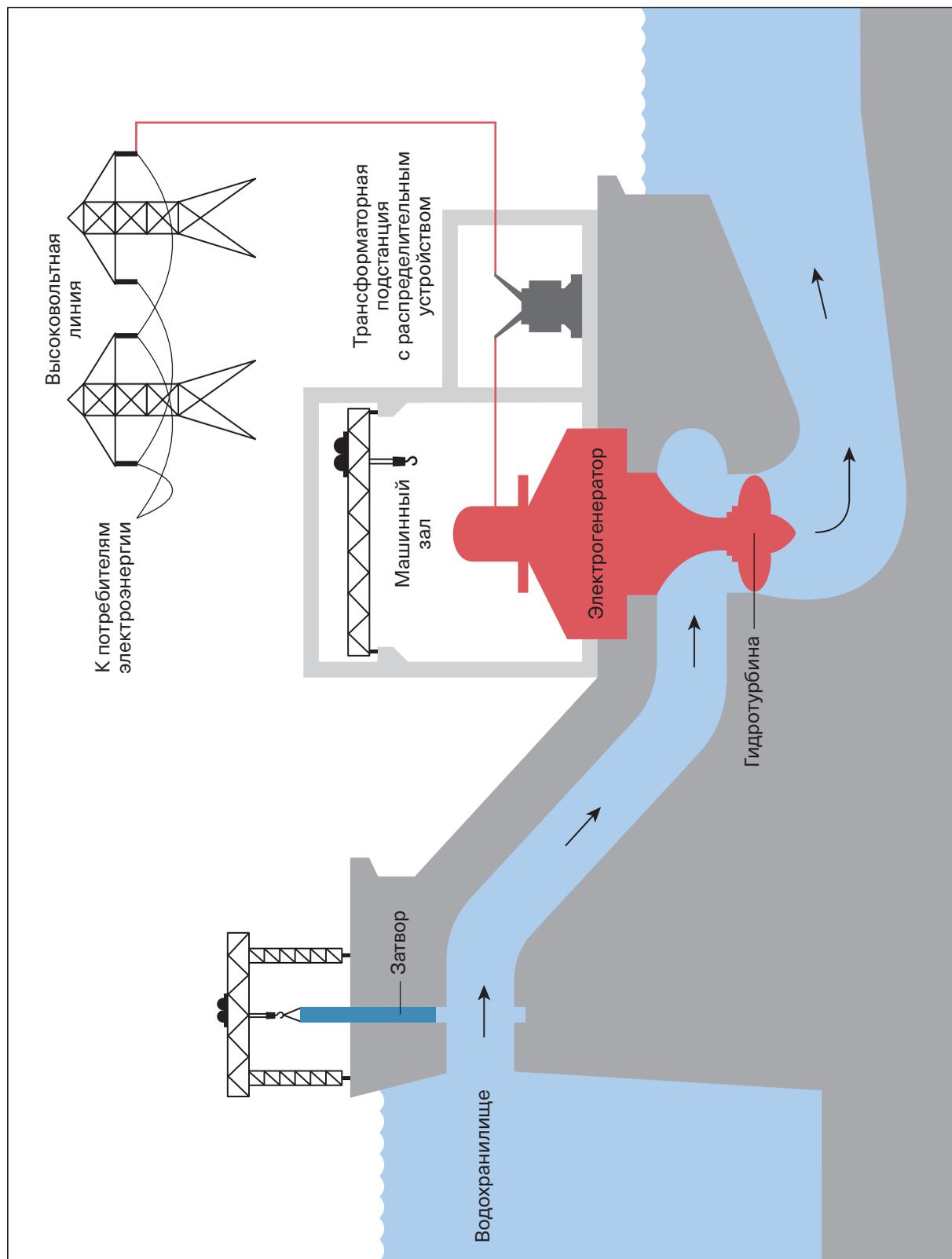
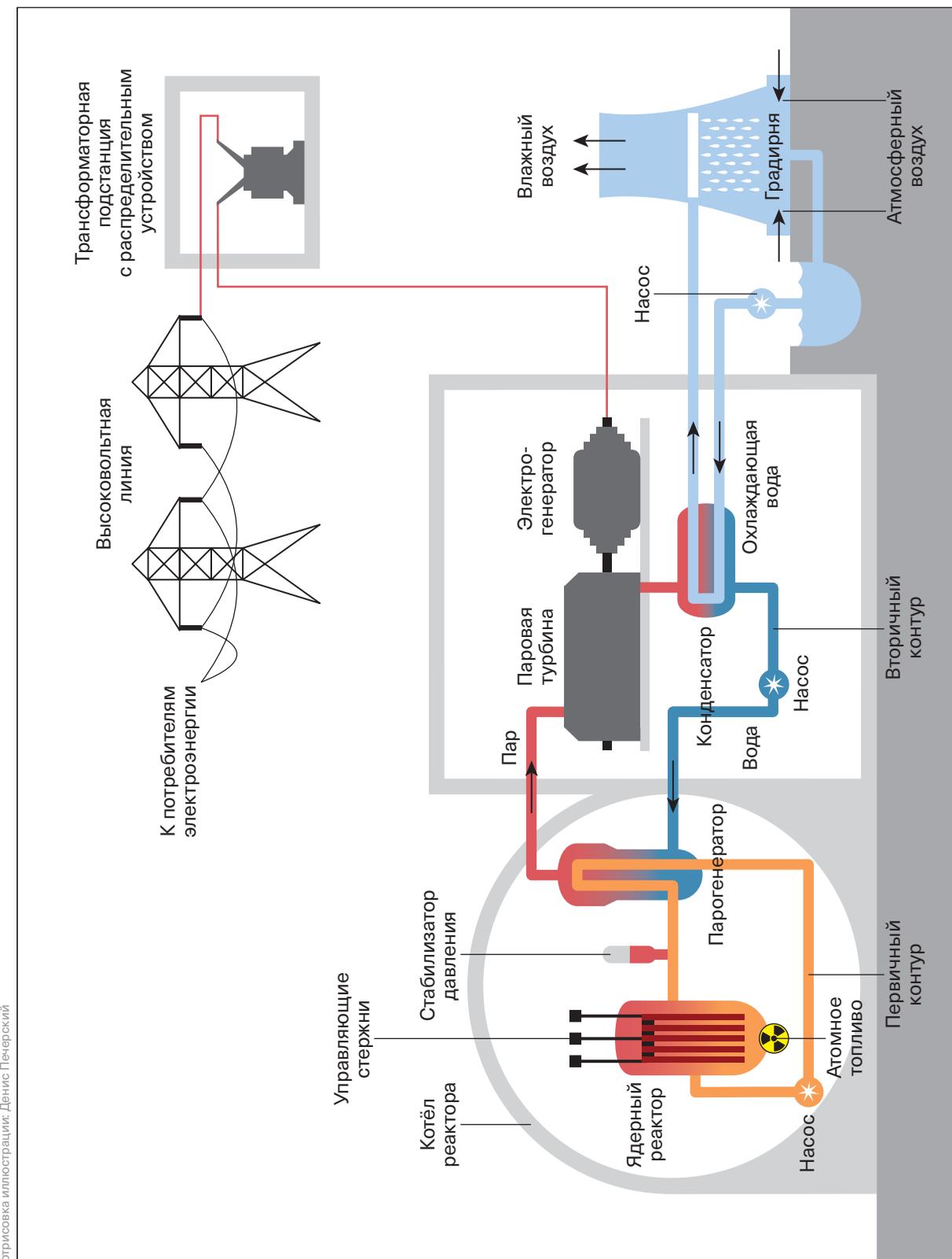


Схема работы теплоэлектростанции



отрисовка иллюстрации: Денис Пенчерский

Схема работы гидроэлектростанции



отрисовка иллюстрации: Денис Пенчерский

Схема работы атомной электростанции



Градирни Ижевской ТЭЦ-2

Принято считать, что солнечные электростанции нужно строить в более южных районах, но есть и исключения. Солнечная электростанция в якутском посёлке Батагай официально занесена в Книгу рекордов Гиннеса как самая северная солнечная электростанция в мире. Эта станция, конечно, не может работать в условиях полярной ночи из-за отсутствия света, но зато в условиях полярного дня помогает сэкономить за год 300 тонн топлива для местной дизельной электростанции. А это очень важно, поскольку доставка дизельного топлива в заполярный посёлок очень трудна и занимает несколько месяцев. Оборудование электростанции приспособлено к условиям Заполярья и способно выдерживать перепад температур от +40 °С летом до -45 °С зимой.

бины, пар вращает вал турбины со скоростью 3 000 оборотов в минуту или 50 оборотов в секунду. Все мы видели ветряные мельницы, у многих были вертушки, которые вращает ветер. Так же и пар вращает вал турбины. Только в паровой турбине вал с лопатками может весить как 15 легковых автомобилей, поэтому вращающий ветер для турбины должен быть очень мощным, а само устройство должно быть очень хорошо сбалансированным. К валу турбины присоединён генератор. Вращающаяся часть генератора называется «ротор» — это электромагнит, который вращается внутри статичной части генератора — статора. При вращении ротора в проводах статора возникает электрический ток. Так из тепловой энергии горения вначале появляется механическая энергия, которая вращает ротор генератора, а из этой механической — электрическая. Пар, отдав часть своей силы на производство энергии, используется на ТЭЦ для теплоснабжения города.

Очень похоже работают АЭС — атомные электрические станции. Только пар на них создаётся не сжиганием угля или газа, а от того, что при запуске атомной реакции нагреваются стержни из радиоактивного материала. Есть ещё электростанции газотурбинного типа, в которых используются двигатели, почти как у реактивных самолётов. Роторы таких турбин вращаются от потока сгорающего газа.

В некоторых солнечных электростанциях тоже используется тепловая энергия. В таких устройствах лучи солнца направляют на бак

с водой при помощи множества зеркал, в баке образуется пар, который идёт к паровой турбине. Более популярны сейчас солнечные электростанции, где панели превращают солнечный свет в электрическую энергию. За последние годы эффективность таких панелей (их способность преобразовывать свет в энергию) очень выросла.

На ГЭС (гидроэлектростанциях) используют силу тяжести и энергию воды, которая проходит через лопасти водяных турбин и вращает их. Далее это вращение передаётся на генератор. Похоже работают ветровые станции — на них ветер вращает ветротурбины.



Орская солнечная электрическая станция

Есть разные способы производства электрической и тепловой энергии, но, к сожалению, пока инженерам не удалось создать способ, абсолютно безвредный для экологии. При сжигании топлива на тепловых станциях происходят выбросы дыма в атмосферу и загрязнение воды, при создании ГЭС затапливается земля, производство солнечных панелей и установка ветрогенераторов тоже оказывают воздействие на окружающую среду. Существуют и риски радиационного загрязнения воздуха, воды и земли в случае аварии на атомной станции. И всё же сегодня энергетика работает гораздо чище, экологичнее и надёжнее, чем десятилетия назад, а инженеры не останавливаются в своём стремлении сделать энергетику ещё более совершенной.

ГОТОВНОСТЬ К ВОЙНЕ



Плакат «Родина-мать зовёт». Художник И. Тоидзе, 1941 год



Плакат с проектом строительства ГЭС на Волге. Художник Н. Долгоруков, 1931 год. Из-за войны строительство гидроэлектростанции началось лишь в 1950 году

Что нужно было нашей стране, чтобы победить гитлеровские войска в Великой Отечественной войне? Отвага и дисциплина миллионов солдат? Конечно! А ещё нужны были оружие и боеприпасы для этих бойцов: пули, снаряды и мины, самолёты, танки, корабли, обмундирование... Но ведь всё это нужно было сделать.

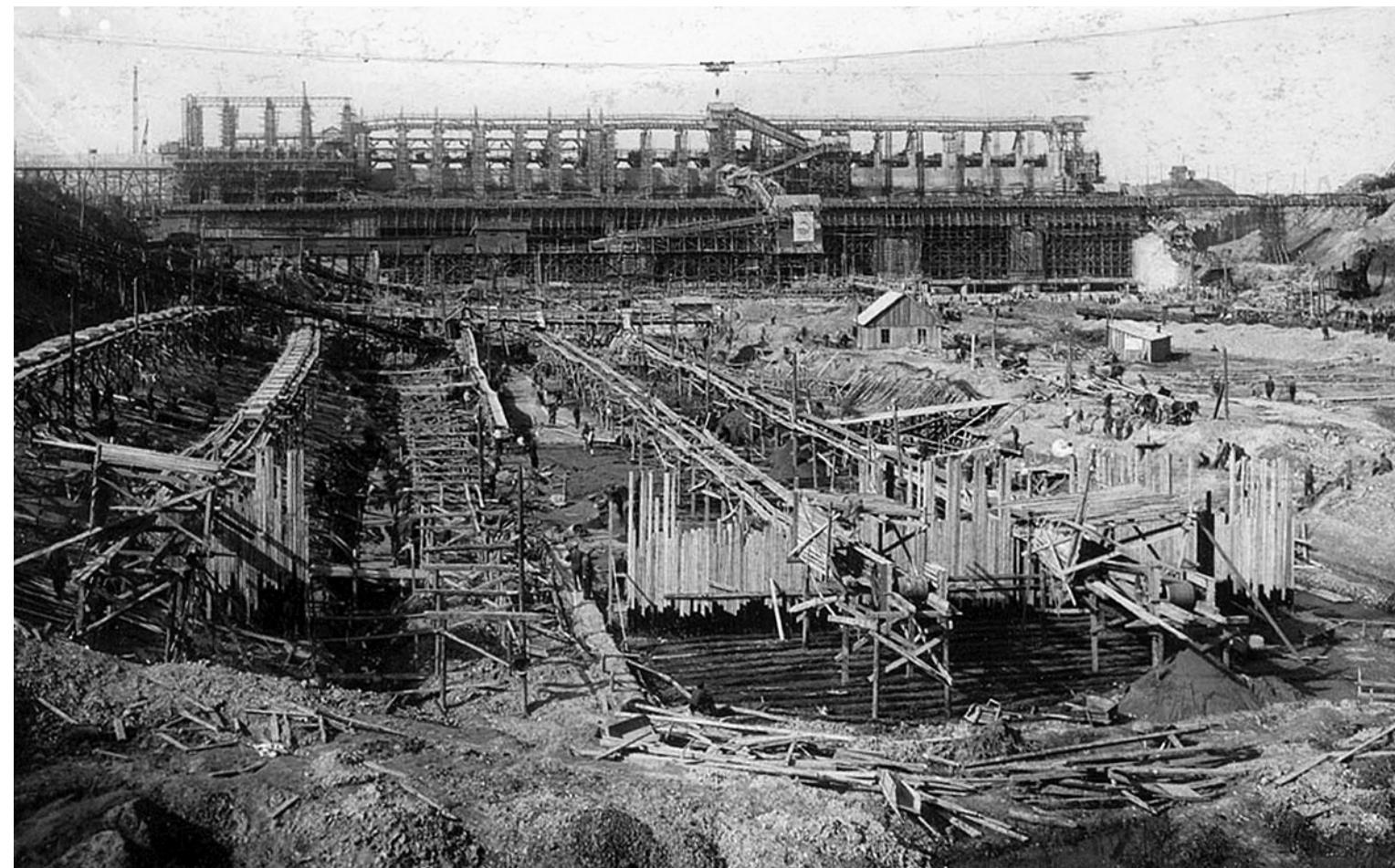
Для победы очень нужно было, чтобы за линией фронта в городах работали электромоторы станков и люди могли производить всё необходимое для армии. Для победы в войне нужны были электрическая энергия и пар. Понимало ли это руководство страны? Конечно, понимало. А понимал ли это наш враг — гитлеровские генералы? Конечно же, прекрасно понимали. Ведь стоит разрушить одну электростанцию, и можно не бомбить оборонные заводы вокруг неё. Без энергии они будут мертвы. Именно поэтому у гитлеровцев были только две задачи. Одна из них — как можно быстрее наладить энергоснабжение на тех территориях, которые они смогут захватить. Другая — разрушить электростанции и линии электропередачи там, куда они не смогут дотянуться. И для победы в Великой Отечественной войне нашей стране было очень важно помешать врагу в его планах. Энергоармия СССР должна была чётко выполнить свою задачу в этой битве.

О возможности нападения гитлеровских войск на СССР руководители страны, конечно же, думали заранее. Новые энергостройки начинались уже не в приграничной полосе, а на Урале, куда не должны были ни при каких условиях дойти враги. А от некоторых планов развития энергетики перед войной приходилось отказываться. Так, отказались от идеи строительства гигантской гидроэлектростанции на Волге, у Жигулёвских гор. Её мощность должна была почти в семь раз превышать мощность самой известной в СССР станции Днепрогэс и лишь чуть уступать мощности всех вместе взятых электростанций Франции того времени. Макет этой станции СССР гордо демонстрировал на Всемирной выставке в Нью-Йорке в 1939 году, но уже в 1940 году стало понятно,

что важнее готовиться к надвигающейся войне. Строителей и технику со стройки ГЭС перевели на возведение корпусов для заводов, в которых будут позже производить самолёты — штурмовики ИЛ-2. Ток этим предприятиям должна была дать ТЭЦ, которую можно было построить гораздо быстрее, чем гигантскую гидроэлектростанцию.

Хотя официально в газетах опровергалась возможность скорого начала войны, но уже в 1940 году на Новороссийской электростанции строилось бомбоубежище и проводились тренировки. В это же время в Московском энергетическом управлении — Мосэнерго — разрабатывали планы защиты электростанций и линий электропередачи от налётов вражеской авиации. Строились на электростанциях и бомбоубежища для персонала. А в начале июня 1941 года управляющий Мосэнерго Иван Матвеевич Ключков получил приказ немедленно начать строительство подземного диспетчерского пункта управления электростанциями столицы. Но сделать это до вражеского вторжения уже не успели.

Строительство Угличской ГЭС, 1937 год



ЭВАКУАЦИЯ

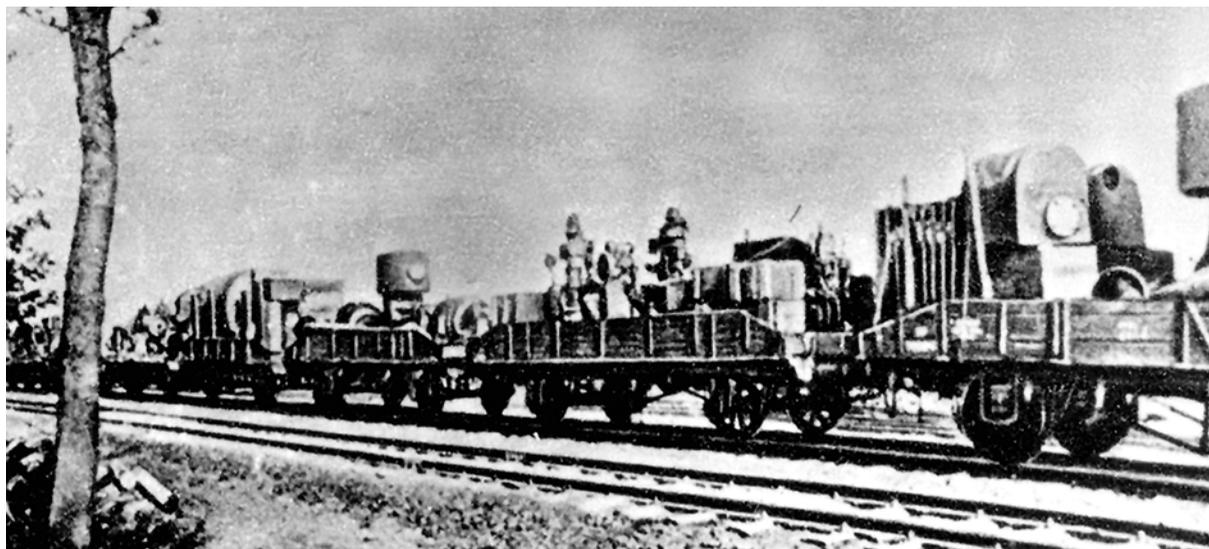


Беженцы во время Великой Отечественной войны

Через неделю после начала Великой Отечественной войны в СССР был создан Государственный комитет обороны (ГКО), а также Совет по эвакуации (вывозу) людей, промышленного оборудования, ценностей и документов с территорий, которые могут занять войска врага.

Всего летом и осенью 1941 года из фронтовой зоны СССР было вывезено в тыл 2 593 предприятия и более 18 млн человек. Только энергетического оборудования было эвакуировано около 11 000 железнодорожных вагонов. К примеру, с Днепродзержинской ГРЭС вывезли 500 вагонов оборудования. Есть такая поговорка, что два переезда семьи из одной квартиры в другую равны пожару. Это шутка про мирное время. А эвакуация энергетического оборудования проходила во время войны, а иногда даже уже и под угрозой обстрела или бомбёжки.

Эвакуация оборудования по железной дороге



АНДРЕЙ ИВАНОВИЧ ЛЕТКОВ (1903–1942)

Родился в семье сельского писаря в с. Озерки Саратовской губернии. После окончания института в 1930 году стал начальником цеха Шатурской ГРЭС. Работал на Каширской ГРЭС, управляющим Днепроэнерго. В 1940-м назначен народным комиссаром (министром) электростанций СССР. Руководил эвакуацией энергетического оборудования во время Великой Отечественной войны.

