

DOI 10.69571/SSPU.2025.3.96.013

УДК 94(470/571)"1890/1930":621.311(091)

ББК 63.3(2)531+31.15г

А.Б. АГАФОНОВА

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД И РЕСУРСЫ
ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ РОССИЙСКИХ
ГОРОДОВ В 1890-Е – 1930-Е ГГ.**

A.B. AGAFONOVA

**ENERGY TRANSITION AND RESOURCES
FOR ELECTRIFICATION OF RUSSIAN CITIES
IN THE 1890S – 1930S**

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) в рамках
научного проекта № 22-28-01558, <https://rscf.ru/project/22-28-01558/>*

Со второй половины XIX в. в российской экономике постепенно возрастали объемы потребления минерального топлива. Данное топливо находило широкое применение не только на различных производствах, но и в городском хозяйстве. В последней четверти XIX — начале XX в. большинство центральных городских электростанций работали на каменном угле и нефтепродуктах. Однако экономический кризис начала XX в., Первая мировая и гражданская войны привели к замедлению минерализации топливного баланса страны и приостановили массовый переход городского хозяйства на минеральное топливо. В кризисные годы городские электростанции переходили на использование более доступного топлива растительного происхождения (торф, дрова), что в последующем отражалось на эффективности работы станций. Настоящая статья посвящена анализу деятельности органов городского управления в области электрификации городов в условиях топливных кризисов и социально-политических изменений первой трети XX в. Автор указывает, что решения органов местного самоуправления по выбору технологий электроснабжения зависели от финансовых возможностей городов и общих тенденций развития российской энергетики. Выбор растительного топлива для электростанций, построенных в конце XIX в. или в период социально-политических и экономических потрясений первой четверти XX в., на последующие годы ограничил развитие городской электрической инфраструктуры и способствовала тому, что при строительстве новых местных электростанций органы городского управления отдавали предпочтение растительному топливу.

From the latter half of the 19th century, there was a gradual increase in the consumption of mineral fuel within the Russian economy. This fuel was extensively utilized not only in diverse industries but also in urban locales. During the final quarter of the 19th and early 20th centuries, a majority of power plants in central cities were powered by coal and petroleum derivatives. However, the economic crisis at the start of the 20th century, along with the First World War and the Civil War, resulted in a reduction in mineralization of fuel balance and halted the shift of the urban economy to mineral fuel. In the years of crisis, power plants in cities switched to using more cost-effective plant-based fuels such as peat and firewood, which subsequently impacted station efficiency. This article examines the actions of city governments regarding cities electrification during the fuel crises and socio-political changes of the early 20th century. The author highlights how local officials based their decisions for power supply technologies on the financial capacity of cities and the prevailing patterns of Russian energy development. Selection of vegetable fuels for power plants constructed at the end of the 19th century or during the socio-political and economic upheavals of the first quarter of the 20th century hindered the development of urban electrical

infrastructure in subsequent years. This led city governments to prefer vegetable fuels during the construction of new local power plants.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Позднеимперский город, советский город, социальная история электрификации, топливный кризис, экологическая история

KEY WORDS: Late imperial city, Soviet city, social history of electrification, fuel crisis, environmental history

ВВЕДЕНИЕ. Электрификация городского хозяйства в 1880-е — 1930-е гг. зависела от состояния топливной отрасли, в которой со второй половины XIX в. постепенно возрастала доля минеральных энергоресурсов. Возможность использовать для выработки электричества любой вид топлива предоставляла широкий выбор технических решений, которые впоследствии влияли на городскую электрическую инфраструктуру и возможности ее развития. В то же время сама топливная отрасль в первые десятилетия XX в. развивалась нестабильно. Российский и советский экономист Л.Б. Кафенгауз выявил изменения, происходившие в топливном балансе страны в 1880-е — 1920-е гг. Согласно его концепции, минерализация топливного баланса Российской империи в 1890-е гг. была обусловлена развитием нефтедобычи и соединением Донбасса сетью железных дорог с крупными промышленными центрами [13, с. 22–69]. Однако уже в 1901–1908 гг. произошел первый топливный кризис, вызванный экономическим кризисом, повлекшим за собой сокращение объемов сбыта нефти и падение производительности нефтяных скважин [13, с. 70–122]. В 1909–1914 гг. темпы минерализации топливного баланса отставали от потребностей страны в энергоресурсах, а уже в годы Первой мировой войны наблюдалась деминерализация топливного баланса с увеличением в 1,5 раза удельного веса дров в этом балансе и электрификацией производства [13, с. 172–213]. До 1921 г., согласно Л.Б. Кафенгаузу, топливное хозяйство страны находилось в упадке, а с завершением гражданской войны началось его постепенное восстановление [13]. В связи с нестабильным состоянием топливной отрасли и развитием электротехники в начале XX в. изучение политики органов местного самоуправления в сфере электрификации городского хозяйства и преодоления топливного дефицита в кризисные периоды представляется весьма актуальным. Цель настоящего исследования состоит в установлении того, каким образом органы городского управления осуществляли электрификацию городского хозяйства в условиях топливных кризисов и каковы были последствия принимаемых ими решений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Исследование выполнено в рамках концепции «зависимости от пути» (Path Dependence Theory). В рамках данной теории электрическое освещение рассматривается как новая технология, появлению которой в городах предшествовало принятие органами городского самоуправления конкретных технических и технологических решений, исключавших альтернативные варианты и определявших на последующие годы надежность, экономичность и удобство использования городской электросети. Источниковой базой исследования являются делопроизводственные материалы Российского государственного исторического архива, Центрального государственного архива г. Санкт-Петербурга, Череповецкого центра хранения документации, опубликованные отчеты органов городского управления, материалы периодической печати, документы личного происхождения