Задачей энергетиков было не только не дать захватить оборудование германским войскам, но и разобрать его максимально аккуратно, чтобы его можно было быстрее вновь смонтировать для использования в тылу, на новом месте или здесь же после возвращения. Куда же везли турбины, котлы и генераторы с западной части СССР? Их везли в те же районы, куда эвакуировались потребители их энергии — оборонные заводы. При определении пункта назначения в этом «переезде» старались по возможности учитывать и характеристики оборудования, чтобы оно могло сочетаться с уже работающими агрегатами далёкой тыловой ТЭЦ или ГЭС. Спасая, везли энергетическое оборудование от гитлеровцев на Урал, в Сибирь, Поволжье, Казахстан и Среднюю Азию. Из блокадного Ленинграда энергетическое оборудование отправили на строительство Пензенской ТЭЦ, с Московской ТЭЦ-12 — на строительство Безымянской ТЭЦ в Куйбышеве. А кроме этого максимально ускоряли сроки строительства новых тыловых станций.

Почти вдвое увеличилась за время войны мощность энергетических предприятий в Казахстане, в Азербайджане, которые тогда входили в состав СССР. Стала гораздо мощнее Сумгайтская ТЭЦ, строились ГЭС в Узбекистане, Грузии и Армении. За годы войны энергетики смогли максимально увеличить мощности Кузбасской, Омской, Томской, Красноярской, Барнаульской, Уфимской, Чкаловской (Оренбургской), Куйбышевской (Самарской), Кировской, Новосибирской, Свердловской (Екатеринбургской) и многих других тыловых энергосистем...

ДМИТРИЙ ГЕОРГИЕВИЧ ЖИМЕРИН (1906–1995)

Родился в с. Дубки Тульской губернии. Был девятым ребёнком в семье. В 1930 году окончил Московский энергетический институт. Во время работы в аварийной инспекции Главэнерго предложил выплачивать дополнительную надбавку к зарплате за безаварийную работу. В течение года аварийность снизилась в 5 раз. В 1942-м стал народным комиссаром (министром) электростанций СССР. Возглавлял энергетику СССР до 1953 года.

Работу по эвакуации и переводу энергетики на военное положение действительно можно было назвать своеобразной битвой, в которой не щадили сил. В этой битве сражались не только простые энергетики, но и руководство, которому не приходилось сидеть в тёплых кабинетах над отчётами с мест. В январе 1942 года нарком (министр) электростанций СССР Андрей Иванович Летков, несмотря на плохое самочувствие, поехал налаживать работу ТЭЦ, снабжавшей энергией завод по производству взрывчатки. По дороге ему пришлось вытаскивать свою застрявшую машину, и он умер от остановки сердца. Новым наркомом стал 35-летний Дмитрий Георгиевич Жимерин.

ЗАЩИТИТЬ, СПАСТИ ИЛИ УНИЧТОЖИТЬ



Укрытие от осколков
для работника электростанции

Для защиты от налётов гитлеровской авиации на крышах электростанций и вблизи от них ставились зенитные орудия, а чтобы вражеским лётчикам сложнее ночью было находить цель по свету, окна станций закрывали фанерой или тёмной бумагой. Ещё одним способом маскировки было укорачивание высоких дымовых труб, ведь они были отличным ориентиром для тех, кто получал задание бомбить наши города и ориентировался по картам.

Другим способом обмануть фашистских лётчиков была маскировка крыш электростанций и строительство на них дополнительных фанерных сооружений для изменения вида здания. Строили и фанерные макеты ТЭЦ в отдалении от настоящих электростанций. Есть информация, что несколько германских лётчиков даже получили награды за то, что уничтожили Каширскую и Сталиногорскую электростанции, хотя на самом деле разбомбили лишь их макеты.



Большие окна электростанций закладывались кирпичом для защиты оборудования

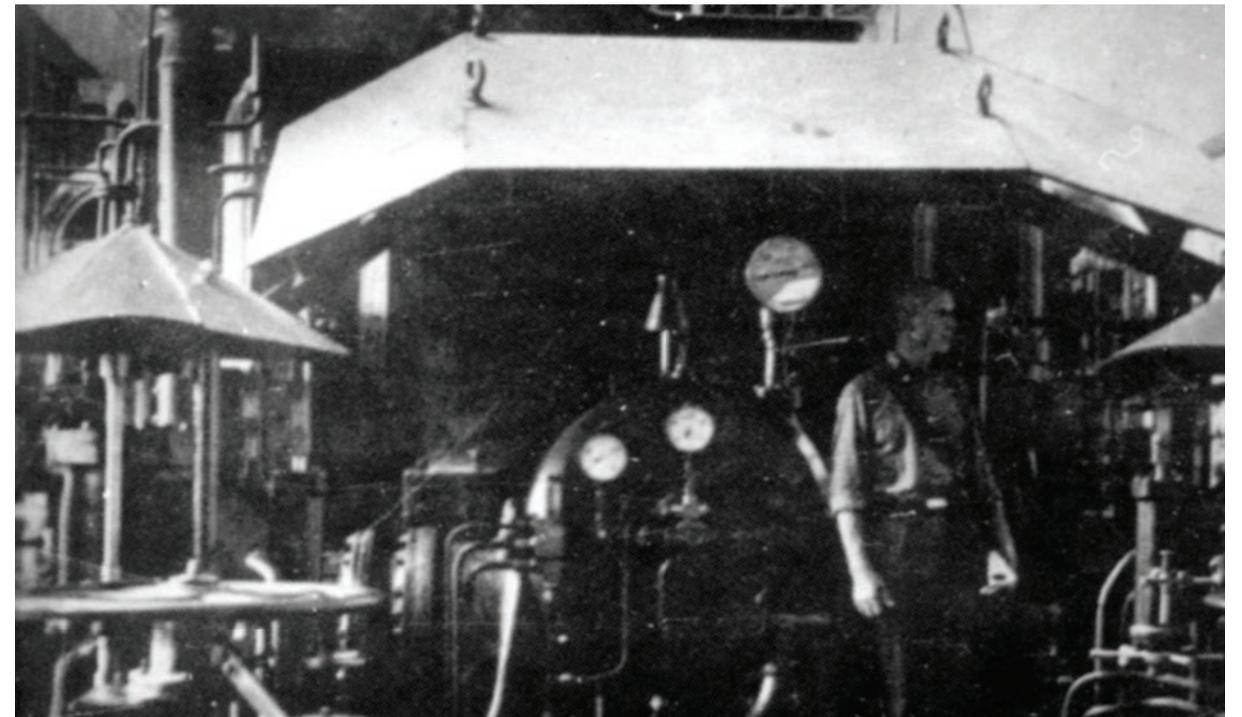
**ИЗ ДИРЕКТИВЫ
А. ГИТЛЕРА № 21**
(План «Барбаросса»)

«Разгромить Советскую Россию в ходе одной кратковременной кампании, для чего использовать все сухопутные войска за исключением тех, которые выполняют оккупационные функции в Европе, а также примерно две трети ВВС и небольшую часть ВМС. Стремительными операциями с глубоким и быстрым продвижением танковых клиньев германская армия должна уничтожить находившиеся в западной части СССР советские войска и не допустить отхода боеспособных частей вглубь страны. Конечная цель кампании — выйти на линию Архангельск–Волга–Астрахань, создав там, в случае надобности, условия немецким ВВС для воздействия на советские промышленные центры на Урале».

Поскольку в военное время никакая маскировка не может дать 100% гарантии защиты от разрушений, создавались запасы ремонтных материалов на случай необходимости ремонта повреждённого оборудования. Некоторые сооружения закрывались защитными стенками из брёвен или мешками с песком. А когда начались бомбёжки и обстрелы, энергетикам пришлось не только научиться работать под обстрелом, но и тушить зажигательные бомбы. В цехах ставили небольшие металлические кабинки, которые могли защитить энергетика от мелких осколков снаряда.

Пришлось энергетикам научиться и уничтожать свои станции, чтобы их не смог использовать враг. Если вероятность захвата города врагом была большой, то вначале в эвакуацию отправляли самое ценное оборудование. В работе оставалось лишь то, что давало электрическую энергию прожекторам противовоздушной обороны, водопроводу, госпиталям, на другие оборонные нужды... Если войскам приходилось отступать, то вывозили оставшееся оборудование, а здание электростанции взрывали. Но взрывали не целиком, а так, чтобы можно было восстановить его после возвращения. Так были взорваны электростанции в Киеве, Минске, Белгороде, Орле, Воронеже, Новомосковске (Сталиногорске), Ефремове, Баксанская ГЭС... В Новороссийске электростанцию взорвали, когда гитлеровцы были в 300 метрах от неё.

Сотрудник электростанции под защитным колпаком



В докладе военного министра США Стимсона, представленном 23 июня 1941 года президенту США Ф. Д. Рузвельту, предполагалось, что Германия сокрушит Советский Союз «по меньшей мере за один месяц, а вероятнее всего за три месяца».

В Одессе после взрыва станции часть оборудования, которое не успели вывезти, закопали в тайнике, а часть — велели хорошо спрятать тем сотрудникам, кто решил остаться в городе. Одесский клад был не единственным. На время оккупации закапывали в землю и часть оборудования, привезённого для строительства Свистухинской ГЭС на Кубани. В Твери часть оборудования ТЭЦ-1 было затоплено в реке Тьмаке. После освобождения города эти ящики при помощи танков вытянули со дна.

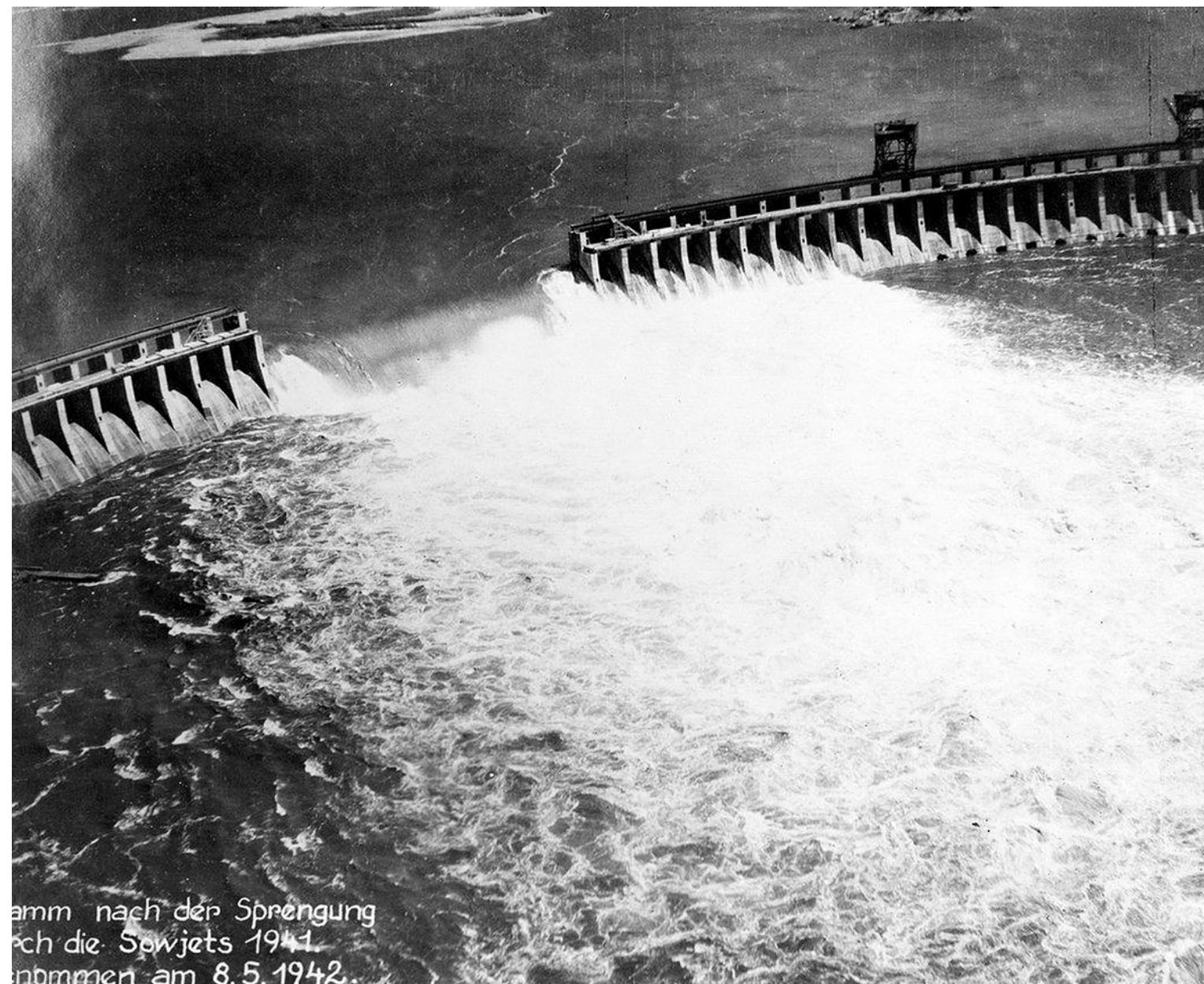
Даже в самых сложных обстоятельствах настоящий инженер пытается найти самое эффективное и творческое решение поставленной задачи. Когда весной 1942 года встала необходимость разрушения турбин Северодонецкой ГРЭС, то это печальное дело было решено совместить с проведением эксперимента. Вы уже знаете, что вал паровой турбины вращается со скоростью 3 000 оборотов в минуту. Чтобы трение не мешало вращению, подшипники, на которых установлен вал турбины, постоянно смазываются машинным маслом. Если же масло не поступает, то трение и вибрация увеличиваются, а всё это прямой путь к аварии. Поскольку турбины Северодонецкой ГРЭС перед приходом захватчиков нужно было уничтожить, то на станции решили специально слить масло из одной турбины и замерить время, которое проработает агрегат в таких условиях. Без смазки многотонная турбина сама взорвалась примерно через 20 минут. Данные этого эксперимента были

Монтаж оборудования БТЭЦ



Огромной трагедией для энергетиков СССР и для всей страны стала необходимость взорвать плотину ДнепроГЭС 18 августа 1941 года. После прорыва немецких войск в районе Запорожья нельзя было оставлять захватчикам её в качестве дороги для наступления через Днепр. Приказ о разрушении главной электростанции СССР в случае возможности её захвата отдавал лично главнокомандующий СССР И. В. Сталин. Для взрыва ДнепроГЭС понадобилось около 20 тонн взрывчатки, которые уничтожили верхнюю часть бетонной плотины на протяжении примерно 100 метров. Волна из водохранилища хлынула вниз по Днепру.

Фото плотины Днепровской ГЭС, взорванной при отступлении наших войск в августе 1941 года



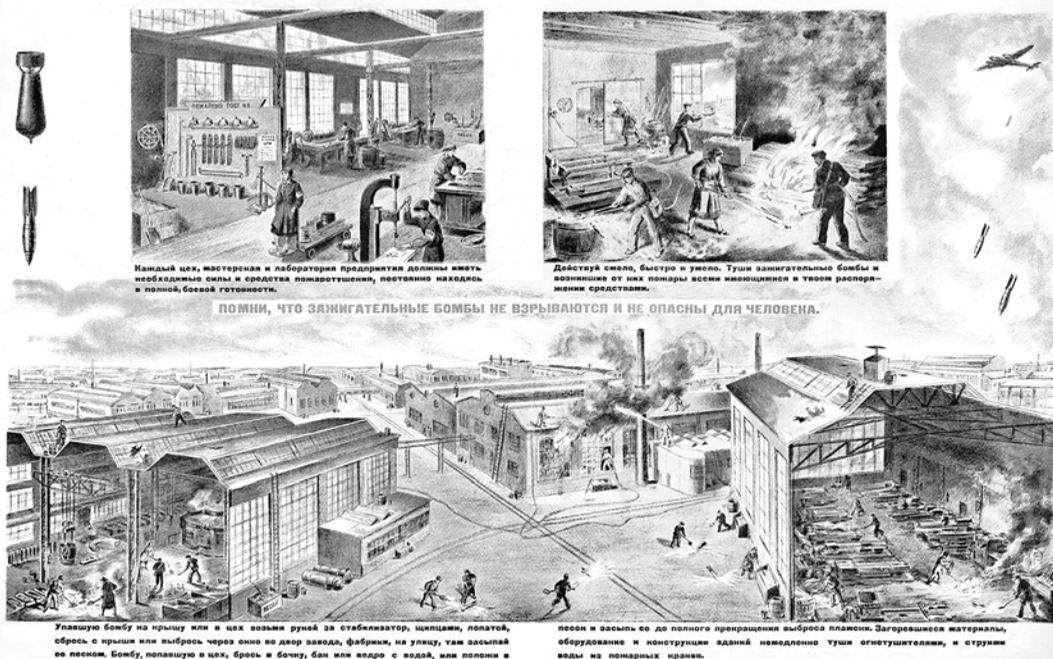


Сталиногорская ГРЭС (ныне Новомосковская ГРЭС)
взорвана при отступлении наших войск 21 ноября 1941 года



Восстановление энергооборудования, разрушенного в годы войны

**ОБРАЗЦОВОЙ ПОСТАНОВКОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ ФАБРИК И ЗАВОДОВ ЛИКВИДИРУЕМ ПОПЫТКИ
ФАШИСТСКИХ СТЕРВЯТНИКОВ ВЫЗВАТЬ МАССОВЫЕ ПОЖАРЫ ЗАЖИГАТЕЛЬНЫМИ БОМБАМИ**



«Вопрос о том, станет ли битва за Россию самой важной битвой в истории человечества, решают не немецкие солдаты. Ответ на него зависит от русских». (Журнал «Тайм», 30 июня 1941 года)

переданы в Москву и использовались позже при разборе причин аварий на других электростанциях.

Война — это всегда трагедия, и первый период Великой Отечественной был особенно страшным для нашей страны. Когда гитлеровские войска прорвались на территорию ГРЭС Севастополя, вахту несла бригада дежурного инженера М. Семенихина. В течение дня энергетики вместе с другими защитниками города обороняли территорию станции и погибали в этом бою. Бригада Выгонского, которая взорвала сооружения ГРЭС, чтобы они не достались фашистам, не успела отступить, была захвачена гитлеровцами и расстреляна.

Советские историки подсчитали, что первый год войны отбросил энергетику СССР по мощности электростанций примерно на пять лет назад. Гитлеровцами была разрушена 61 крупная и множество мелких электростанций, более 10 тыс. км высоковольтных линий электропередачи на территории страны. За время оккупации немецкие войска разграбили и вывезли в Германию около 1 400 турбин, паровые котлы, генераторы, электромоторы, трансформаторы, кабели, множество приборов.

ЭНЕРГОБИТВА ЗА МОСКВУ



На улицах Москвы



Военный патруль
на Красной площади

Мы с вами знаем, что Гитлеру очень хотелось взять Москву до наступления 1942 года. Но не удалось. Его войскам не дали этого сделать наши солдаты и ополченцы. Погибали, но не дали. Москвы не сдадим! — так говорили осенью в самые тяжёлые дни... Ну, а если бы всё же наша армия не смогла сдержать врага?

Были люди, которым по долгу службы приходилось думать и об этом. Если бы враг прорвал нашу оборону, то планировался взрыв здания дирекции Мосэнерго и всех столичных электростанций. Под видом ремонтных бригад энергетиков в городе должны были остаться специально обученные группы партизан-диверсантов. На электростанции ГРЭС-3 им. Р.Э. Классона в подмосковном поселке Электропередача на случай прихода немцев был создан партизанский отряд с явками, складами оружия и землянками в близлежащем лесу.

Строители Красногорского участка
электрозаграждений под Москвой



Электрозаграждения
под Москвой

В сентябре 1941 года начался процесс эвакуации части энергооборудования с московских электростанций. Народный комиссариат электростанций (Министерство энергетики) эвакуировали в Челябинск. К декабрю 1941 года было демонтировано 54 % мощностей московской энергосистемы, а Сталиногорскую ГРЭС (Новомосковскую) ГРЭС пришлось взорвать при отступлении наших войск.

Для защиты от налётов вражеской авиации диспетчерский пункт Мосэнерго перенесли в одно из служебных помещений станции метро «Площадь Свердлова» (сейчас — «Театральная»). Московские энергетик были переведены на казарменное положение и должны были оперативно восстанавливать энергоснабжение потребителей, если оно нарушалось в ходе бомбардировок. Принимали они участие и в создании противотанковых рвов. Копали эти рвы глубиной 3 метра и шириной 7 метров, естественно, только лопатами. Другой строительной техники не было.

Только две из девяти электростанций Мосэнерго не попали под бомбёжки, а на остальные гитлеровцы сбрасывали зажигательные и фугасные бомбы. Например, на ГЭС-1 германскими лётчиками было за время войны сброшено около 500 зажигательных и 27 фугасных бомб. Один из фугасов взорвался внутри корпуса станции. Выбило все стёкла, но, к счастью, основное оборудование уцелело. На крышу ГЭС-2 сбросили более 150 «зажигалок»,

«Голубятня» для дежурства патрулей противовоздушной обороны





Противотанковые укрепления на подступах к Москве

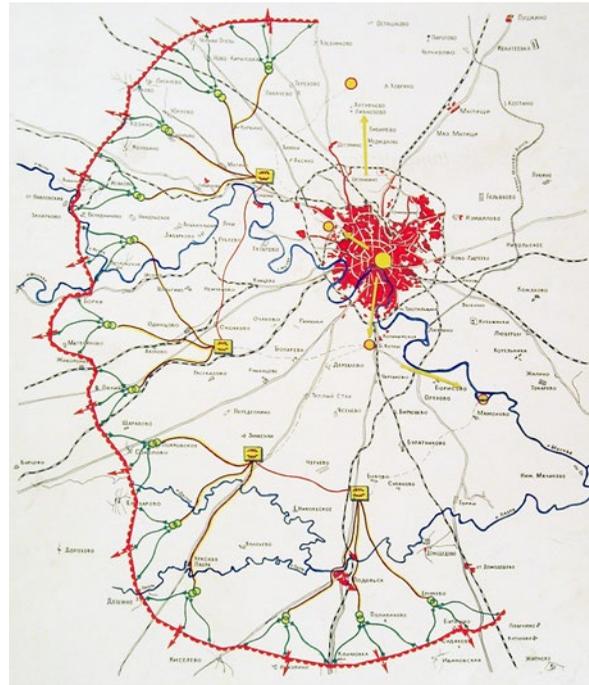


Схема электрозаграждений московского рубежа обороны, 1941 год

БИТВА ЗА МОСКВУ

(30 сентября 1941 года — 20 апреля 1942 года). В германской и западной военной истории в целом битва известна как «Операция Тайфун». Со стороны Германии в битве участвовала группа армий «Центр», включающая 1929 406 человек, от 1,7 до 2 тыс. танков и самоходных орудий, около 14 тыс. пушек и миномётов и около 780 самолётов.

«Остановить теперь противника на подступах к нашей столице, не пустить его, перемолоть в боях гитлеровские дивизии и корпуса... Московский узел является сейчас решающим... Пройдёт ещё немного времени, и наступление врага на Москву должно будет захлебнуться. Нужно во что бы то ни стало выдерживать напряжение этих дней.»

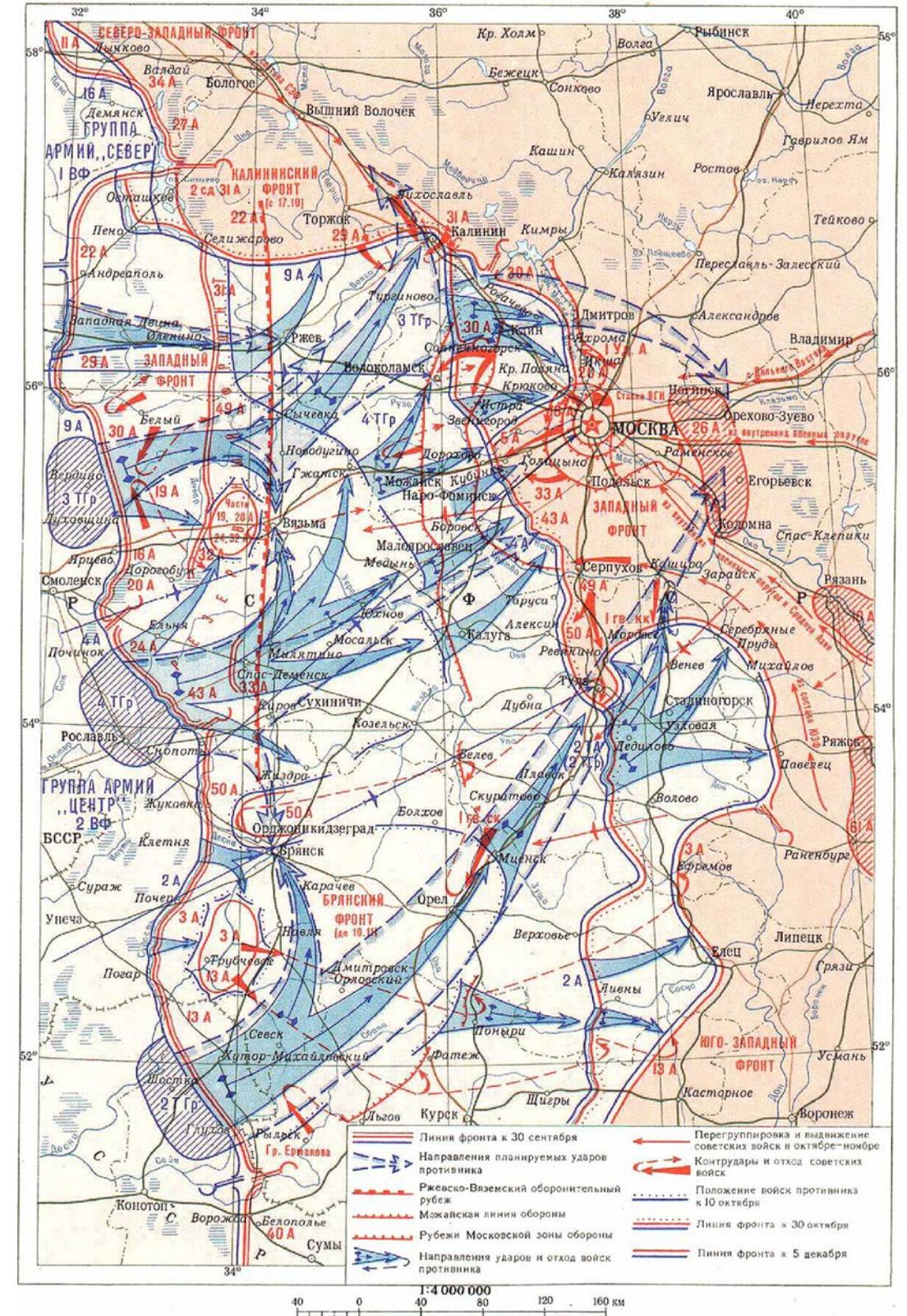
Г. К. Жуков, 26 ноября 1941 года

но сотрудники станции настолько оперативно сбрасывали их в специально приготовленные бочки с песком, что пожара удалось избежать.

Но не только энергоснабжение обороны Москвы было поручено в те дни столичным энергетикам. Им предстояло и самим вступить в битву с врагом. А сделать это они должны были при помощи электрического тока. Ведь известно, что электрический ток может убить, если человек соприкоснётся с ним.

Осенью 1941 года при участии энергетиков Мосэнерго был сформирован 303-й отдельный инженерно-строительный батальон Управления спецработ Западного фронта. Вчерашние энергетика, а теперь бойцы батальона, вместе с другими военными частями к октябрю 1941 года создали электрифицированное высоковольтное полукольцо вокруг столицы. Это энергозаграждение состояло из 40 трансформаторов и более чем 475 км подземных кабелей и надземных линий электропередачи. К колючей проволоке заграждения, закреплённой на деревянных кольях, подавался от электростанций Мосэнерго электрический ток напряжением 2 200 вольт.

4 декабря 1941 года у деревни Козино враг пытался преодолеть этот энергорубеж, и несколько десятков гитлеровцев погибли на месте.



Героическая оборона Москвы 30 сентября — 5 декабря 1941 года

Все дальнейшие попытки фашистов пересечь электроцит тоже не удались. Успешный опыт электрозаграждений применялся позже при обороне Ленинграда и на Курской дуге. А инженерно-строительный батальон, созданный при участии сотрудников Мосэнерго, дошёл до Берлина.

Были на счету московских энергетиков и другие боевые подвиги. В октябре 1941 года подмосковный город Тула был почти полностью окружён германскими войсками. Положение было очень серьёзным, в городе даже готовились баррикады на случай прорыва немцев и городских боёв. Город имел важное значение и для обороны Москвы, а тульские оружейники производили винтовки, автоматы, миномёты, пулемёты, ремонтировали орудия и танки. Для жизни предприятий города нужна была энергия, которая шла по линии электропередачи от Каширской электростанции, в самом городе крупной электростанции не было. Однако на территории, по которой к Туле подходила ЛЭП, шли бои с немцами. В конце ноября и начале декабря сотрудникам электросетей тульского отделения Мосэнерго неоднократно приходилось на морозе и под обстрелом врага ремонтировать эту линию электропередачи.

Мужество и огромную выдержку в дни битвы за Москву проявил и директор Каширской ГРЭС Аркадий Иванович Тараканов. По инструкции он должен был взорвать станцию, если фронт опасно приблизится к ней и будет вероятность её захвата. 25 ноября 1941 года враг стоял всего в 6–7 км от ГРЭС. С крыши станции уже можно было наблюдать за ходом боёв. Неисполнение приказа могло обернуться суровым наказанием для директора станции, но он понимал, что взорванную станцию восстановить будет трудно и выжидал. Ему повезло, вскоре подошли наши части и отбросили врага.

Энергетики Москвы, как и другие защитники города, тоже гибли при защите столицы. Около половины всех, кто работал в Мосэнерго до войны, ушли на фронт, тысячи из них не вернулись назад. В ночь с 26 на 27 июля 1941 года авиабомба попала в здание школы, где находились бойцы батальона московских кабельных сетей, и 37 человек из них погибли на своём энергетическом посту.

6 декабря 1941 года войска Западного фронта перешли в контрнаступление и отбросили врага от столицы. Значительная заслуга в этом принадлежала и московским энергетикам.

**Петр Петряков,
ветеран Саранской ТЭЦ:**

«Призвали в армию меня в 1940 году. А поскольку успел поучиться до этого в ФЗУ на электрика, то и отправили меня в инженер-



Станция метро «Маяковская»



Москвичи осматривают подбитый гитлеровский самолёт



Плакат, показывающий как тушить зажигательную бомбу

ные войска, в электротехническую роту. Кроме прокладывания кабелей, занимались мы и установкой МЗП — малозаметных препятствий. Это такая крупнокалиберная сеть из тонкой стальной проволоки. В ней легко запутаться и перекусить её, в отличие от обычной колючей проволоки, с ходу не получится. В общем, препятствие серьёзное. А мы на некоторых участках подключали её к электрическому кабелю, по которому шёл ток напряжением в 1 700 вольт.

В июне 1941 года увидел, как это работает. Наступая, финские войска должны были форсировать небольшую реку, на восточном берегу которой была растянута на 6 километров сеть МЗП. После артподготовки финны пошли через реку вброд и вскоре приблизились к линии нашей обороны. Увидев, что солдаты противника начинают перебираться через проволоку, командир повернул рубильник, и уже через 5 минут всё было кончено. Прикоснувшиеся к МЗП финны, в мокрых после переправы мундирах, умерли почти мгновенно, а те, кто шёл в задних рядах, в панике бросились бежать обратно, подгоняемые огнём наших пулемётов. На проволоке остались лежать тела шести сотен солдат и офицеров».

ЭКОНОМЯ КИЛОВАТТЫ



Плакат военного времени.
Художник Е. Ефимов



Плакат военного времени.
Художник Е. Ефимов

«Энергоэффективность» сегодня модное слово. Оно означает максимально экономичное использование электрической и тепловой энергии дома и на работе. **Заменяли обычную осветительную лампу накаливания на светодиодную — меньше стали платить за свет. Выключаете горячую воду в момент, когда чистите зубы — меньше заплатите за неё в конце месяца.**

Если бережётё энергию на заводе, то и продукция у вас может стоить дешевле, чем у конкурентов. Меньше загружено энергетическое оборудование — реже нужно его ремонтировать, медленнее растут тарифы.

Энергоэффективность важна и для экологии нашей планеты. Меньше нужно энергии — меньше угля и газа используют электростанции, меньше дыма выбросят в небо их трубы. В России даже проводится фестиваль пропаганды энергосбережения, который называется «Вместе — ярче».

Очень важна экономия энергии была и во время Великой Отечественной войны. Выпускать снарядов и другой продукции нужно было больше, а часть электростанций была разрушена. Решением стали лимиты — нормы потребления электричества, за превышение которых штрафовали. Нормы устанавливались и для заводов, и для квартир. Так, зимой 1942–1943-х годов лимит гражданского потребления в Костроме составлял всего 400 лампочек на весь город, в Пскове разрешалось иметь лишь 1 лампочку 25 Вт на квартиру. Если же дефицит энергии был совсем большим, как в блокадном Ленинграде или Йошкар-Оле, где электростанции понадобилось снабжать энергией дополнительно восемь эвакуированных предприятий, то подача энергии населению прекращалась вовсе. Вся энергия шла только на оборонные нужды. В газетах печатали статьи на тему необходимости экономии. «Каждый сэкономленный пуд топлива, каждый киловатт-час электроэнергии — это новые снаряды, патроны, предметы вооружения и сна-



Плакат. Художники Д. Орехов, Д. Петров

ряжения для нашей доблестной Красной Армии, ведущей героическую борьбу с немецко-фашистскими оккупантами. Всякий, кто не заботится о максимальной экономии топлива и электроэнергии, совершает тягчайшее преступление перед Родиной, перед фронтом и должен нести строжайшую ответственность за это. Расстратчики топлива и электроэнергии должны привлекаться к суду и судиться со всей суровостью военного времени», — писала газета «Волжская Коммуна» 6 октября 1942 года. Газета «Красная Звезда» в 1944 году разъясняла читателям, что экономия 1 киловатт часа даёт возможность произвести 70 винтовочных патронов или добыть 75 кг угля.

Было выпущено несколько плакатов, в которых рассказывалось, сколько вооружения можно произвести на сэкономленной энергии и пояснялось, что «Экономя киловатты, ты даёшь на фронт гранаты». К сожалению, дисциплинированными потребителями были не все. Специальные инспекторы энергосбыта ходили по домам, постоянно приезжали на заводы и учреждения, чтобы контролировать потребление энергии. Но не всех пугала возможность большого штрафа или даже уголовного дела за воровство энергии. Только в сентябре–октябре 1944 года в Ярославле возбудили около 30 таких уголовных дел.

Почему же было крайне важно не брать лишней энергии? Если заводы подключают больше станков, чем может запитать электростанция, то падает частота напряжения в электрической системе — качество электроэнергии. Возможно, вы видели, как начинает тускло гореть и мигать лампочка у вас на даче, если на соседнем участке включают сварочный аппарат или электро-



Плакат военного времени. Художники М. Гордон, Е. Ефимов



Плакат военного времени. Художник Е. Ефимов

пилу? Если потребителей больше, чем возможностей электростанции, то увеличивается и опасность поломки энергетического оборудования. Нарком электростанций СССР Дмитрий Георгиевич Жимерин вспоминал, как однажды в конце 1941 года у него состоялся тяжёлый разговор с Иосифом Виссарионовичем Сталиным о перебоях в работе энергосистемы Урала, куда было эвакуировано большое количество предприятий. К этому моменту мощность Уральской энергосистемы энергетики смогли увеличить на 10%, но потребности эвакуированных заводов были ещё больше. Из-за перегрузки электростанций падала частота напряжения в сети. Жалобы директоров оборонных заводов дошли до Сталина.

«Сталин спросил, почему происходит снижение "этой частоты". Понимая, что объяснение требуется дать в простой, доступной форме, я ответил, что понижение частоты происходит из-за снижения числа оборотов турбин, а это связано с их перегрузкой.

— А что нужно сделать? — последовал новый вопрос.

— Разгрузить турбины и уменьшить лимиты энергии потребителям.

— Вы что же, предлагаете остановить уральские заводы? — с раздражением спросил Сталин.

— Нет, товарищ Сталин, я этого не предлагаю. Но в расходовании электроэнергии на предприятиях имеются крупные недостатки. Например, в цехе ночью работает один станок, а освещён весь цех... в часы пиковых (самых больших) нагрузок — утром и вечером — можно разгрузить электропечи. Нужно перенести часть работ с вечера на ночь. Все эти меры позволят снизить нагрузку энергосистемы на 15–20%, это то, что нам и нужно.

Сталин дал указание разобраться и навести порядок. На другой день утром были вызваны все наркомы. Здесь же было сформулировано постановление Государственного Комитета Обороны о снижении нагрузки, и наркомы завизировали его. Через короткое время положение на Урале резко улучшилось, частота выровнялась, и мы принялись за проведение профилактических и текущих ремонтов. Уральская энергосистема стала работать ритмично».

Народный комиссариат электростанций пытался повышать энергоэффективность потребителей не только разъяснениями, призывами, но даже организовал в 1943 году соревнования промышленных предприятий по экономии электроэнергии. Победители получали в качестве приза переходящее знамя и серьёзную денежную премию, которую распределяли среди своих сотрудников. Итоги соревнования подводились 4 раза в год.

ЭНЕРГОБЛОКАДА ЛЕНИНГРАДА



След от бикфордова шнура
на полу Волховской ГЭС

На светлой кафельной плитке в турбинном цехе Волховской ГЭС есть чёрная извилистая линия. Линия выглядит так, как будто бы змея ползла по влажной поверхности пола и оставила на нём свой след. Это отметина появилась во время Великой Отечественной, когда ГЭС была заминирована на случай захвата немецкими войсками.

К зарядам взрывчатки шли бикфордовы шнуры, и однажды один из шнуров загорелся при артиллерийском обстреле станции гитлеровцами. Сотрудники станции чудом успели затушить шнур и не взорвались вместе с ГЭС. След от горевшего шнура показывают всем экскурсантам и сегодня. В дни битвы за Ленинград гитлеровцев отбросили от Волховской ГЭС, и её спасение очень помогло городу выжить в блокаде.



Зенитные пушки
на Марсовом поле



Разрушенный паротурбинный цех
Ленинградского металлического завода



Плакат из блокадного
Ленинграда

В начале войны, когда Ленинград был отрезан гитлеровскими войсками от сухопутных путей снабжения продовольствием, прервалась и возможность привозить топливо для городских ТЭЦ. Какие-то запасы угля и торфа были на складах заводов, для производства энергии использовали даже дрова и остатки гудрона со свалок одного из предприятий. Умирали от голода люди, останавливалась без топлива жизнь и на городских электростанциях. Последними живыми были Городская электрическая станция №1 и станция «Красный Октябрь», в котлах которой можно было сжигать брикеты торфа. Но топлива не хватало даже этим последним ТЭЦ. Диспетчерам электростанций было дано жёсткое указание включать оборудование только в самом экономичном режиме. В январе 1942 года из-за нехватки энергии пришлось полностью остановить трамвайное движение. Истощённые голодом, замёрзшие ленинградцы вынуждены были пешком брести по заснеженному городу на работу и, теряя последние силы, возвращаться вечером домой.

Энергоснабжение получали только госпитали, хлебозаводы и правительственные здания. Не горели уличные фонари и домашние лампы. Остановились станки на большей части фабрик, в домах замёрзли трубы водопровода и канализации. За водой ходили на Неву. Отключено было и централизованное отопление. Чтобы хоть как-то согреться зимой 1941–1942-х годов, ленинградцы делали печки-буржуйки, разбирали на дрова деревянные дома, строения, заборы, жгли мебель, доски паркета, книги...



Отряд самообороны Ленэнерго

Самым «чёрным днём» для города стало 25 января 1942 года, когда в городе работала лишь одна турбина ГЭС № 1. В этот день Ленинград получил энергии в 120 раз меньше, чем в последний довоенный день.

Лидия Кутикова:

Когда началась война, мне было 15 лет. Первое время мы прятались от налётов и обстрелов Ленинграда в бомбоубежище, но после того, как соседний дом заживо завалил всех, кто был в подвале под ним, мы перестали это делать. В ноябре 41-го выдачу хлеба сократили до 125 граммов в день. Кто-то подсказал нам, что можно ходить на капустное поле и собирать примёрзшие к земле листья от собранных кочанов. Мы ходили, хотя там были уже военные позиции и солдаты уговаривали нас уйти. Нам было страшно, но мы не уходили, очень хотелось есть. Из этих промороженных листьев мы варили щи, как мы их называли. Ещё меняли вещи на плитки столярного клея, которые потом варили в воде и делали что-то вроде холодца. Однажды сосед по дому пожалел меня и угостил куском варёной курицы, позже я узнала, что на самом деле это был его кот.

Люди начали умирать от голода. Семья, которая жила с нами в квартире, умерла вся. Вначале умер их маленький ребёнок, потом жена, потом сам отец. Люди от голода умирают, как будто засыпают, могут умереть сидя. Сосед умер на кухне, где мы сидели вместе. Так я с ним и сидела в тёмной и холодной кухне, потому что вынести его тело было просто некому. Мама и тётя не выходили с работы на электростанции по несколько дней. Мы жили на втором этаже, и когда я спускалась по лестнице, то всегда проходила мимо наших соседей, которые так и остались навечно



Л. Н. Кутикова, ветеран энергетики, блокадница

Жители блокадного Ленинграда набирают воду из Невы



Улицы блокадного Ленинграда



БЛОКАДА ЛЕНИНГРАДА

Осуществлялась немецкими, финскими и испанскими войсками и длилась с 8 сентября 1941 года по 27 января 1944 года (872 дня). За годы блокады погибло, по разным данным, от 600 тысяч до 1,5 миллиона жителей города. Только 3% из них погибли от бомбёжек и артобстрелов; остальные 97% умерли от голода.