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ. В начале XX в. электроэнергетика динамично развивалась: если в 1905 г. в Российской империи действовало 5462 электростанции, которые вырабатывали 482,16 млн кВт*ч электрической энергии, то уже в 1913 г. насчитывалось 9537 станций, производивших в год 1875,34 млн кВт*ч [9, л. 18]. В течение этого периода произошли изменения и в структуре потребления электроэнергии: если в 1905 г. 50,1% энергии расходовалось на освещение и трамвайное движение и 49,9% — на технические цели, то в 1913 г. только 31,5% вырабатываемой электроэнергии шел на освещение и трамвайное движение, что указывало на рост потребления электрической энергии промышленными предприятиями [9, л. 18]. В последующие годы темпы электрификации промышленности

продолжили расти, особенно в крупнейших городах. Например, в Петрограде в 1910–1916 гг. потребление электроэнергии для освещения возросло в 1,88 раза до 28172 кВт*ч при сокращении доли в общем потреблении электроэнергии с 72,3% до 27,8, а в промышленности — в 12,78 раза, достигнув 73204 кВт*ч при увеличении доли в общем потреблении электроэнергии с 27,7% до 72,2% [9, л. 19].

Востребованность электрической энергии была обусловлена удобством и многообразием способов использования электрического тока для освещения, для приведения в движение машин и пр.; кроме того, технология электропередачи совершенствовалась: появились дуговые лампы для внешнего освещения и лампы накаливания — для внутреннего, использование переменного тока позволило передавать электрическую энергию на дальние расстояния, избавив от необходимости иметь склады с топливом вблизи мест потребления электроэнергии [7, л. 122 об.]. Широкая сфера использования электрической энергии обеспечила электрическому освещению существенное технологическое преимущество в распространении по сравнению с керосином и светильным газом, сфера использования которых практически полностью сводилась к освещению [7, л. 122 об.].

В начале XX в. в Российской империи строительство городских электростанций осуществлялось за счет концессионного капитала, путем привлечения государственных займов органами городского самоуправления или на хозяйственно-потребительских началах. Концессионные формы организации предприятий электроснабжения преобладали в крупных городах. Для потребителей энергии такая форма организации была невыгодной, поскольку концессионер регулярно повышал тарифы на электроэнергию, чтобы окупить свои затраты на устройство и эксплуатацию электростанции до безвозмездной передачи ее в собственность Городского Управления. Муниципальные электрические станции, как правило, оказывались убыточными, что было обусловлено самим механизмом городского управления и невозможностью для Городской Управы извлекать наибольшую возможную выгоду из подобных предприятий [10]. Электростанции, основанные на потребительских началах, в России начали появляться во многом благодаря деятельности профессора электротехники В.В. Дмитриева. В предприятиях такого рода каждый потребитель электрической энергии, в т.ч. и органы городского управления, участвовал в эксплуатации электрической станции пропорционально количеству установленных у него ламп, а прибыль, извлекаемая из предприятия, возвращалась обратно участникам. Данная форма эксплуатации предприятия была выгодна по сравнению с предыдущими двумя формами в силу доступности широким слоям населения тарифов на электроэнергию; большей, по сравнению с муниципальной формой, доходности; а также распределению прибыли среди участников предприятия [10].