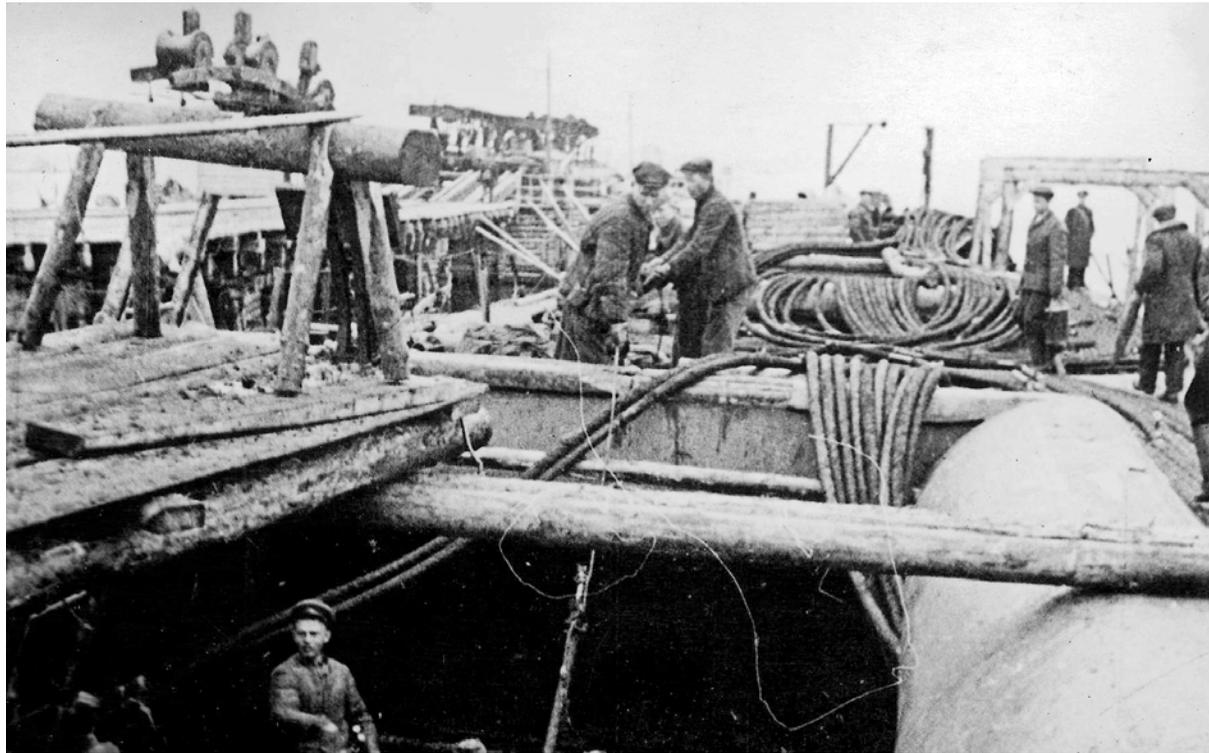


Плакат, призывающий тушить зажигательные бомбы. Художник В. Федотов

сидеть на лестнице дома. Трупы были и на улицах. Всегда было страшно и хотелось есть.

Чтобы как-то спасти меня от голодной смерти, мама упросила директора электростанции № 1, где они работали с тётей, взять меня на работу ученицей. Директор пожалел меня и принял. Я переписывала какие-то бумаги, разносила их и получала паёк. Две котлетки из капусты или тарелка щей в день. Вскоре мама совсем опухла от голода, и было видно, что она может умереть. Директор электростанции нашёл ей стакан «жжёнки» (жидкого горелого сахара) и маленький кусочек сала. Мама говорила мне, что не хочет есть, и упрасивала меня съесть это вместо неё, но я уже была предупреждена, что делать этого нельзя.

Понятно было, что энергоблокаду нужно было обязательно как-то преодолеть для выживания города. Для этого сотрудники станции «Красный Октябрь» начали переделку одного из котлов под фрезерный торф, который можно было добывать неподалёку от Ленинграда на территории, свободной от гитлеровцев. Один из наладчиков, без которого в этой работе было не обойтись, слёг от истощения, не мог прийти на работу и умирал дома. Тогда молодая сотрудница Ленэнерго Нина Валого с подругами уложила его на детские санки вместе с нужной аппаратурой и пешком довезла до электростанции. «Энергокотёл жизни» заработал, это позволило дать больше энергии и в апреле 1942 года вновь пустить 6 трамвайных маршрутов. Ленинградцы плакали от радости, когда после долгого перерыва вновь садились в трамвайные вагоны. Больше



Прокладка «кабеля жизни»



Разгрузка кабеля в бухте Морье



Раскатка провода ледовой линии

энергии стало поступать и на ленинградские заводы, на которых делали танки, миномёты и снаряды. Но всё же и этого было недостаточно городу. Ситуацию могла бы улучшить подача в Ленинград энергии от уцелевшей Волховской ГЭС, но сделать это через территории, занятые гитлеровскими войсками, было невозможно.

И тогда сотрудники Ленэнерго во главе с главным инженером Сергеем Васильевичем Усовым предложили провести специальный бронированный кабель для подачи энергии по дну Ладожского озера, которое не было захвачено гитлеровцами. Ведь по ледяной «Дороге жизни» Ладожского озера уже доставляли продовольствие в замерзающий город, а значит был шанс, что этим путём удастся доставить и энергию.

Для создания «кабеля жизни» заводу «Севкабель» нужна была специальная изолирующая кабельная бумага, которой в блокадном городе не было. Выход нашли — использовали бумагу, предназначенную для выпуска денег. Все понимали, что энергия блокадному Ленинграду нужнее «бумажек». К концу лета 1942 года было изготовлено 100 км бронированного подводного кабеля. Его предварительно монтировали на замаскированной барже, затем укладывали в воду в том месте Ладожского озера, где расстояние между берегами было меньше всего. Немцы неоднократно бомби-

ДАТЫ БЛОКАДЫ ЛЕНИНГРАДА

- 8 сентября 1941 года — день начала блокады.
- 23 сентября 1942 года — день прорыва энергоблокады Ленинграда.
- 18 января 1943 года — день прорыва блокады.
- 27 января 1944 года — день полного снятия блокады.

ли монтажников, было ранено несколько человек, но 23 сентября 1942 года по первой ветке «кабеля жизни» в Ленинград с Волховской ГЭС стала поступать электрическая энергия. В квартирах ленинградцев вновь появился свет, а энергетическая блокада была прорвана. После войны подсчитали, что в мирное время на такую работу ушло бы около 6 месяцев, а в военное время справились с ней за 47 суток.

Всего для передачи электроэнергии от Волховской ГЭС до Ленинграда было проложено 5 ниток подводного кабеля. А следующей зимой 1942–1943-х годов ленинградские энергетики построили и ещё одну небывалую ЛЭП. Опорные столбы, на которых крепились провода, не вкапывались в землю, а вмораживались в лёд Ладожского озера.



«Кабель жизни» или «кабель с денежкой», Музей обороны и блокады Ленинграда

В январе 1944 года блокада Ленинграда была прорвана. К сожалению, до этого радостного события не дожило более 600 000 ленинградцев, умерших от голода и холода. Было среди них и 1 654 работника Ленэнерго. Погибали энергетики в Ленинграде и от обстрелов. Так, 6 ноября 1941 года бомба пробила крышу, несколько этажей дирекции Ленэнерго и застряла у рабочего стола главного инженера сбытового подразделения предприятия. Когда пятеро сотрудников Ленэнерго попробовали вынести бомбу наружу, то она взорвалась у них в руках.

МОБИЛИЗОВАННЫЕ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФРОНТ

22 июня 1941 года был воскресным днём. В 12:15 по московскому времени народный комиссар (министр) иностранных дел СССР Вячеслав Михайлович Молотов по радио сообщил гражданам нашей страны о нападении фашистской Германии. Его выступление заканчивалось словами «Наше дело правое. Враг будет разбит. Победа будет за нами».



Ветеран энергетики
Владимир Свистунов.
Послевоенное фото

Кем должен быть разбит враг? Народом. В тот же день был выпущен приказ о мобилизации всех военнообязанных в возрасте от 18 до 45 лет. При этом около 2 миллионов человек пошли на фронт добровольцами, хотя их не призывали. В их числе были женщины и мужчины старше 45 лет. Те, кто не подлежал обязательному призыву по состоянию здоровья или был освобождён от него («бронирован»), потому что был нужнее в тылу, тоже шли в военкоматы, чтобы попасть на фронт. Юноши приписывали себе год взрослости, чтобы их взяли в армию. Патриотизм, желание защитить свою землю и отомстить за убитых родных были сильнее страха смерти.

Многие работники электростанций тоже шли добровольцами. Многие стали героями фронта. Из Архангельска ушло на войну 160 энергетиков, в Башкирии призвано 1800 человек, половина от всех работников электростанций, Мурманская ТЭЦ дала 160 бойцов, Костромская ТЭЦ — 277, Пензенская ТЭЦ — 90. Известно, что брянские энергетики воевали в партизанских отрядах, псковские энергетики устраивали диверсии в оккупированном городе и были казнены за это гитлеровцами.

Однако в условиях дефицита энергии для оборонных предприятий гораздо больше пользы работник электростанции мог принести, обслуживая сложнейшее оборудование — турбину или энергокотёл, а не в качестве новобранца на передовой. В конце лета 1941 года был издан приказ о «бронировании» работников электростанций от призыва. Осенью 1941 года около 2 тысяч уже при-



Запись добровольцев на оборонных заводах
во время Великой Отечественной войны

званных энергетиков даже вернули на станции. Энергетикам предписывалось остаться в тылу и совершать свои подвиги на своём — энергетическом — фронте.

Ветеран энергетики Владимир Свистунов, работавший на Куйбышевской ГРЭС, вспоминал, что несколько раз просил взять его на фронт, но всегда получал отказ от военкома. Лишь однажды, когда знавший его военный отсутствовал на рабочем месте, он сумел получить повестку и записаться в лётное училище. Но из училища его приказом вернули на электростанцию.

Казалось бы, после захвата гитлеровцами больших территорий и уничтожения многих электростанций сотрудников для оставшихся должно было хватать, но это было не так. Постройка новых электростанций в тылу, увеличение мощности действовавших станций, пуск вывезенного с оккупированных территорий оборудования требовали большого количества рабочих рук. Часто это были руки эвакуированных, которые получали в энергетике новую профессию. Так, в новом коллективе Безымянской ТЭЦ, начавшей работать в октябре 1941 года, преподаватель музыки из Одессы стал дежурным на дымососах, артистка Гомельского театра — помощником машиниста турбины, студент театрального училища имени Щукина — мастером электролаборатории, бывший бухгалтер — водосмотром, а преподаватель иностранных языков обслуживала пылесистему котла.

Энергетика превращалась из мужской отрасли в женскую. На электростанциях Иваново до войны работало лишь 2% жен-



Несмотря на «бронь»
от призыва Владимир Свистунов
несколько раз пытался уйти
с электростанции на фронт
добровольцем



Валя Сундукова (сидит в кофе рядом с учителем) и её класс через месяц после этого дня поедут копать противотанковые рвы под Воронежем. Через год она придёт работать на Безымянскую ТЭЦ



Создание оборонительного рубежа на подступах к Москве

щин, а в 1944 году их было уже 51 %. В 1943 году из 1088 работников, поступивших на строительство Кемеровской ГРЭС, 1035 были женщинами в возрасте от 20 до 24 лет и без опыта строительства.

В воспоминаниях того времени смешиваются рассказы о слезах страха, которые вытирали неопытные девчонки руками, измазанными в машинном масле, и гордость от того, что теперь они могут управлять машиной электростанции.

Призывали на станции и подростков-школьников. Их забирали из школы в ремесленные училища и там учили энергетическим профессиям. Многие сами приходили на электростанции в 13–14 лет, чтобы получить «рабочие», а не «иждивенческие» карточки, по которым можно было получить больше хлеба в государственных магазинах.

Иногда таким юным энергетикам приходилось ставить ящики под ноги, чтобы они могли управлять станком в ремонтном цехе электростанции или дотянуться до рукояток оборудования, рассчитанных на рост взрослых. Но даже в этих условиях у юных энер-

**ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЕ
ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОЙ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

Всего в 1940–1941 учебном году в школах СССР обучалось 34,7 млн учеников. Во время наступления и оккупации немецко-фашистские захватчики уничтожили на территории СССР около 82 тыс. школ. В 1942–1943 учебном году в стране училось лишь 14 млн человек. При этом обучение в 8–9–10-х классах с 1940 года было платным. С началом войны началась трудовая мобилизация школьников для работы на производстве и в сельском хозяйстве. Организацией труда подростков занималось Главное управление трудовых резервов, которое проводило мобилизацию (призыв) и распределение по ремесленным и фабрично-заводским училищам.

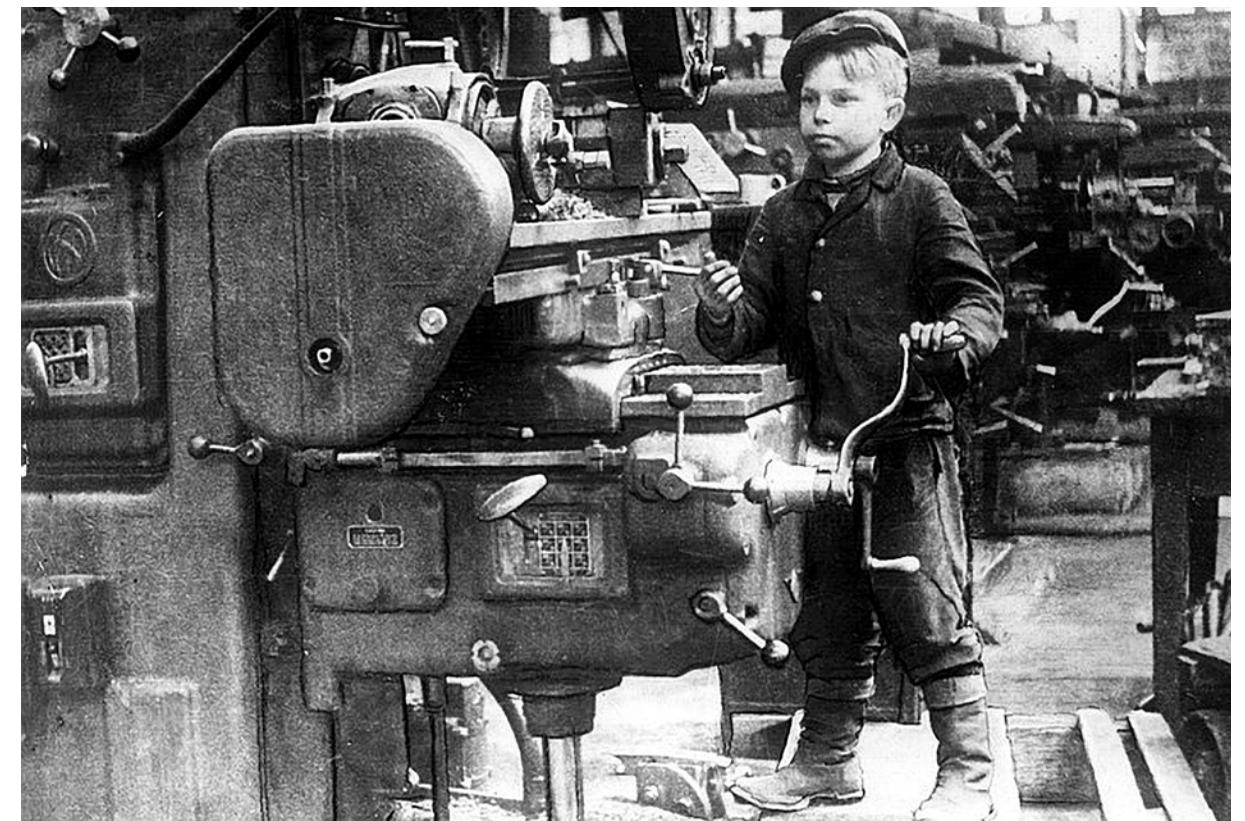
гетиков находились силы на организацию театральных кружков и танцевальных вечеров. Кроме этого, они ходили помогать ухаживать за ранеными в госпиталях и учились в вечерних школах...

Эти рано повзрослевшие дети и пришедшие в энергетику женщины внесли огромный вклад в Победу над врагом. С одной стороны, война заставляла их быстрее взрослеть, с другой — детство и молодость всё равно стремились взять своё. На одном из московских электротехнических заводов 16-летний мастер комсомольско-молодёжного участка построил возле своего цеха качели. Те, кто перевыполнял норму на 10 %, мог получить в качестве премии возможность качаться 5 минут на качелях.

При необходимости привлекались к работе в энергетике и заключённые. На Воркутинской ТЭЦ во время войны они составляли около половины всех сотрудников. Других взять было неоткуда.

Рабочие смены в энергетике во время Великой Отечественной длились 12 часов. Часто после смены сотрудникам приходилось

Двенадцатилетний фрезеровщик Валя Кусакин на Пермском моторостроительном заводе, 1943 год



ПРОДУКТОВЫЕ КАРТОЧКИ

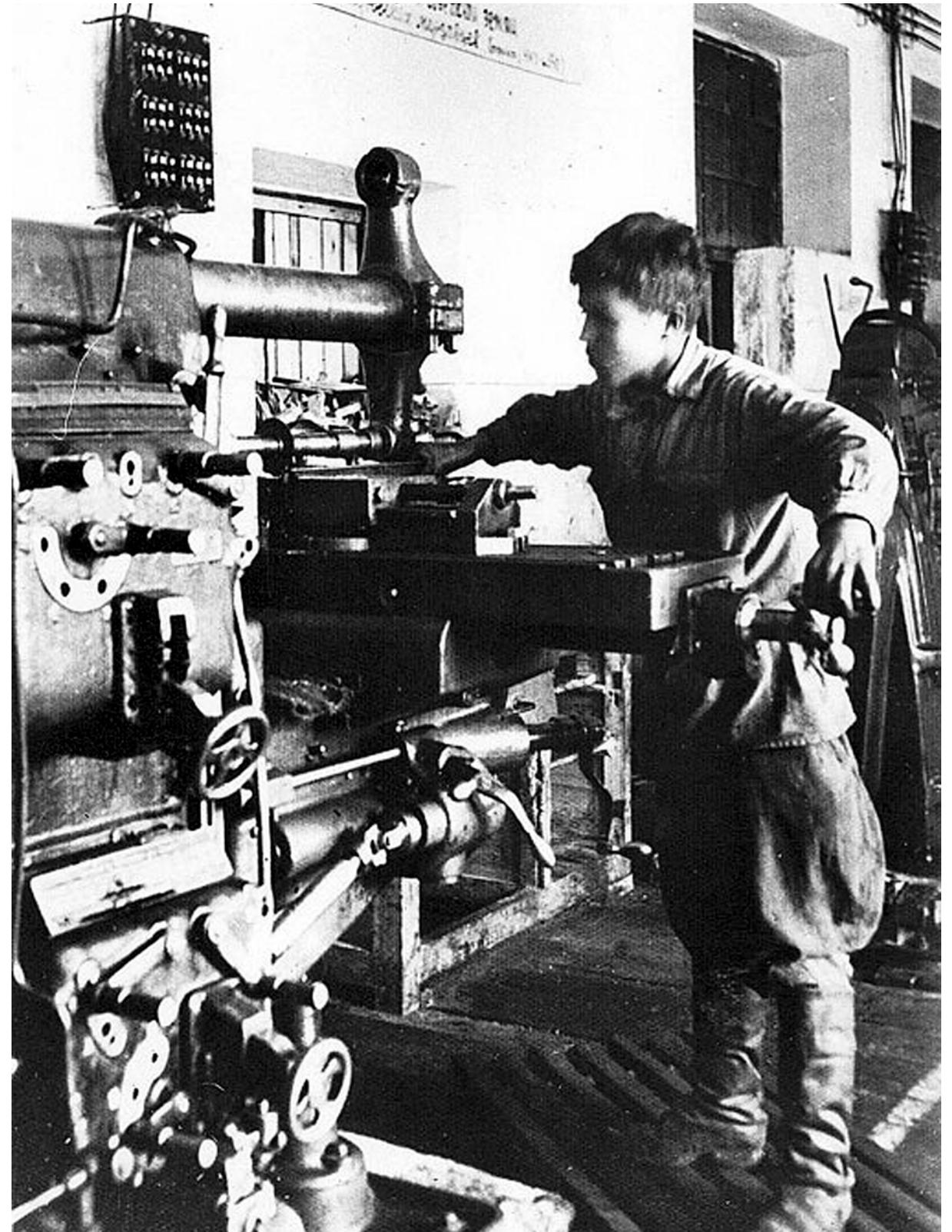
С началом войны в магазинах возник дефицит продуктов питания и промышленных товаров. Постепенно на всей территории СССР был осуществлён переход к карточной системе снабжения. При этом по карточкам в магазинах можно было купить продукты по государственной цене, а по гораздо более высокой цене они продавались на «чёрном рынке». Карточки делились на три типа: рабочие и приравненные к ним лица; служащие; иждивенцы и дети до 12 лет. Дополнительными карточками также премировались за перевыполнение плана работы. Учащийся в школе был иждивенцем. Особую группу составляли члены семей военнослужащих. Они получали продовольствие по карточкам через специальную торговую организацию «Красная Звезда». Военные также получали солдатский или офицерский паёк.

оставаться на станции, чтобы помочь разгрузить вагоны с углём. Иногда и ремонтники оставались на посту несколько смен подряд, чтобы быстрее восстановить работу оборудования. В этом случае они спали на рабочем месте, чтобы не тратить время на дорогу до дома. Неоднократно в воспоминаниях энергетиков тех лет встречаются рассказы о том, как для более быстрой починки энергокотла сварщик не ждал, пока оборудование полностью остынет. Надев несколько фуфаек, меховую шапку и ватные штаны для защиты от жара, герой лез в котёл со сварочным аппаратом по настилу из досок. Доски начинали дымиться от жара, и нужно было быстро заварить дефектные трубы внутри энергокотла, пока дерево не загорелось. Снаружи сварщика ждали с ведрами холодной воды, чтобы, когда он выйдет, вылить воду на тлеющую на нём одежду. Бывали и другие трудности военного времени. На Березниковской ТЭЦ из-за невозможности остановить оборудование на ремонт в воздухе котельного цеха было настолько много пыли, что людям приходилось работать в противогазах.

Вклад энергетиков в битву с врагом ценился государством и поощрялся настолько это было возможно в тех трудных условиях. В газетах публиковались статьи о тех, кто обеспечивает безаварийную подачу тока на оборонные заводы. За отличную работу на ТЭЦ награждали не только почётными грамотами, но и дополнительными «стахановскими» карточками на продукты. Эти продукты можно было поменять на рынке на нужные вещи, например, на обувь.

Во время Великой Отечественной войны хлеб выдавался по карточкам. За успешную работу премировались дополнительным количеством еды

29 нояб.	29 нояб.	29 нояб.	30 нояб.	30 нояб.	30 нояб.	КАРТОЧКА НА ХЛЕБ НА НОЯБРЬ 1941 г.										26 нояб.	26 нояб.	26 нояб.					
хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	НОРМА 800 ГР. В ДЕНЬ										хлеб	хлеб	хлеб					
600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	ФАМИЛИЯ _____ ИМЯ _____ ОТЧЕСТВО _____										600 гр.	100 гр.	100 гр.					
ПРИ УТЕРЕ КАРТОЧКА НЕ ВОЗОБНОВЛЯЕТСЯ																							
27 нояб.	27 нояб.	27 нояб.	28 нояб.	28 нояб.	28 нояб.	24 нояб.	24 нояб.	24 нояб.	23 нояб.	23 нояб.	23 нояб.	22 нояб.	22 нояб.	22 нояб.	21 нояб.	21 нояб.	21 нояб.	20 нояб.	20 нояб.	20 нояб.	19 нояб.	19 нояб.	19 нояб.
хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб
600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.
18 нояб.	18 нояб.	18 нояб.	17 нояб.	17 нояб.	17 нояб.	16 нояб.	16 нояб.	16 нояб.	16 нояб.	15 нояб.	15 нояб.	15 нояб.	14 нояб.	14 нояб.	14 нояб.	14 нояб.	13 нояб.						
хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб
600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.
12 нояб.	12 нояб.	12 нояб.	11 нояб.	11 нояб.	11 нояб.	10 нояб.	10 нояб.	10 нояб.	10 нояб.	9 нояб.	9 нояб.	9 нояб.	8 нояб.	8 нояб.	8 нояб.	8 нояб.	7 нояб.						
хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб
600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.
6 нояб.	6 нояб.	6 нояб.	5 нояб.	5 нояб.	5 нояб.	4 нояб.	4 нояб.	4 нояб.	4 нояб.	3 нояб.	3 нояб.	3 нояб.	2 нояб.	2 нояб.	2 нояб.	2 нояб.	1 нояб.						
хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб	хлеб
600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.	600 гр.	100 гр.	100 гр.



Фрезеровщик завода № 654 Коля Мартьянов, выполнявший норму до 200%

В конце войны несколько тысяч работников энергетических предприятий были отмечены за свой труд правительственными наградами. Орден Ленина получили коллективы Красногорской ТЭЦ, Среднеуральской ГРЭС, Челябинской ГРЭС, Безымянской ТЭЦ. Орден Трудового Красного Знамени был вручен Ивановской, Кизеловской, Горьковской, Шатурской, Каширской ГРЭС, ГрЭС им. Классона, ТЭЦ-9 Мосэнерго и Ленинградской ГЭС-5, а некоторым станциям на вечное хранение были переданы знамена Государственного Комитета Обороны.

Газета «Правда», апрель 1945 года

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР А. ГОРКИН. Москва, Кремль. 1 апреля 1945 года.	Секретарь Президиума Верховного Совета СССР А. ГОРКИН. Москва, Кремль. 1 апреля 1945 года.
Указ Президиума Верховного Совета СССР О награждении работников электростанций, электросетей, строителей и заводов Наркомата электростанций	
За успешное выполнение заданий правительства по электроснабжению оборонной промышленности в трудных условиях военного времени наградить:	
ОРДЕНОМ ЛЕНИНА	
1. Аскоценского Александра Николаевича — управляющего трестом «Чирчикстрой». 2. Ачкасова Дмитрия Ивановича — начальника Главураэнерго. 3. Бабича Дмитрия Спиридоновича — управляющего Ростовэнерго. 4. Баусина Алексея Федоровича — заместителя наркома электростанций. 5. Волкова Алексея Арсентьевича — машиниста турбины ТЭЦ № 2 Новосибирскэнерго. 6. Воробьева Федора Игнатьевича — старшего мастера Челябинской ГРЭС. 7. Гаврилина Василия Алексеевича — начальника смены ГРЭС № 4 Мосэнерго. 8. Галиакберова Абдулхака Галиакберовича — старшего кочегара ТЭЦ № 1 Казаньэнерго. 9. Гриценко Клавдия Леонтьевича — мастера Зуевской ГРЭС. 10. Дмитриева Ивана Ивановича — зам. наркома электростанций. 11. Долидзе Николая Ивановича — мастера цеха Рюнской ГЭС. 12. Доброва Ивана Мироновича — электросварщика Штеровской ГРЭС. 13. Дробышева Александра Иосифовича — начальника Главэнерго НКЭС. 14. Долина Ивана Ильича — управляющего Довбассэнерго. 15. Жимерина Дмитрия Георгиевича — народного комиссара электростанций. 16. Жирнова Василия Федоровича — кочегара Закамской ТЭЦ. 17. Зевакина Михаила Ивановича — старшего кочегара Кизеловской ГРЭС. 18. Иванова Георгия Ивановича — мастера ГРЭС № 4 Мосэнерго. 19. Иванова Евгения Сергеевича — главного инженера Горьковской ГРЭС. 20. Иноземцева Сергея Степановича — машиниста турбины Омской ТЭЦ № 2. 21. Истомина Павла Степановича — бригадира плотников треста «Чирчикстрой». 22. Карасева Ивана Петровича — зам. наркома электростанций.	23. Казачек Ивана Викторовича — директора Красногорской ТЭЦ. 24. Кайгородова Александра Михайловича — машиниста турбины Кемеровской ГРЭС. 25. Калижнюка Семена Константиновича — начальника строительства Нижне-Волжской ГЭС. 26. Капельяна Ильи Борисовича — главного инженера Зуевской ГРЭС. 27. Крупинова Николая Ивановича — старшего мастера ГЭС № 1 Мосэнерго. 28. Колесникова Георгия Викторовича — начальника турбинного цеха Северо-Донецкой ГРЭС. 29. Кондакова Павла Ивановича — котельщика КрасногорТЭЦстрой. 30. Кораблинова Алексея Михайловича — начальника Уралалюминстрой. 31. Кушкова Петра Ивановича — кочегара Кировской ГЭС № 2. 32. Левшина Серафима Александровича — начальника строительно-монтажного управления треста «Свирьстрой». 33. Летута Петра Степановича — кочегара Кемеровской ГРЭС. 34. Логинова Федора Георгиевича — вып. управляющего Чирчикстроя, ныне начальника Днепростроя. 35. Лапина Василия Александровича — старшего мастера Ивановской ГРЭС. 36. Маралина Георгия Александровича — главного инженера Довбассэнерго. 37. Маринова Абрама Михайловича — управляющего Свердловэнерго. 38. Малютину Екатерину Николаевну — машиниста турбины Безымянской ТЭЦ. 39. Мистрюкова Михаила Петровича — мастера ТЭЦ № 2 Казаньэнерго. 40. Морозова Михаила Петровича — главного инженера Главожэнерго. 41. Морозова Игнатия Потаповича — слесаря КрасногорТЭЦстроя. 42. Немова Алексея Петровича — главного инженера Молотовэнерго. 43. Никитина Александра Дмитриевича — бригадира слесарей строительно-монтажного управления треста «Свирьстрой». 44. Никитина Павла Степановича — каменщика треста «Чирчикстрой». 45. Никогосяна Вагана Никогосовича — старшего мастера Ереванской ГЭС.
46. Павленко Алексея Сергеевича. 47. Петрова Николая Аверкиевича — начальника цеха Ярославской ТЭЦ. 48. Прокофьева Андрея Никитовича — быв. управляющего Уралалюминстрой. 49. Родного Серафима Федоровича — газосварщика Орской ТЭЦ. 50. Садыкбаеву Асбюлю — дренажнику строительства Большого Чуйского канала и Ворошиловской ГЭС. 51. Самонина Ивана Ивановича — кочегара Горьковской ГРЭС. 52. Саркисова Акопа Абрамовича — начальника Фархадстроя. 53. Секунова Василия Емельяновича — мастера ТЭЦ № 2 Новосибирскэнерго. 54. Скрыпника Иллариона Петровича — старшего мастера Зуевской ГРЭС. 55. Сталповского Григория Федотовича — бригадира слесарей Шахтинской ГРЭС. 56. Смирнова Матвея Савельевича — зам. наркома электростанций. 57. Смирнова Федора Васильевича — старшего машиниста турбинного цеха СУГРЭС. 58. Тараканова Аркадия Ивановича — директора ГРЭС № 4 Мосэнерго. 59. Тамменева Георгия Сергеевича — бригадира слесарей Волковской ГЭС. 60. Толмачева Григория Кирилловича — кочегара ГРЭС № 3 Мосэнерго. 61. Угорец Израйла Иосифовича — начальника Главуралэнерго. 62. Федосеевко Василия Ивановича — мастера ТЭЦ № 11 Мосэнерго. 63. Фокина Федора Николаевна — старшего мастера цеха ГРЭС № 5 Мосэнерго. 64. Фролова Константина Васильевича — бригадира СУГРЭСстроя. 65. Чабан Николая Максимовича — директора Северо-Донецкой ГРЭС. 66. Ченнина Пантелея Алексеевича — кочегара ТЭЦ № 9 Мосэнерго. 67. Шинкаренко Леонтия Яковлевича — старшего кочегара ТЭЦ № 3 Новосибирскэнерго. 68. Юдина Федора Петровича — директора Зуевской ГРЭС. 69. Яковлева Петра Семеновича — старшего мастера Шахтинской ГРЭС.	
(Продолжение следует)	



ТЭЦ. Вручение Красного Знамени ГКО (Государственного комитета обороны), июнь 1945 года



Медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов»

Наградить могли и отрезом ткани — куском материала, из которого можно было сшить платье или костюм.

Но и за недостатки в работе с мобилизованных бойцов энергетического фронта — и новобранцев, и ветеранов — спрашивали очень строго. За опоздание на работу на 15 минут могли отдать под суд. В тюрьму за первое опоздание не сажали, а приговаривали к отбытию наказания на рабочем месте с лишением премии, то есть уменьшением пайка. А в более серьезных проступках или поломке энергетического оборудования могли уже искать намеренную диверсию в пользу гитлеровцев. Серьезным наказанием было и понижение в должности.

Владимир Смирнов, первый директор Безымянской ТЭЦ:

Я прибыл на станцию 12 июля 1941 года. Стройка шла круглосуточно. По ночам станция сияла в огнях, как новогодняя ёлка. И даже среди заключённых халтурщиков не было, как звери работали. Что такое «Родина в опасности» все понимали.

**Симон Шварцман,
руководитель Воркутинской ТЭЦ-1
во время Великой Отечественной войны:**

Первые месяцы ТЭЦ представляла собой своеобразный институт на производстве — люди обучались на рабочем месте, непосредственно у агрегатов. Отстояв вахту, в цехах слушали лекции на курсах техучебы, закрепляли теоретические знания на практике. Заключённые, не имевшие элементарных знаний и опыта работы в электроэнергетике, становились мастерами, овладевали сложными профессиями турбинистов, кочегаров, водосмотров, электриков, химиков. Осваивая введённые в эксплуатацию агрегаты, работники ТЭЦ продолжали вести монтажные работы по расширению станции. Так рождался коллектив эксплуатационников Воркутинской ТЭЦ-1».



Ветеран энергетики
Галина Антоновна Мелихова
начала работу
на электростанции в 14 лет

**Галина Мелихова,
ветеран энергетики:**

Летом 1942 года, когда фашистские войска стояли у Воронежа, меня и ещё примерно 80 учеников из нашей школы отправили в колхоз помогать убирать хлеб. Мы взяли постельное бельё, смену одежды и поехали. 4 июля мы увидели дым в той стороне, где был наш Воронеж. Нам сказали, что в город вошли фашисты. Плакали мы, поплакали о родных, но что делать? Надо работать дальше, понятно было, что возвращаться нам некуда. Потом нам сказали, что немцы вновь наступают, и нас перевели в следующий колхоз, дальше в тыл, где мы работали уже до сентября. А потом нас погрузили в вагоны и отправили. А куда отправили, мы и не знали. Ехали медленно — недели две, уступали путь военным составам. Наши вагоны то отцепляли, то присоединяли вновь. Один раз в день нас кормили. Так и приехали в Куйбышев. На вокзале нас опять построили, рассортировали по возрасту и повели. Нам было по 13 лет.

Уже на следующий день мы начали учиться токарному делу. Из одежды дали нам рабочие халаты, ведь уже было холодно, а из Воронежа мы уезжали летом и тёплых вещей не брали. Через две недели обучение закончилось, и мы начали уже самостоятельно работать на станках. Конечно, мы делали только самые простые детали. Потом началась зима и вдобавок к халатам нам дали на утепление чьи-то ношенные гимнастёрки, взрослые шинели чёрного сукна и шапки. Шинели нам были очень велики, и пришлось их обрезать снизу. Дали нам и брезентовые туфли 40–42 размера, а у нас девчонок размер ноги 34–36, к примеру. Ходить было невозможно, да и очень холодно в мороз, но наш мастер Иван Петрович научил нас набивать в чулки газеты. Так и ходили мы с кусками газет в чулках — и чуть теплее, и с ног обувь не падает. Только это



и спасало в эту первую зиму в Куйбышеве. В это время никакой зарплаты нам не давали, но мы бесплатно жили в комнате в общежитии завода клапанов и ели в его столовой.

Примерно через 5 месяцев нас определили в ремесленное энергетическое училище. Здесь нам наконец-то выдали собственную новую одежду: бушлатики, гимнастёрки, юбки и новые брезентовые туфли. Правда, они вновь были 42 размера. Дали нам две комнаты на 28 девчонок из Воронежа там же, в здании училища. Есть мы ходили в столовую Куйбышевской ГРЭС. Ходили в столовую мы всегда строем, и наш воспитатель обязательно заставлял нас идти с песней. Он потому нас заставлял петь, что это помогало легче переносить холод в пути. Ведь у нас не было ни шарфов, ни платков, неоткуда было их и взять. Некому было нас укутать в чужом городе. В столовой нам давали на завтрак овсяную кашу, 200 грамм хлеба и чай с сахарином, на обед суп, где несколько лапшичек плавали в воде, и 300 грамм хлеба. Конечно, мы всегда были холодные и голодные, но не злые. Вечером, чтобы как-то заглушить голод, вновь начинали вместе петь. Пели «Броня крепка и танки наши быстры» или «На границе тучи ходят хмуро», это как-то бодрило и помогало отвлечься от голода. Иногда продавали одну порцию хлеба на рынке, а на вырученные деньги покупали плитку спрессованного жмыха семечек подсолнечника, оставшихся после отжима масла. Жмых нам казался очень вкусным, кроме того, он стоил гораздо дешевле, чем хлеб, и одной плиткой могли как-то набить живот и заглушить голод сразу несколько девчонок.

В снегопад, когда заметало железнодорожные пути, по которым на ГРЭС подвозили уголь, нас направляли на их расчистку от снега. Разгружали мы и смёрзшийся уголь. А у нас ни рукавиц не было, ни валенок. Мы тогда не думали, что расчищать железнодорожные пути от снега без рукавиц — это какой-то трудовой подвиг. Нас отправляли — мы делали. Такое было время, так было нужно для электростанции. Позже рукавицы мы сами сшили из старых шинелей. А на ноги сделали себе из старых одеял и шинелей матерчатые сапоги, которые утеплили слоем ваты. На это надевались галоши 42 размера, всё это именовалось словом «бурки». Эта обувь выглядела не очень красиво, но была гораздо теплее, чем брезентовые туфли с газетами.

Нам всегда страшно хотелось есть. Единственной отдушиной в военное время было то, что наше училище взял под опеку Театр оперы и балета, который выдавал нам контрамарки. Мы с подружками чистили ваксой свои брезентовые туфли и бежали на спектакли. Все оперы и балеты смотрели с галёрки. Ещё артисты вели у нас кружки. У нас был свой оркестр; художественный, хоровой и драматический кружки ставили с нами какие-то пьески. В праздники мы устраивали в училище друг для друга концерты.

Ещё наша воспитательница приглашала к нам в общежитие старушек, которые обучали нас шить и вышивать. Вот и все наши развлечения были. На кино, конечно, денег у нас не было.

С 1944 года нас стали брать работать в цеха Куйбышевской ГРЭС, мы должны были понять работу на всех рабочих местах электростанции от топливоподачи и до турбинного цеха. Работать, конечно, вначале было тяжело, но были и плюсы. Сотрудники иногда подкармливали меня, мне впервые начали платить какую-то зарплату, кроме того, на ГРЭС был горячий душ, куда можно было сбегать помыться, а в училище нас водили в баню строго по расписанию и только ночью — днём в бане было всё занято.

Всю войну искала я свою семью, оставшуюся в Воронеже. Думала, что они все погибли, но всё равно писала на все адреса родственников и соседей. В 1946 году наконец нашла брата с его женой и поехала к ним в отпуск. Там узнала, что и мама с сёстрами эвакуировались и живут в Свердловске. Все они тоже думали, что я погибла. Перед обратной дорогой в Куйбышев родственники собрали мне пару кофточек, сапоги, туфли на каблучке, бельё. Так у меня впервые за четыре года вновь появилась какая-то одежда, кроме казённой формы.

**Михаил Хамзин,
ветеран Ижевской ТЭЦ-1:**

«На ТЭЦ я пришёл мальчишкой во время войны. Условия работы были очень тяжёлыми. Работали мы по 12 часов. Столовой не было, еду нам привозила на лошади, как сейчас помню, тётя Маруся. Мы все котлы с супом, кашей забирали в мастерскую и там обедали или ужинали. А на работе самое страшное начиналось, когда уголь дробили. В помещении скапливалось столько пыли, что лампочку за 5 метров не разглядеть было...»

**Таисья Домашова,
ветеран Сарапульской ТЭЦ:**

«Нас, молодёхоньких девчушек, забирали в фабричное заводское училище как солдат: война — и нечего дома сидеть! Голодные, полураздетые, полуразутые. И в цехах непосильная физическая работа, духота, пыль. В общем, до того тяжело было, что некоторые не выдерживали и сбегали, а их ловили и судили».

**Ивана Разумова,
ветеран Ижевской ТЭЦ-1:**

«С первых месяцев войны станции необходимо было резко увеличить выработку электрической и тепловой энергии. Уголь, ко-



Мастер Артамонов, училище №1, 10 февраля 1942 года

торый не мог поступать из оккупированного Донбасса, пришлось заменить на сибирский. После него золу не успевали вагонетками вывозить, она спекалась в топках. Шуровщики (шуровка — длинный металлический прут с заострённым концом, которым сбивали шлак) порой не могли произвести очистку котлов от шлаков. Именно тогда котлочисты, облив ватники водой, обвязав голову платками, забирались в горячие котлы, разбивая там спёкшуюся массу. При температуре в котле не ниже 160 градусов ватники мгновенно становились сухими и не спасали людей от ожогов.

Была дорога каждая минута, и поэтому в котёл проникали с привязанными к ногам верёвками, чтобы в случае чего можно было вытащить смельчака. За считанные минуты человек должен был определить, какая из труб повреждена».

СМЕРТЬ С НЕБА



Отряд обороны от зажигательных бомб на дежурстве

Dampfkraftwerk – паровая электростанция. Так по-немецки названа Безымянская ТЭЦ в Куйбышеве (ныне Самара) на фото, сделанном в апреле 1943 года германским самолётом-разведчиком. Для удобства экипажа бомбардировщика германской разведкой на фото подписаны 7 объектов станции: *kesselhaus* – котельный цех; *mashinenhaus* – турбинный, *schalthaus* – цех переключений, т. е. электрический; *freiluftschaltanlage* – распределительное устройство; *kohlenhalde* – угольный склад; *schragaufzug* – линия подачи угля; и даже намечена пунктиром *starkstromleitung* – линия электропередачи.

К счастью, это фото германской армии не помогло. Гитлеровские бомбардировщики не долетели до Куйбышева. Зенитке на крыше станции так и не пришлось стрелять по ним. Но могло случиться и иначе. Под угрозой бомбёжек и диверсий во время Великой Отечественной войны были не только прифронтовые, но и тыловые электростанции СССР. Именно поэтому «энергетические сердца» оборонной промышленности находились под усиленной охраной. Есть данные, что только Челябинскую ГРЭС охраняло посменно до 500 человек. Благовещенскую ТЭЦ, которая находилась недалеко от границы с Китаем, оккупированным японскими войсками, защищали 43 поста со служебными собаками и линия обороны 101-го укрепрайона с окопами и проволочными заграждениями.

Ветераны энергетики вспоминают, что у входа в цеха электростанции вооружённый часовой проверял пропуск каждого сотрудника, а любой случай остановки оборудования жёстко расследовался при участии сотрудников НКВД.

Известно, что после поражения под Сталинградом и на Курской дуге гитлеровское командование как минимум трижды пыталось изменить ход войны, нанеся удар по энергоснабжению наших оборонных заводов. Одна из этих попыток называлась операция

«Ульм». Целью операции были уральские заводы, выпускавшие танки, самоходные артиллерийские установки... Сами заводы охранялись очень хорошо, поэтому диверсанты должны были десантироваться с воздуха, мелкими группами незаметно выйти на намеченные точки и одновременно взорвать электростанции и линии высокого напряжения, идущие к заводам и, в частности, доменным печам Магнитогорска.