Электрификации городов, как правило, предшествовало появление частных электроустановок малой мощности на отдельных производствах — до строительства городской электростанции в городе могли работать городской кинотеатр и ряд предприятий, пользовавшихся электричеством от собственных генераторов. Инженер О. Флеккель указывал, что в начале XX в. даже в городах, имевших центральные станции, большинство потребителей находило более удобным и выгодным иметь собственную электрическую установку, нежели переплачивать центральным станциям [39, л. 1 об.]. В 1905 г. доля частных электростанций в общем объеме вырабатываемой электроэнергии составляла 79,2%, электростанции, принадлежавшие городским самоуправлениям, по оценке О. Флеккеля, почти всю производимую энергию расходовали на нужды города (главным образом, на уличное освещение). Соответственно, объем электроэнергии, поступавшей в продажу, составлял 15,8% от всего потребления, что предоставляло возможность для расширения рынка сбыта электроэнергии [39, л. 1 об.]. Это подтверждалось и данными статистики за 1913 г.: общее потребление электроэнергии выросло в 3,9 раза до 1,87 млрд кВт*ч, причем основной рост, в 5,3 и 10,4 раза соответственно, произошел в промышленности и трамвайном движении, а расход электроэнергии на освещение вырос только на 35% [7, л. 121 об. — 122].

В конце XIX в. и первые годы XX в. эксперты в области электротехники, дискутируя о способах повышения экономической эффективности станций и массовой электрификации, не поднимали топливный вопрос — в их публикациях, прежде всего, речь шла о совершенствовании технологий, о появлении новых типов ламп, переходе на переменный трехфазный ток, об улучшении проводящей способности линий электропередач. Выбор вида топлива для станций, как правило, оказывался локальным решением отдельных городских дум. Органы городского управления, принимая решение о строительстве электростанции для уличного освещения и местной промышленности, старались выбрать наиболее рентабельный проект, который бы предусматривал невысокие расходы на содержание станции и на топливо. Как правило, наличие местной топливной базы или расположение города на основных транспортных магистралях являлись ключевыми факторами выбора того или иного вида топлива: привозной йоркширский уголь и кардиф использовался только на электростанциях Риги, Санкт-Петербурга и Либавы, домбровский уголь — на электростанциях Варшавы и Лодзи, города южных и поволжских губерний использовали для выработки электроэнергии каменный уголь, нефть и мазут, а северные и приуральские города строили электростанции на древесном топливе [38, с. 86–87].

Органы местного самоуправления малых и средних городов при выборе источника финансирования строительства электростанций, будь то концессия, государственный заём или хозяйственно-потребительское финансирование, прежде всего исходили из экономических соображений, а они, в свою очередь, определяли выбор топлива и иные технологические решения. При этом, в случае со строительством электростанций за счет концессионных средств, органы городского управления в договорах указывали обязательное бесплатное устройство уличных дуговых фонарей, льготную цену за освещение муниципальных зданий и пр. [20, л. 3–4]. Соответственно, в городах, где концессионерами выступали не крупные зарубежные компании, которые имели возможность обеспечивать электростанции минеральным топливом в различных городах; а местные промышленники или купцы, а также небольшие или средние столичные товарищества и акционерные общества, в целях экономии, выбор топлива для электростанций ограничивался местной ресурсной базой. Существенным препятствием, ограничивавшим использование минерального топлива в электрификации городов, являлись дороговизна транспортировки угля и нефти и таможенные сборы на ввоз импортного электротехнического оборудования и топлива [31, с. 176].

Еще одним важным фактором принимаемых решений об электрификации городов являлось отношение гласных городских дум к данному вопросу, наличие или отсутствие у них экспертности в вопросах электрификации. В частности, в Архангельске в 1890-е гг., накануне строительства городской электростанции, девять лесопильных, один винокуренный и один пивоваренный заводы, а также несколько пароходов были освещены электричеством. Большинство владельцев этих предприятий являлись гласными городской думы и, будучи хорошо знакомы с техникой и стоимостью электрического освещения, они при обсуждении в думе вопросов электрификации города дали ряд полезных советов для предупреждения возможных ошибок [27, л. 2–2 об.]. Однако выбранный думой проект Товарищества «Подобедов и Ко» по устройству электрического освещения и трамвайного движения встретил критику со стороны Техничко-строительного комитета Хозяйственного департамента МВД, а последующее решение архангельской думы предоставлять частным компаниям неисключительное право на устройство линий электропередач привело к появлению в городе трех электростанций, которые к 1913 г. не могли расширяться и подключать новых абонентов [27, л. 30–36]. Вологда, напротив, не имела специалистов в области электротехники, а часть думских гласных была скептически настроена по отношению к строительству городской электростанции. Думцы утверждали, что «на такое городское предприятия как электрическое освещение города нельзя смотреть с точки зрения его общепольности, удовлетворения нужд всех горожан. Здесь, в этом деле речь идет только о комфорте, роскоши немногих, которые