Автором плана диверсии был лично рейхсфюрер СС Гиммлер, в её подготовке участвовал и один из самых известных диверсантов Германии – штурмбанфюрер СС Отто Скорцени. По плану «Ульм» первая группа парашютистов отправилась для организации диверсий ночью 18 февраля 1944 года. Помимо оружия и взрывчатки диверсанты были снабжены отравленным коньяком и папиросами, масками, защищавшими от обморожения, большим количеством денег, фальшивыми документами и т. д.

После приземления первой группы должна была вылететь вторая, одетая в форму младших командиров Красной Армии. К удивлению гитлеровского командования первая партия диверсантов на связь так и не вышла, поэтому отправка второй группы была отменена. Гитлеровцам из группы «Ульм» не повезло дважды: во-первых, в ночь на 1 января 1944 года партизаны похитили руководителя их диверсионной школы, и наши контрразведчики были наготове. Во-вторых, пилот германского самолёта по каким-то причинам не долетел до точки десантирования около 300 км. Он сбросил парашютистов и их смертоносный груз совсем в другом районе. Четверо диверсантов погибли в зимней тайге вскоре после посадки. Ещё трое долго блуждали в лесу, а позже сдались. Так бесславно закончилась операция «Ульм».

Другая операция, задуманная для уничтожения тыловой энергетики СССР, называлась «Железный молот». Её целью было разрушение 11 электростанций в районе Подмосковья, Ярославля и Горького (Нижнего Новгорода), Рыбинска и Углича. Расчёт вновь шёл на то, что без энергии остановится и производство вооружения. При этом рейхсминистр вооружений Германии Альберт Шпеер понимал, что эти станции находятся уже слишком далеко за линией фронта, чтобы обычный самолёт мог их бомбить или доставить к ним диверсантов. А значит, предстояло для этой цели создать особенные самолёты. В январе 1945 года Гитлер отдал приказ о создании специального авиационного ударного комплекса «Мистел-2», который состоял из связки двух самолётов. На фюзеляже беспилотного бомбардировщика Junkers Ju 88 закреплялся истребитель

НКВД — Народный комиссариат внутренних дел в СССР в 30-е и 40-е годы XX века выполнял функции сегодняшних МВД и ФСБ. Был главным органом по борьбе с преступностью, поддержанию общественного порядка, обеспечению государственной безопасности, борьбе с критикой действий власти.

СМЕРШ — военная контрразведывательная организация в Советском Союзе во время Великой Отечественной войны. Название происходит от сокращения словосочетания «Смерть шпионам!»



Фотографии Каширской ГРЭС и Безымянской ТЭЦ, сделанные германскими самолётами-шпионами во время Великой Отечественной войны

НЕКОТОРЫЕ ТИПЫ АВИАЦИОННЫХ БОМБ

- Агитационная — используется для распространения листовок солдатам противника.
- Зажигательная — бомба небольшого размера, которая должна вызвать пожар.
- Осветительная — создаёт освещение на поле боя.
- Осколочная — при взрыве поражает осколками солдат и мирное население.
- Фугасная — применяется для разрушения зданий и укреплений.

Focke-Wulf Fw 190. Пилот истребителя должен был управлять полётом обоих самолётов. Подойдя к электростанции на четыре километра, пилот должен был поймать её в прицел и отстыковать свой истребитель от бомбардировщика. Далее бомбардировщик, в носовой части которого было заложено 1 700 кг взрывчатки, должен был на автопилоте врезаться в электростанцию. Каждую электростанцию должны были атаковать несколько «Мистелов». У германских лётчиков были не только аэрофотоснимки и детальные трёхмерные модели электростанций — целей, но даже и внутренние планы расположения турбин, полученные от немецких инженеров, которые монтировали это оборудование в 30-е годы.

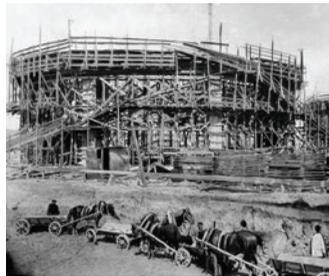
Вылет группы «Железный молот» был намечен на конец марта 1945 года, однако был отложен, а в апреле авиация США разбомбила аэродромы с этими «суперсамолётами».

В апреле 1945 года была запланирована и ещё одна аналогичная операция под кодовым наименованием «Гертрауд», которая должна была быть проведена не позднее 18–20 апреля. При этом в качестве целей были выбраны гидроэлектростанции. Предполагалось, что двенадцать четырёхмоторных Junkers Ju-290 атакуют их авианами. Но и эта операция осталась, к счастью, только в планах. А что, если бы приказ о проведении таких бомбёжек все же был бы отдан? Могли ли операция «Железный молот» и «Гертрауд» в случае их удачи действительно изменить ход войны и как-то повлиять на него? Вряд ли. В 1945 году они были «спасительной соломинкой», за которую пытался схватиться Гитлер.

Германский авиационный ударный комплекс «Мистел-2» состоял из соединённых истребителя и бомбардировщика



ПОЧТИ БЕССМЕРТНАЯ ГРЭС



Строительство первой очереди
СталГРЭС, 1929 год

Наступление гитлеровцев на Сталинград летом 1942 года должно было перерезать водный путь по Волге и упростить им захват Кавказа с месторождениями нефти. Нефть — это топливо для танков и самолётов. Лишив нашу страну нефти и захватив дополнительные ресурсы, Гитлер получал бы серьёзный козырь в войне. Советскому командованию было очевидно, что удар по Сталинграду будет серьёзный, но город на правом западном берегу Волги нужно удержать любой ценой.

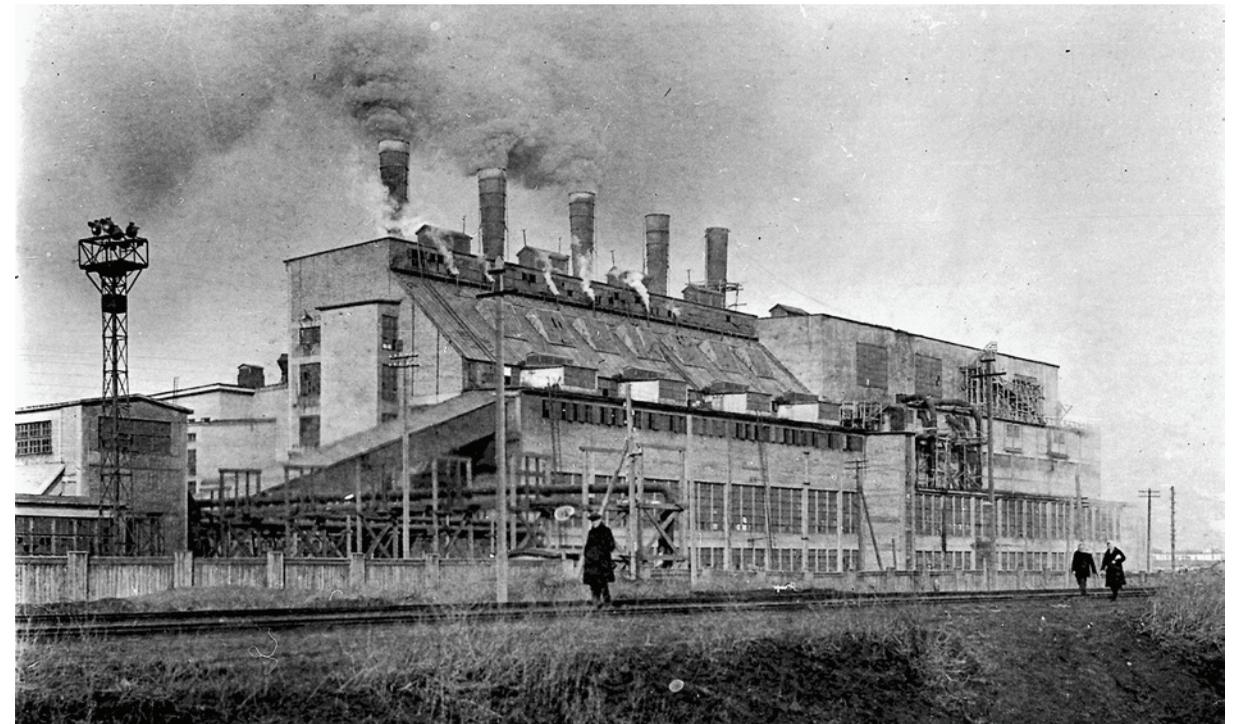
Одним из символов стойкости наших солдат в Сталинградской битве является Дом Павлова. В этом здании группа бойцов лейтенанта Якова Федотовича Павлова 58 дней отбивала атаки гитлеровцев. На оперативной карте немецкого командующего Сталинградской группировкой Фридриха Паулюса «дом Павлова» был обозначен как крепость. Был свой «дом Павлова» и у энергетиков. Им стала Сталинградская ГРЭС, расположенная в посёлке Бекетовка, чуть южнее города. На территорию этой электростанции упало более 800 снарядов, из которых 200 взорвалось в цехах.

Вражеские орудия и миномёты находились в 3–5 километрах от станции, существовала постоянная опасность прорыва её обороны. Подходы к станции забаррикадировали от танкового наступления железнодорожными вагонами, а саму ГРЭС заминировали. «По правде сказать, трудно было привыкнуть к тому, что под главным щитом управления лежит полтонны взрывчатки, а люди находятся в непосредственной близости от этого «склада», — вспоминал директор Сталинградэнерго Андрей Николаевич Землянский.

В конце августа 1942 года четыре эшелона с оборудованием ГРЭС и большая часть сотрудников были отправлены в тыл. На станции осталось чуть больше 100 человек, которые закрыли свои дома и перешли жить на казарменное положение. Именно им предстояло обеспечивать выживание ГРЭС несмотря ни на что.

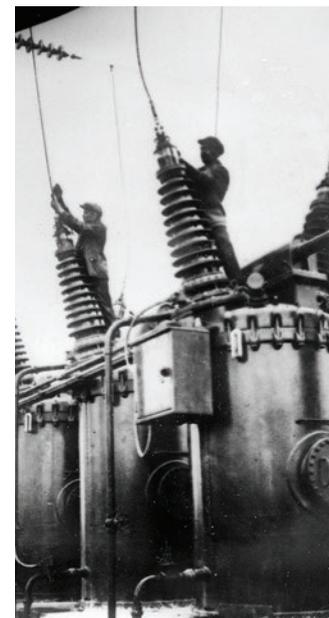
ОЛЬГА БЕРГГОЛЬЦ. СТАЛИНГРАДУ (фрагмент)

Мы засыпали с думой о тебе.
Мы на заре включали
репродуктор,
чтобы услышать о твоей судьбе.
Тобою начиналось наше утро.
В заботах дня десятки раз подряд,
сжимая зубы, затаив дыханье,
твердили мы:
— Мужайся, Сталинград! —
...
И пробил час. Удар обрушен
первый,
от Сталинграда пятится злодей.
И ахнул мир, узнав, что значит
верность,
что значит ярость верящих людей.



Сталинградская ГРЭС в 1934 году

Первая бомбёжка пришлось на 16 августа 1942 года. Взрывом убило слесаря турбинного цеха А. Парамонова, оторвало ногу ученику слесаря Н. Сардюкову. 23 августа был убит осколком бомбы плотник А. Меркулов. В эти же дни Сталинград подвергся самой мощной бомбёжке. В огненных вихрях пожара погибло больше 40 тысяч горожан. Горела даже Волга, по которой тёк подожжённый мазут. Был разрушен весь центр города и повреждены линии электропередачи. Без энергии не работал и водопровод, невозможно было тушить пожар. Работники ГРЭС в условиях постоянных бомбёжек смогли за 12 часов восстановить подачу энергии водопроводу, но при этом погиб главный инженер электросетей Н. П. Панков.



Рабочие производят монтаж
оборудования трансформаторов
Сталинградской ГРЭС

В первые дни обстрела осколками снаряда был повреждён паропровод котла ГРЭС. Когда к сотруднику, отвечающему за уровень воды в котле, подбежали уточнить, куда упали снаряды, то он рассердился и сказал, что его обязанность следить за котлом, а не за снарядами, и он не будет отвлекаться от работы. Кочегар Константин Николаевич Харитонов наощупь под потоком горячего мазута смог остановить насос... Героически работали не только мужчины, но и женщины химического цеха под руководством Таисии Косовой. Когда их спрашивали, почему они дрожат, то женщины отвечали, что дрожат не от страха, а от холода. Главный инженер ГРЭС Константин Васильевич Зубанов лично вынес с территории станции неразорвавшийся снаряд. «Что я чувствовал тогда? —



Разрушенные градирни Сталинградской ГРЭС

вспоминал Константин Васильевич. — *Считал себя смертником. Снаряд был весом с меня, я держал его обеими руками, поэтому не мог даже схватиться за поручень лестницы. Когда я спустился вниз, ноги дрожали. Всё переживал — а вдруг он негодный, снаряд этот, — за что же я страдал? Но приехали сапёры — взорвали...*

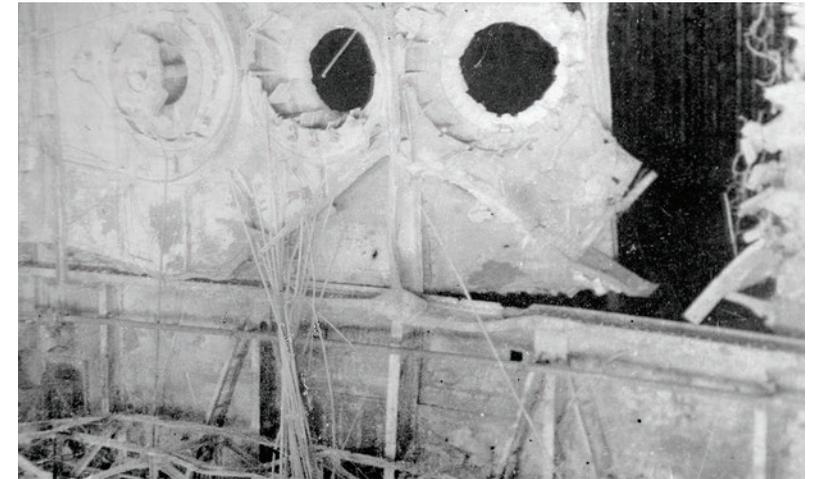
«Оглянешься, помотришь, а станция дымит, — говорили защитники Сталинграда. — Немцы её бомбят, а она всё равно не сдаётся и дымит, и нам веселее становится, и фрицев лучше бьём».

Когда обстрелы стали особенно частыми, ГРЭС перешла на ночной режим работы. Сотрудники передвигались между зданиями ползком, от осколков бомб и снарядов прятались в кабельных каналах и металлических будках, которые сделали из двух слоёв металла с песком между ними... Нужно было обязательно оставаться живым и обеспечивать выживание последней электростанции Сталинграда.

На станции не только занимались своей работой, но и помогали военным. В механическом цеху ремонтировали «катюши», пулемёты, автомашины, танки и даже походные кухни. Электроцех



Индивидуальное бомбоубежище для рабочей смены



Разрушение котла №4 СталГРЭС прямым попаданием авиабомбы, 1943 год

заряжал аккумуляторы для артиллерии, зенитных батарей и автомобилей. На станции был свой медик, перевязывавший раненых, работала даже баня для солдат. А помыться после боя — это огромное дело.

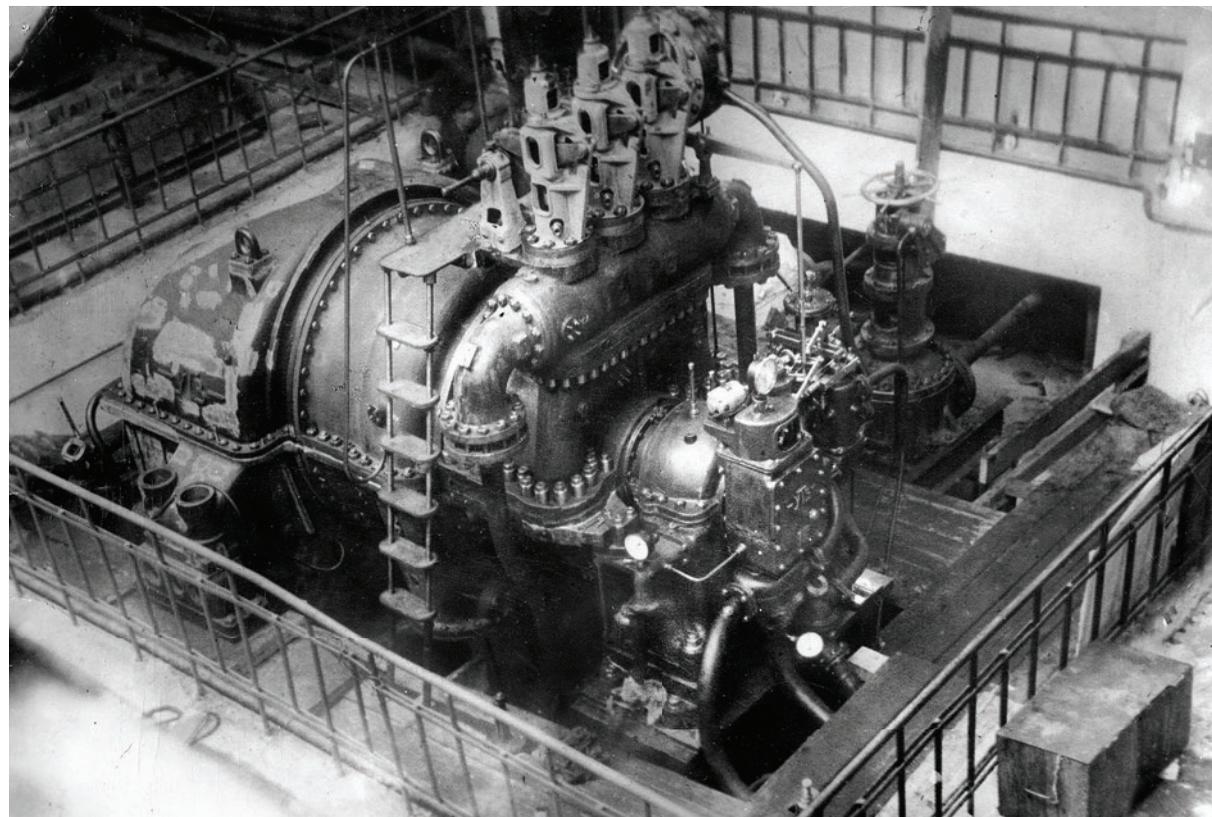
Назло гитлеровцам 12 октября 1942 года в подвале командного пункта ГРЭС сыграли свадьбу главного инженера электростанции Константина Васильевича Зубанова и врача Марии Терентьевны. В это время над подвалом рвались снаряды, шёл очередной арт-обстрел.

Самый жестокий авиаудар по ГРЭС гитлеровцы совершили 4–5 ноября. За эти дни на станцию сбросили 150–200 бомб. По имеющимся сведениям, в ходе налётов и артобстрелов непосредственно на территории СталГРЭС погибли 24 человека. В их числе 14 работников станции, девять красноармейцев и один боец охраны НКВД.

После окончания запасов топлива и буквально за несколько дней до начала окружения группировки Паулюса последние сотрудники электростанции эвакуировались через Волгу. Они вернулись обратно, когда в городе ещё звучали последние выстрелы. От довоенной ГРЭС мало что уцелело, но уже в марте 1943 года она вновь дала первую энергию для восстановления Сталинграда. В том же году за самоотверженную работу в период обороны Сталинграда и восстановление энергоснабжения города 55 сотрудников Сталинградского энергокомбината были награждены орденами и медалями.

БИТВА УМОВ И ХАРАКТЕРОВ

Итак, война — это не только сражение на линии фронта, это и борьба тылов за то, чтобы лучше снабжать своих бойцов. То, что в мирное время никому не приходит в голову, становится необходимо придумать и выполнить в этих чрезвычайных условиях. Одно из условий — больше труда. Работа не в одну смену, а круглосуточный труд. Второе условие — использование всех возможных ресурсов, третье — изобретение новых способов работы.



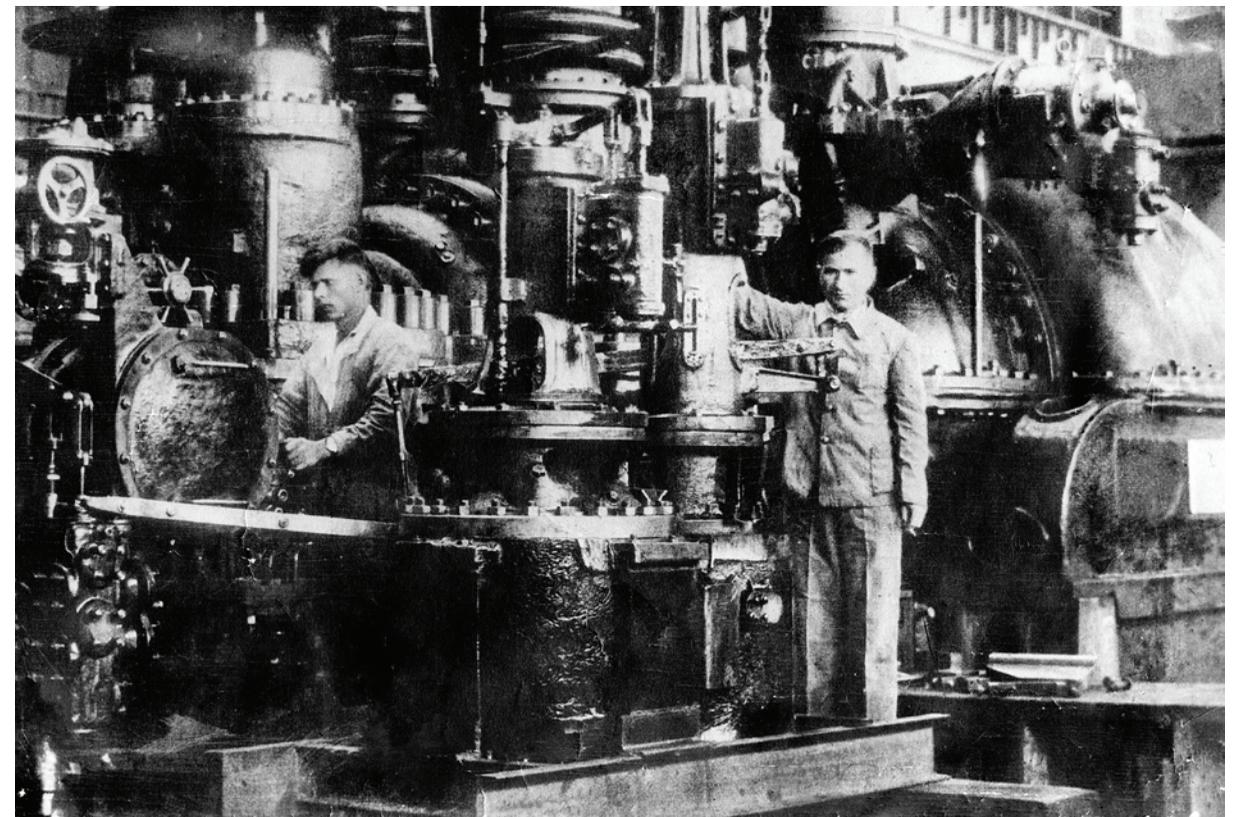
Первая уральская турбина АТ-12-1



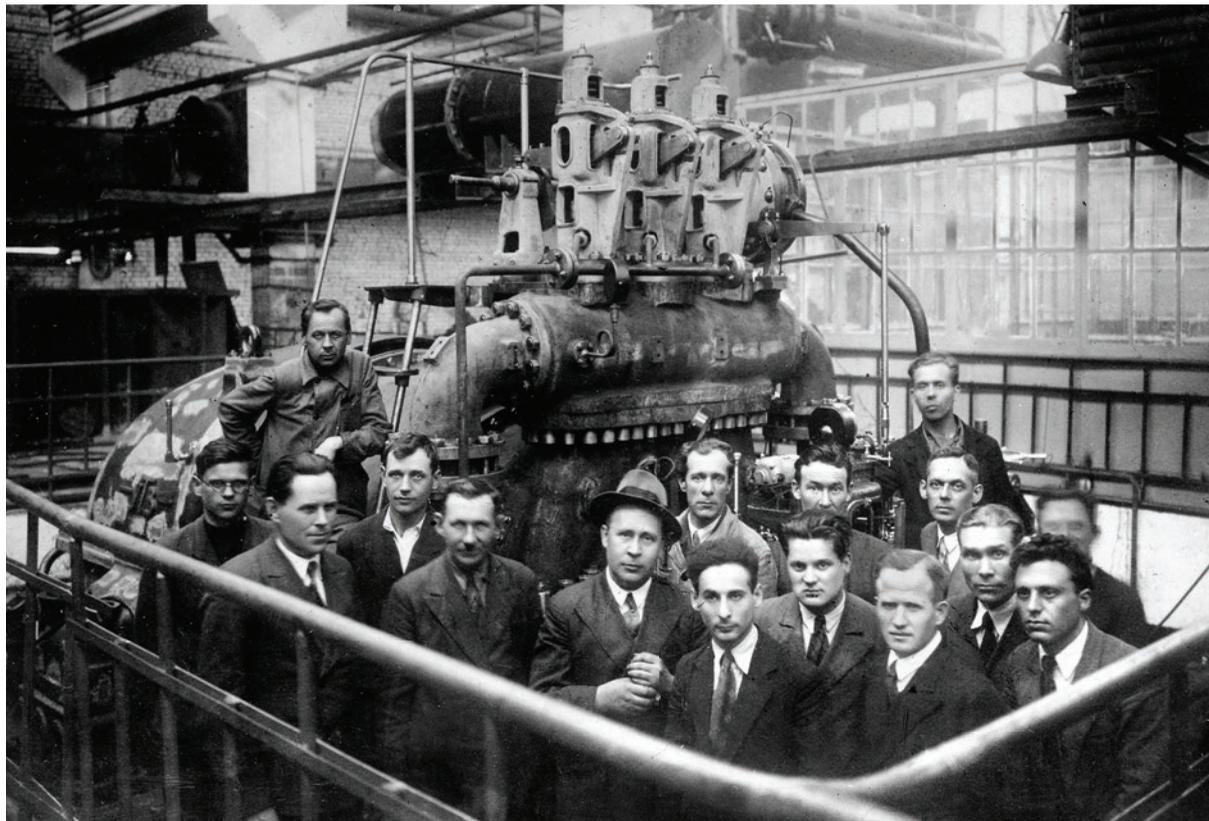
«Все для фронта».
Художник Э. Лисицкий

Что же нового было сделано энергетиками во время Великой Отечественной войны. Во-первых, они научились строить новые станции гораздо быстрее, чем раньше. Для ускорения строительства новых ТЭЦ на стройки отправляли специальные группы «архитектурно-планировочного спецназа», которые решали все проблемы на месте, без согласования с далёким Наркоматом (министерством). Во-вторых, в это время отказались от старого постепенного метода строительства, когда вначале строили фундамент электростанции, потом её здание, а дальше собирали внутри него оборудование. В войну стали одновременно делать фундамент, а рядом уже собирать каркас здания. Для стройки использовали весь подручный материал. Для строительства Кирово-Чепецкой ТЭЦ и Бугурусланской ТЭЦ на кирпич разбирали церкви.

Во время войны энергетикам пришлось научиться собирать оборудование для электростанций прямо на строительной площадке. Так можно было не ждать готовности фундамента, а заранее монтировать оборудование и позже устанавливать его собранными блоками. По довоенным нормам монтаж энергокотла должен был потребовать 190 дней, но по новой методике на Челябинской ТЭЦ котлы научились монтировать за 65–75 дней. Аналогичный миро-



Уральский турбинный завод начал выпуск турбин АТ-25-2 в 1944 году



Участники выпуска первой турбины Уральского турбинного завода

вой рекорд по скорости монтажа турбины и генератора был во время войны поставлен на Кизеловской ГРЭС. А на Челябинской ТЭЦ придумали собрать полностью турбину и генератор на стройплощадке в специальной металлической клетке, а потом лебёдками надвинули эту клетку на подготовленный фундамент. При этом нужно понимать, что до войны монтажом оборудования занимались специально обученные строители, а во время войны таких строителей приходилось делать из 16-летних мальчишек и бывших домохозяек.

Другим военным изобретением наших энергетиков стал способ ремонтировать линии электропередачи под напряжением. Известно насколько опасен электрический ток, но во время войны отключение подачи энергии оборонным заводом было бы прямым ударом по снабжению фронта. Инженеры треста «ОРГРЭС» и Челябэнерго придумали способ работать с проводами, находящимися под напряжением в 35 000 вольт. Приходилось изобретать и другие экстремальные методы ремонтов. На Березниковской ТЭЦ даже взрывались небольшие заряды взрывчатки в котле, чтобы отделить там шлак от металла. На той же ТЭЦ для укрепления грунта под фундаментом одного из цехов закачали в землю не-

**Б. Б. ПОЛЯКОВ.
ТРУЖЕНИКАМ ТЫЛА
(фрагмент)**

Когда земля от крови стыла,
Когда горел наш общий дом,
Победу труженики тыла
Ковали праведным трудом.
Кто был в окопах, те — герои,
Остановившие фашизм,
Но тыл решительным настроем
Не меньший выдал героизм.

сколько тысяч тонн жидкого стекла. Большой вклад в общее дело внёс и Уральский турбинный завод, который в годы войны был единственным предприятием, способным делать запасные части для 180 типов турбин и сам выпускал два вида турбин.

Огромной проблемой для энергетиков во время войны было топливо. Многие станции до 1941 года использовали уголь Донбасса, а когда этот район захватили гитлеровцы, пришлось брать уголь других месторождений. Использовать другой уголь в котле — это как заливать в машину бензин не той марки или заливать дизель вместо бензина. Котлы были не рассчитаны на сжигание другого топлива, приходилось их переделывать. Зимой уголь, который приходил в вагонах без крыши, смерзался в лёд. Работникам электростанций приходилось оставаться после своей смены и разбивать его ломом. Во время войны были и задержки с доставкой угля. Поезда с ним могли опаздывать на несколько дней, запасы кончались, и тогда, чтобы выиграть время и не прекращать подачу энергии, сотрудники электростанции выгребали со склада последнюю угольную пыль вперемешку с землёй. Где-то вместо угля

Газета Ижевской ТЭЦ, выпущенная в 1944 году



Плакат военного времени.
Художник А. Медейский

приходилось использовать торф, а на станциях Горького (Нижний Новгород), Кирово-Чепецка, Йошкар-Олы, Ярославля, Вологды и Кызыла в ход пошли даже дрова. В Орске в 1942 году, когда снег замёл железнодорожные пути и невозможно было привезти уголь, в топки котлов какое-то время лили трансформаторное масло.

На Саратовской ТЭЦ-1 во время войны в качестве топлива пытались использовать местные горючие сланцы, которые не очень хорошо горели в топках, но могли самовозгораться на складах. Топливные проблемы заставляли искать решение. Осенью 1942 года появился первый в СССР 16-километровый газопровод, который дал новое топливо в топки Саратовской ГРЭС, а чуть позже и на Саратовскую ТЭЦ. Газ был огромным счастьем для энергетиков: он горел легко, не забивал шлаком котлы, да и ломанами из вагонов вырубать его было не нужно.

**Михаил Оберучев,
главный инженер «Саратовэнерго»
во время Великой Отечественной войны:**

Трудные дни наступили, когда фашисты захватили Донбасс. За короткий период на ГРЭС сменилось несколько видов топлива — карагандинский уголь, мазут. ТЭЦ-1 сжигала савёловские сланцы, мазут и частично уголь. Из-за тяжёлых боёв под Сталинградом эшелоны с углём приходили нерегулярно. И в один из летних дней 1942 года руководство энергокомбината пригласили посмотреть скважину на Елшанке, которая даёт природный газ. И вот мы едем за 16 км на Елшанку. При нас открывают задвижку на трубе, торчащей метра на два из земли. И когда из неё вырывается с рёвом струя синеватого газа, её поджигают, на высоту в полтора-два десятка метров вздымается яркий столб пламени газа. Мы тут же сказали, что если газа хватит только на месяц работы СарГРЭС, то и тогда затраты на сооружение газопровода окупятся с лихвой. Почти всё трудоспособное население Саратова было мобилизовано на рытьё траншей для газопровода. Чтобы найти 15 км труб, были использованы все резервы, вплоть до откопки труб, уложенных на одном из заводов. 29 октября 1942 года зажгли газовый факел на первом котле Саратовской ГРЭС. Это событие стало большой вехой в истории саратовской энергетики и энергетики страны. С 1943 года газ начал сжигаться и на Саратовской ТЭЦ-1.

В 1943 году был построен ещё один газопровод от Бугуруслана до Куйбышева, его длина была уже около 180 км. По некоторым сведениям, из-за нехватки труб для прокладки одного его отрезка использовались даже отслужившие своё минометные стволы. Этот газ тоже пошёл к энергетикам.



Ремонт танка КВ
в гидротурбинном цехе
Ленинградского
металлического завода

Использовали во время войны в качестве топлива на электростанциях и нефть. Сырая необработанная нефть — это взрывоопасное топливо. Умельцы на Хабаровской ТЭЦ и Куйбышевской ГРЭС сделали даже специальную установку, которая извлекала из нефти дефицитный в то время бензин и позволяла превратить эту нефть в невзрывоопасную.

В стремлении приблизить час Победы энергетики отдавали на оборонные нужды и часть своей зарплаты. Так, работники приамурской Благовещенской электрической станции собирали средства на строительство миномётной батареи, нижегородские энергетики — на строительство танковой колонны, строители Пензенской ТЭЦ-1 — на строительство авиационной эскадрильи. Повсеместно энергетики отправляли на фронт посылки с тёплой одеждой, купленной на свои деньги или связанной своими руками. Кроме того энергетические предприятия помогали подшефным детским домам и ухаживали за ранеными. А костромские энергетики в своё свободное время отремонтировали электропроводку в одном из госпиталей.

Приходилось энергетикам во времена войны заниматься и производством вооружения. Изобретатель нового вида энергокотлов профессор Рамзин во время войны придумал новую технологию сушки пороха и новый тип зажигательных бомб. В каждом ремонтном цеху электростанции не только чинили стационарные агрегаты, но и выполняли оборонные заказы. На Сумгайтской ТЭЦ делали противотанковые ежи, на Игумновской ТЭЦ — снаряды для «катюш», на Горьковской ГРЭС — корпуса гранат и огнемёты...



Лист займа
на оборонные нужды,
1944 год



Крепкий тыл — залог Победы!

ПО ПЯТАМ ОТСТУПАЮЩЕГО ПРОТИВНИКА

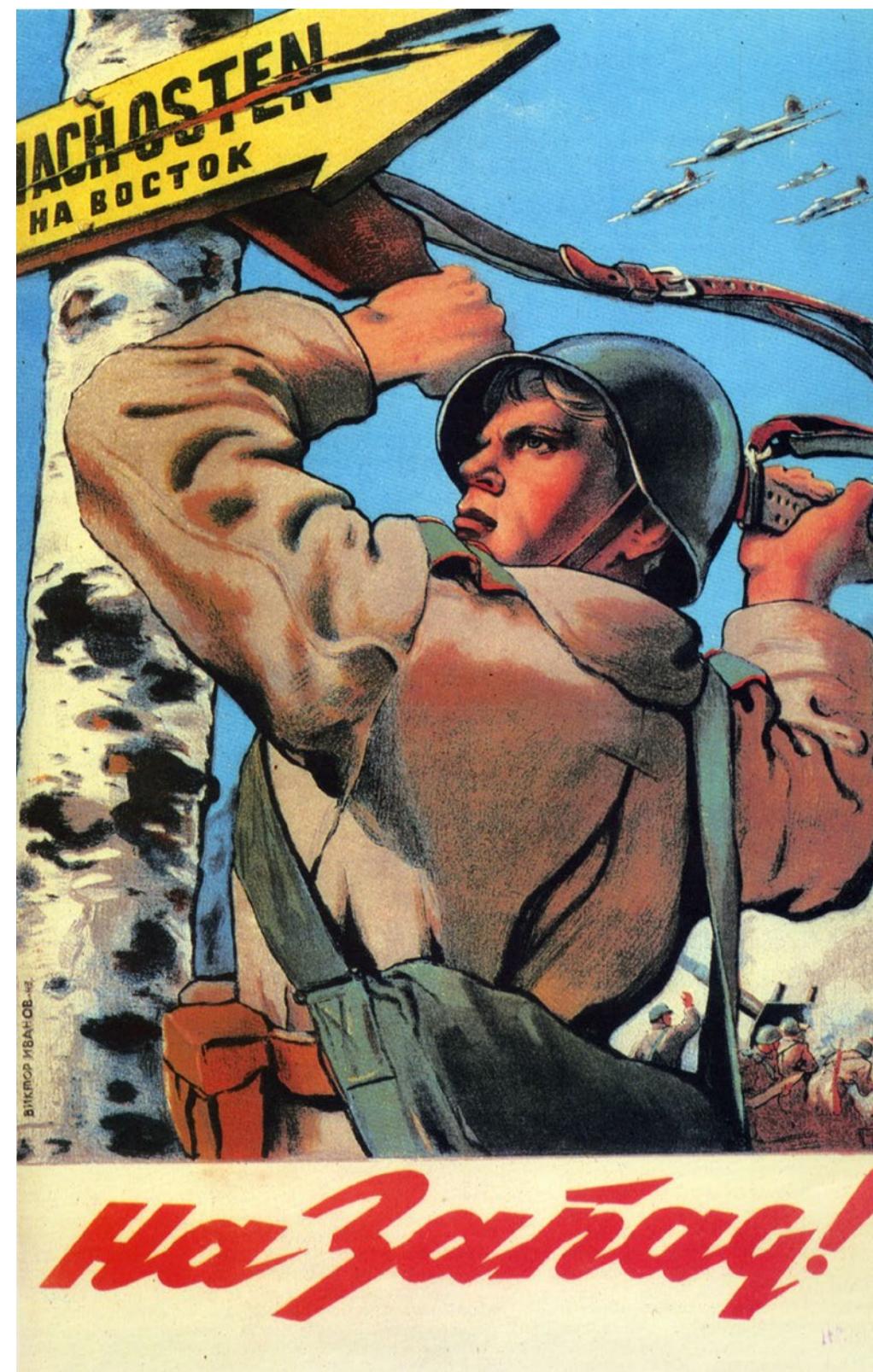
После перелома хода войны в Сталинградской битве важно стало как можно быстрее восстановить нормальную жизнь в тех городах и сёлах, где раньше хозяйничали гитлеровцы. Как же это было сделать без электрической энергии?! Сложно. Но и вернуть жизнь в сами разрушенные электростанции тоже было непросто.

Вы помните, что часть станций была взорвана при отступлении наших войск, а другие, как Саратовскую ТЭЦ, Ярославскую ТЭЦ, горьковские (нижегородские), московские и ленинградские станции, неоднократно бомбили и обстреливали. Некоторым электростанциям самим практически довелось стать полем боя. Например, в течение года через Новороссийскую ГРЭС проходил фронт. В её разбитых мазутохранилищах держала оборону наша пехота, а в главном корпусе находились немецкие позиции. Расстояние от них до наших бойцов в некоторых местах было меньше 100 метров. Когда станцию начали восстанавливать, то решили посчитать сколько осколков снарядов находится на одном квадратном метре. Насчитали 89 осколков. В кабельном канале турбогенератора №1 Новороссийской электростанции нашли склад мин, а из котла извлекли несколько тонн взрывчатки.

Схожая судьба была и у Дубровской ГРЭС под Ленинградом. В сентябре 1941 года её захватили гитлеровцы и под защитой станционных корпусов с толстыми стенами вели артиллерийский огонь по нашим войскам. Когда станцию освободили, а на это понадобилось 16 месяцев, то она представляла собой руины. Из груд бетона и металла, которые остались от станции, было извлечено больше 500 мин.

10 октября 1942 года чуть не сгорела Грозненская ТЭЦ, когда фашистские самолёты разбомбили находящийся рядом нефтеперерабатывающий завод. Рядом со станцией горела река Сунжа, по которой тёк бензин, и только мужество пожарных защитило ТЭЦ от пожара. Не раз бомбили и Гизельдонскую ГЭС в Северной Оссе-

К концу 1941 года в СССР была повреждена или разрушена 61 станция и более 10 тыс. км высоковольтных линий электропередачи. Большое количество оборудования было вывезено в Германию в период оккупации.



«На Запад». Художник В. Иванов, 1943 год

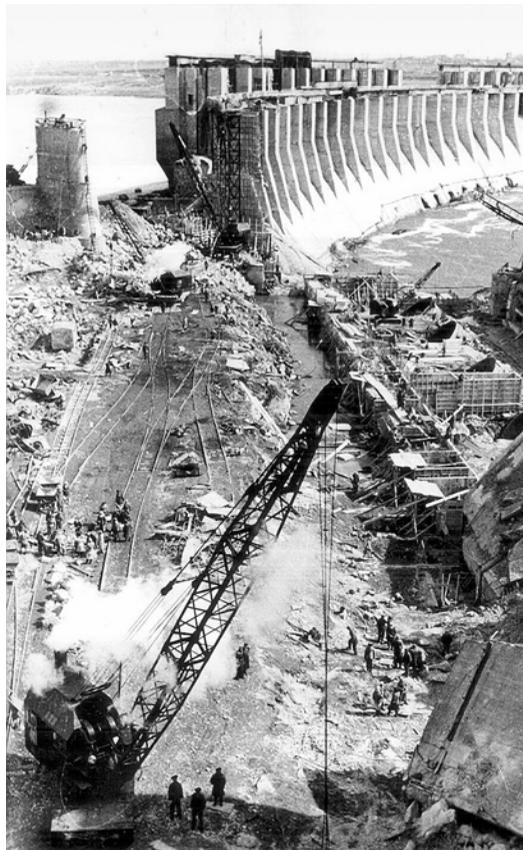


Победив врага, многие энергетики вернулись на свои предприятия

тии. Станция давала энергию канатному подъёмнику, по которому доставлялись в горы нашим войскам продовольствие и боеприпасы. Естественно, что каждый такой прифронтовой стратегический энергообъект германцы стремились уничтожить с большим упорством.

Непросто пришлось и предприятиям, которые производили энергооборудование. Знаменитый завод «Электросила» в Ленинграде находился всего в 5 км от линии фронта, фашисты обстреливали его почти ежедневно.

Свою роль в разрушении электростанций, находившихся на оккупированных территориях, играли, конечно же, и отступающие гитлеровцы. В приказе командующего группой гитлеровских армий «Юг» фельдмаршала Манштейна от 2 сентября 1943 года указывалось: «...всё, что не может быть эвакуировано (в Германию), подлежит разрушению, в особенности... электрические станции, вообще всякие силовые и трансформаторные станции». И дисциплинированные германские военные исполняли этот приказ.



В восстановлении Днепровской ГЭС — гордости СССР — участвовала вся страна



Солдаты у разрушенной плотины Днепровской ГЭС



Разрушенная Воронежская ГРЭС



Евгений Халдей на восстановлении ДнепроГЭС, 1946 год

Особой тревогой энергетиков и военного командования во время нашего наступления вновь стала Днепровская ГЭС. При отступлении наших войск в 1941 году была разрушена часть её плотины, но были все основания предполагать, что гитлеровцы при своём отходе попробуют полностью разрушить самую мощную ГЭС Советского Союза. Разведка установила, что такие планы у них действительно были. При помощи водолазного оборудования разведчики 3-го Украинского фронта обнаружили пучок проводов, который шёл в глухую стену в нижней части плотины. Эти провода удалось незаметно перерезать. При отступлении немцы взорвали несколько зарядов и нанесли плотине ДнепроГЭС огромный урон, но если бы был взорван тот заряд, который они заложили в её основание, плотина была бы разрушена полностью. Оказалось, что там были замурованы авиабомбы и взрывчатка общим весом до 100 тонн.

Удалось спасти от уничтожения и электростанцию в Курске. Отступая, гитлеровцы подожгли бикфордов шнур, ведущий к заряду под турбиной, и убежали. Они не знали, что в дальнем углу турбинного зала спрятался машинист Воронов, который успел добежать и перерезать шнур до того, как раздался взрыв.

Восстановление разрушенных электростанций всегда начиналось почти сразу после того, как наши войска входили в города. Заранее создавались энергетические «штабы», в которые старались включить тех, кто знал электростанцию до войны и принимал участие в эвакуации её оборудования. Восстановительная работа требовала огромного напряжения сил и изобретательности. От энергетиков требовалось дать ток как можно скорее, и они делали всё, что было в их силах. На восстановлении Северодонецкой ГРЭС первое время металлорежущие станки вращали вручную, а подъёмный кран станции, который и сам не мог работать без электриче-



Почтовая марка в честь восстановления работы Днепровской ГЭС, 1946 год

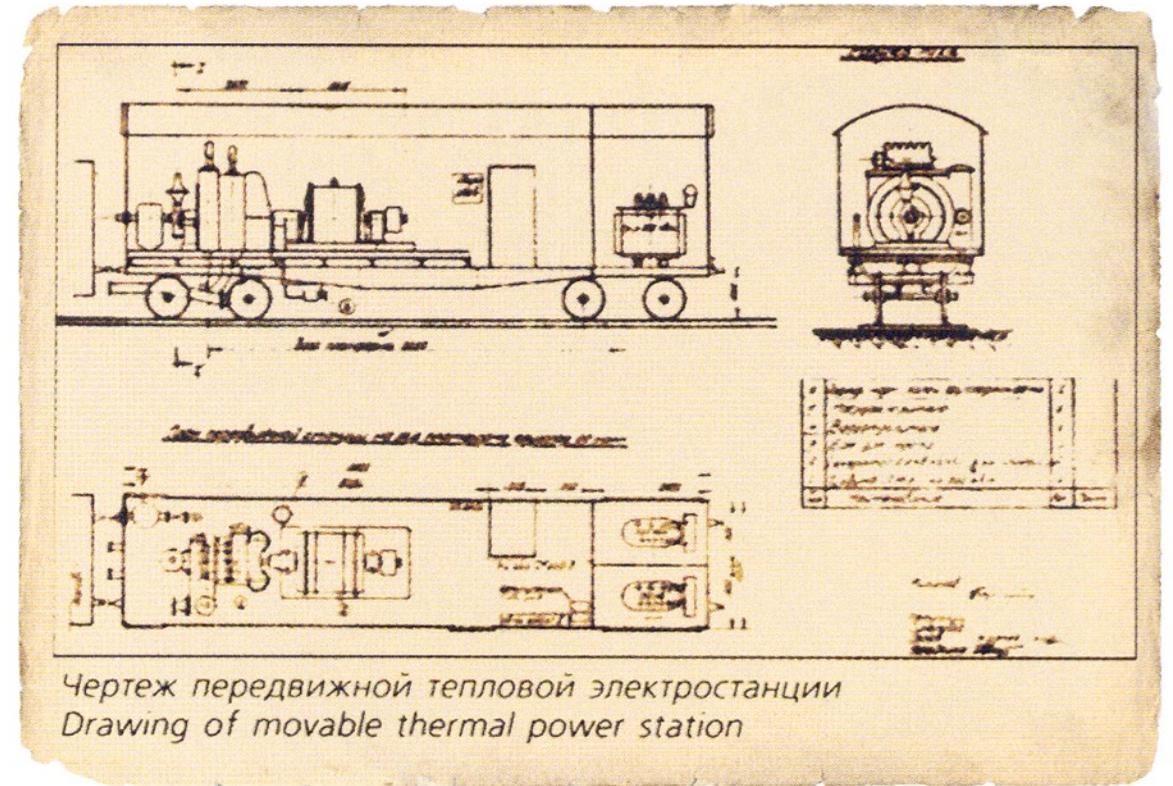


Отправка энергопоезда, сделанного московскими энергетиками

ской энергии, тоже вручную двигали лебёдками. На Зуевской ГРЭС при отступлении гитлеровцы взорвали часть колонн каркаса, на котором крепились энергокотлы. Казалось бы, нужно разбирать все 12 котлов и начинать стройку станции почти с нуля, но старший котельный мастер А. И. Ефремов предложил остроумное решение проблемы. Под разрушенные колонны поставили мощные домкраты и выправили каркас в вертикальное положение. За смекалку котельщик с ГРЭС получил орден Трудового Красного знамени.

Интересное решение было придумано и для рытья котлованов под опоры ЛЭП «Воронеж–Липецк». Промёрзшая земля не поддавалась лопатам, и котлованы делали, взрывая немецкие мины, оставшиеся после разминирования Воронежа.

Во время Великой Отечественной войны был создан новый тип электростанции — энергопоезд. Их начали делать в нашей стране в 1942 году, получали их и по ленд-лизу из-за рубежа. По сути, это была энергетическая «реанимация», которая должна была прибыть в разрушенный город и давать ток до того момента, пока не восстановится работа местной мощной электростанции. Железнодорожная электростанция была устроена так: пар из котла паровоза подавался в турбину, которая была установлена на платформе



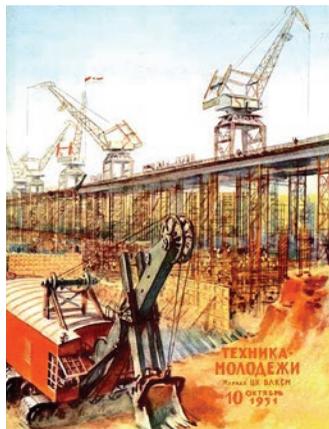
Чертеж передвижной тепловой электростанции
Drawing of movable thermal power station

Чертёж энергопоезда из музея Мосэнерго

вагона этого поезда, а генератор и щит управления помещались в других вагонах. Всего за время войны было изготовлено 19 энергопоездов. Первый из них, созданный сотрудниками ТЭЦ-12 Мосэнерго, помогал восстанавливать разрушенный Сталинград. Те поезда, что собрали ивановские и ярославские энергетика, отправили на Донбасс для обеспечения электроэнергией восстанавливаемых донецких шахт. Сразу три энергопоезда фирм «Томпсон» и «Дженерал Электрик» использовались на стройке Уруссинской ГРЭС в Татарии в 1944 году. Ускорение строительства этой электростанции было очень важно для страны, рядом разрабатывались нефтяные месторождения и строились нефтеперерабатывающие заводы.

Работали энергопоезда в Севастополе, Феодосии, Ростове, Харькове, Киеве, Великих Луках, Кисловодске... Три таких поезда были направлены в Белоруссию, пять — в Литовскую, Латвийскую и Эстонскую республики. Использовались энергопоезда не только на территории СССР. В освобождённой Варшаве лампочки в президентском дворце зажглись тоже именно от электропоезда, прибывшего с нашими войсками.

ОТ ЭНЕРГОАРМИИ СССР К ЭНЕРГОСТАРТАМ РОССИИ



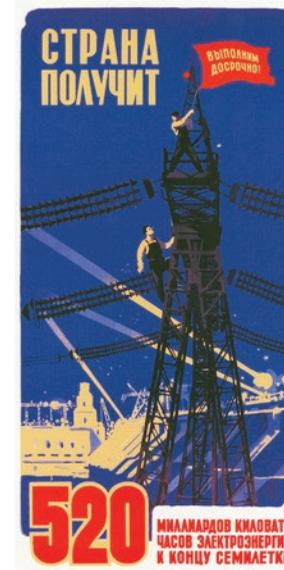
Обложки журналов «Техника молодёжи» за 1951–1952-е годы

К концу 1945 года мощность электростанций СССР почти сравнялась с довоенной, а в следующем году энергетики смогли выработать столько же киловатт, сколько и в 1940 году. За несколько лет энергетики восстановили разрушенные электростанции и научились создавать гораздо более мощное оборудование, чем до войны.

В 50-х годах XX века на Волге начали строительство нескольких крупных ГЭС, а для передачи энергии от них в Москву впервые создали линии напряжением 500 000 Вольт (500 кВ). Это дало возможность совместной работы энергосистем центральной части России, Поволжья и Урала. Постепенно была создана Единая энергетическая система СССР, расположенная на территории 8 часовых поясов. ЕЭС дала возможность перебрасывать энергию в те регионы, где она была в недостатке. Единая энергосистема помогала более равномерно загружать работой оборудование станций и быстрее давать потребителям энергию, если на ТЭЦ их региона возникали какие-то проблемы. В конце 70-х годов ЕЭС СССР связали с системой МИР, объединяющей энергетику Болгарии, Венгрии, Германской демократической республики, Польши, Румынии и Чехословакии. Эта энергосистема стала крупнейшей на планете.

Другим важнейшим достижением советских учёных, строителей и энергетиков стало строительство атомной электростанции в городе Обнинске. В 1954 году эта АЭС первой в мире дала ток потребителям в общую электрическую сеть. 60-е и 70-е стали периодом строительства ГЭС в Сибири. Братская ГЭС, Красноярская ГЭС, Саяно-Шушенская ГЭС стали самыми мощными электростанциями в стране.

Однако не всё в работе советской энергетики было идеально. В 1986 году случилась авария на Чернобыльской АЭС, которая привела к радиационному заражению 200 тыс. кв. км в Украине и Белоруссии и необходимости эвакуации более 50 тысяч человек из этих районов. В это же время стали активно обсуждаться



«Страна получит 520 миллиардов киловатт. Художник Н. Смоляк, 1959 год»

проблема затопления огромных территорий ради создания ГЭС и проблема промышленных выбросов от тепловых электростанций в атмосферу. Другой приметой конца 80-х стал энергодифицит, вызванный тем, что строительство электростанций в некоторых районах страны не успевало за ростом потребностей промышленности. К концу существования СССР начали возникать сложности и с поиском сотрудников для работы в энергетике. В 80-е на оборонных заводах авиационно-космической промышленности специалист мог зарабатывать гораздо больше, чем на соседней ТЭЦ или в предприятии тепловых сетей.

Развал СССР в 1991 году, переход экономики России с планово-государственной к рыночной создал энергетической отрасли новые проблемы. Во-первых, прекратило существовать единое энергетическое пространство СССР; во-вторых, если раньше девизом энергетиков было «надёжное и бесперебойное снабжение потребителей», то с начала 90-х стало понятно, что не все потребители готовы в срок оплачивать тепло- и электрическую энергию. Неплатежи привели к заморозке энергостроек, перестало хватать

Плакат. Художники Б. Успенский, О. Савостюк, 1956 год





«Родине новые миллионы киловатт». Художник А. Кокорекин, 1955 год



Ивановская ТЭЦ-2

**КАК МЕНЯЛОСЬ НАЗВАНИЕ
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ**

- 1) Народный комиссариат электростанций и электропромышленности СССР.
- 2) Народный комиссариат электростанций СССР.
- 3) Министерство электростанций СССР.
- 4) Министерство электростанций и электропромышленности СССР.
- 5) Министерство электростанций СССР.
- 6) Министерство строительства электростанций СССР.
- 7) Министерство энергетики и электрификации СССР.
- 8) Министерство энергетики Российской Федерации.

средств на проведение ремонта оборудования. Энергетическое оборудование старело, увеличивались риски аварий. При этом многие промышленные предприятия, которые были основными потребителями энергии в СССР, обанкротились, а значит, перестали брать пар и электрическую энергию. А если половина оборудования ТЭЦ не востребована, то и вся станция не может работать экономически эффективно.

В середине 2000-х годов полугосударственная энергокомпания РАО «ЕЭС России», в которую входила основная часть электроэнергетики страны, была по решению правительства разделена на части. У тепловых электростанций появились частные владельцы. По договору с государством инвесторы вложили с 2008-го по 2017-й в строительство новых энергоблоков, обновление оборудования станций и ЛЭП около 3,6 триллиона рублей. В настоящий момент в России нет проблемы нехватки энергии или высоких рисков аварий на электростанциях из-за того, что на них работает изношенное оборудование. Развивается и атомная индустрия. Российские атомщики смогли выиграть контракты на строительство нескольких АЭС в других странах. Но и проблемы в современной энергетике тоже есть. Прежде всего это неплатежи за энергию, которые в целом по стране в 2015 году составляли более 600 миллиардов рублей. Это огромные деньги, которые помогли бы решить проблему десятков тысяч километров ветхих подземных теплотрасс



Владимирская ТЭЦ-2

Считается, что среди наиболее перспективных направлений развития энергетики:

- Разработка применения искусственного интеллекта и робототехники в процессе создания, передачи и использования энергии;
- Применение промышленного «интернета вещей» в энергетике;
- Разработка более эффективных технологий получения энергии из возобновляемых источников (солнце, ветер, термальная энергия, биотопливо);
- Разработка технологий накопления и хранения энергии — создание новых видов аккумуляторов, включая водородные технологии;
- Разработка сложнейших систем управления энергоснабжением городов, в которых люди смогут не только получать энергию от крупных электростанций, но и сами поставлять её, например, от своих солнечных батарей.

централизованного отопления, не обновлявшихся уже несколько десятилетий.

В сегодняшней российской энергетике есть огромные возможности для тех, кто хочет связать с ней свою жизнь. Традиционная энергетика не знала слова «стартап», советские энергетики часто были бойцами энергофронта, а сегодня молодые российские инженеры-предприниматели могут получать финансирование для реализации своих идей от инвесторов со всего мира. В нашей стране государством создана специальная поддерживающая инфраструктура — инновационная экосистема, через которую можно получить поддержку идей, повышающих эффективность энергетики и эффективность использования энергии дома и в промышленности.

Энергетики всегда внимательны к деталям



«Энергия — наша работа, энергия — наша судьба»



Новое энергооборудование



Новокуйбышевская ТЭЦ-1





ТЭЦ Волжского автомобильного завода ВАЗ

Для ускорения развития новой российской энергетики президиумом Совета при Президенте РФ в 2016 году был одобрен план мероприятий «Энерджинет». Часть технологий «энергетического интернета» уже опробована в электрических сетях Калининградской области. А недавно Агентство стратегических инициатив создало «Атлас профессий будущего», где есть прогнозы о том, какие новые энергетические профессии появятся в ближайшем будущем. Есть в этом атласе и дизайнер носимых человеком устройств, производящих электрическую энергию, и проектант систем сбора тепла от домашней вентиляции и горячей воды, и другие специальности, которые сейчас довольно трудно представить. Может быть именно эти новые энергетические профессии действительно появятся вскоре, а может быть возникнут другие. Во многом это зависит от читателей этой книги.



Ижевская ТЭЦ-1

ТЕМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА ШКОЛЬНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

- История возникновения и развития энергетики моего города/электрификации моего села.
- Вклад моей семьи в энергоснабжение страны. (На примере биографии родственника.)
- Энергетики города во время Великой Отечественной войны в тылу и на фронте.
- Как устроена энергосистема моего города. Откуда берутся свет и тепло?
- Возможности повышения энергоэффективности моей школы.
- За сколько дней можно накопить на билет в кино, если экономить холодную и горячую воду и электрическую энергию дома?
- Перспективы использования возобновляемой энергии в моём городе в будущем. Вода, ветер или солнце: что эффективнее в нашем регионе?
- Энергетика моего города через 50 лет.
- Тепловые насосы. Что это такое и как можно использовать в нашем регионе?
- Перспективные энергетические профессии и их востребованность на рынке труда моего города.
- Обзор разработок в области накопления энергии.
- Энергоэффективность и экология на примере энергетики.
- Плюсы и минусы централизованного теплоснабжения от ТЭЦ по сравнению с использованием крышных котельных.
- История уличного и домашнего освещения в нашем городе. В каком купеческом доме в начале XX века была самая яркая люстра?
- Самый знаменитый энергетик региона, его изобретения и достижения.
- Знаменитые изобретатели и инженеры моего региона.
- Применение роботов и искусственного интеллекта в энергетике будущего. Где они нужнее, а где могут дать наибольшую эффективность?

Владимир Громов.

Энергоармия. Рассказы об истории энергетики России.
Популярное издание.



автор: © Владимир Громов; руководители проекта: Владимир Громов, Эдуард Кубенский;
дизайн KUKUDESIGN: © Татьяна Кубенская, Кирилл Ельчищев; верстка: Кирилл Ельчищев,
Денис Печерский; технический редактор: Денис Печерский; корректор: Ирина Домрачева

Автор и редакция благодарят Марка Михайловича Мительмана за помощь и консультацию
по составлению схем работы разных типов электростанций.

www.tplusgroup.ru

www.tatlin.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов в типографии
«Астер-ЕК». Тираж 1000 экз. Заказ №

СПРАВКА О ПАО «Т ПЛЮС»

Группа «Т Плюс» — крупнейшая российская частная компания, работающая в сфере электроэнергетики и теплоснабжения, которой принадлежит более 6 % установленной мощности всех электростанций России. Группа «Т Плюс» — лидер на рынке теплоснабжения страны с долей около 8 %. Компания обеспечивает стабильное и бесперебойное энергоснабжение в 16 регионах России. Клиентами компании являются более 14 млн физических лиц и более 160 тысяч юридических лиц.

ОБ АВТОРЕ

Громов Владимир Игоревич, руководитель центра стратегических коммуникаций ПАО «Т Плюс» в городе Самаре, кандидат психологических наук по специальности «социальная психология». Окончил исторический факультет Самарского государственного педагогического университета в 1996 году, работал журналистом в СМИ Самарского региона. С 2000 занимается связями с общественностью в энергетической отрасли. Ряд PR-проектов, реализованных при его участии, побеждал и входил в шорт-листы коммуникационных премий: «Серебряный Лучник», «КонТЭКст», «Белое крыло», «RuPoR», «Золотой соболю», «IPRA PRoba», «МедиаТЭК», «Золотой бубен», «Лучшее корпоративное видео».

Автор книг:

1. Лось на ТЭЦ и другие задачки для будущих топ-менеджеров. — Самара : Бахрах-М, 2017.
2. На энергетическом фронте. Труд и быт куйбышевских энергетиков во время Великой Отечественной войны. — Самара : Бахрах-М, 2015.
3. Самарские энергетические истории. — Самара : Самарский дом печати, 2010.
4. ТЭЦ — территория искусства. — Екатеринбург : TATLIN, 2014.
5. PR в энергетике. — Самара : Бахрах-М, 2013.

Книга представляет возможность погрузиться в историю создания электроэнергетики в Российской империи и Советского Союза в предвоенный, военный и послевоенный периоды развития нашего государства. Для молодых людей, стоящих на пороге выбора будущей профессии, примеры незабываемого героизма простых работников энергетической отрасли, трудом которых была создана могучая отечественная электроэнергетика и самая уникальная в мире — Единая энергетическая система страны (ЕЭС), — могут стать той отправной точкой для определения своего жизненного пути.

**Совет ветеранов войны и труда энергетиков
Министерства энергетики Российской Федерации**

Книга очень человечная, берущая за душу и укрепляющая гордость за наше героическое прошлое. Очень актуальный текст к 100-летию ГОЭЛРО и 75-летию Победы.

С. Л. Гвоздецкий
руководитель Отдела истории техники и технических наук
НИИИЕТ им. С. И. Вавилова РАН, кандидат технических наук

Перед сдачей в печать рассказы книги прошли краш-тест от учеников Школы юного энергетика Национального исследовательского университета «МЭИ». Нашим юным экспертам и абитуриентам понравилось.

В. Н. Тульский
организатор Школы юного энергетика НИУ «МЭИ»,
кандидат технических наук, доцент

В книге предлагается довольно широкий список тем школьных работ по истории региональной энергетики. Самостоятельное исследование этих вопросов поможет старшеклассникам в целом лучше понять историю своего края и всей страны.

В. В. Васильев
ректор Самарского областного института повышения
квалификации и переподготовки работников образования,
кандидат исторических наук

Одной из героических страниц истории отечественной энергетики XX века безусловно является её надёжная работа в период Великой Отечественной войны 1941–1945 годов. Именно в этот период особенно явно стало ясно, что люди важнее документов. В XXI веке перед молодым поколением стоит не менее сложная задача цифровой трансформации отрасли с учётом современных глобальных вызовов. Преодолевать трудности на пути в будущее проще, если знаешь достижения своих предшественников.

Д. А. Корев
рабочая группа «Энерджинет» НТИ