имеют средства и желание осветить свои квартиры электрическим светом. Всякая затрата средств и сил города была бы нецелесообразна и несправедлива особенно в городе, где нет ни хороших мостовых, ни рынков, где более существенные нужды всех горожан в школах, в санитарном благоустройстве остаются неудовлетворенными, где финансовое положение города вынуждает его к займам даже для покрытия сметных дефицитов» [19, л. 13]. Сторонники электрификации города отмечали общественную и гигиеническую пользу строительства электростанции, связанную с устройством уличного электрического освещения на центральных улицах, с лучшим освещением торговых помещений, с отсутствием копоти и пожаробезопасностью электричества в сравнении с керосиновым освещением [19, л. 13–14]. Точка зрения сторонников электрификации была поддержана большинством думских гласных и в 1904 г. в Вологде на потребительских началах была построена первая городская электростанция, работавшая на дровах.

Согласно статистическим сведениям Постоянного Комитета Всероссийских Электротехнических Съездов, в 1911 г. из 74 центральных электростанций 33 работали на каменном угле, в т. ч. на антраците, 19 использовали для выработки электричества нефть и нефтепродукты, станции в Вологде, Твери и Вятке работали на древесном топливе и еще на двух станциях в Перми и Смоленске дрова использовались наряду с каменным углем, в Чернигове дрова использовались для котлов, а нефть — в двигателях Дизеля, на казанской электростанции использовался древесный уголь, нефть и нефтяной газ [38, с. 86–87]. Электростанции, которые строились в период кризиса и дефицита нефти 1900–1908 гг., преимущественно работали на каменном угле, бурый уголь использовался в качестве топлива на электростанциях Читы и Иркутска, только семь из 40 станций, построенных в эти годы, работали на нефти, в т. ч. две из них — на нефтяных остатках [38, с. 86–87].

Только в 1907 г. вопросы о доступности топливных ресурсов стали обсуждаться на страницах специализированных журналов и в прессе. Газета «Новое время» в апреле 1907 г. сообщала о «нефтяном голоде» на Волге: из-за недостатка нефтяного топлива большинство пароходов оставались в портах, а запас нефтяного топлива в Нижнем Новгороде составлял всего 1,5 млн пудов [36, с. 2]. А на страницах журнала «Электричество» для повышения доходности малых и средних электростанций в городах рекомендовали электростанциям, расположенным вблизи сёл и деревень переходить на использование в качестве топлива старого сена, соломы, сухих листьев, а пепел от их сжигания продавать в качестве удобрения [8, с. 62–63]. В районах, богатых залежами торфа, рекомендовалось использовать его в качестве топлива, а также вести учет расходуемых ресурсов для их рационального использования [8, с. 63]. В то же время дефицит нефтяного топлива не был повсеместным: в 1906–1907 гг. на московской городской электростанции после установки двух паровых турбин системы «Броун-Бовери» в качестве топлива стала использоваться нефть [31, с. 166]. Вместе с тем, уже в предвоенные годы, в связи с ростом спроса на минеральное топливо и электроэнергию со стороны промышленности и ростом цен на дальнепривозное топливо, концессионеры и органы городского управления при строительстве новых электростанций ориентировались на местную топливную базу. Так в 1912 г. «Общество электрического освещения 1886 г.» решило строить еще одну станцию в Подмоскowie, которая работала на местном торфе и получила название «Электропередача» [31, с. 104]. В целом, как отмечает Н.С. Симонов, к 1914 г. потребность Москвы и Центрального промышленного района в электроэнергии удовлетворялась за счет низкокалорийных видов местного топлива: торфа и бурого угля [31, с. 176].

С началом Первой мировой войны наблюдался рост антинемецких настроений в обществе, следствием которого, в том числе, стала ликвидация предприятий, собственниками которых были подданные Германии. Уже в 1915–1917 гг. были секвестрованы или ликвидированы: «Общество электрических предприятий в Берлине», снабжавшее электроэнергией Киев, Варшаву и Двинск, «Общество электрического освещения 1886 года», обеспечивавшее электричеством Петроград, Москву, Киев и Лодзь, акционерные общества «Сименс и Гальске»

и «Сименс Шуккерт», а также «Всеобщая компания электричества», снабжавшая электричеством 15 крупных и средних российских городов [16, с. 39, 79, 89–91]. Активы ликвидированных акционерных обществ распределялось между органами городского самоуправления и государственным казначейством. Однако несмотря на то, что городские думы и управы получили в своё распоряжение электростанции, которыми прежде владели концессионеры, они оказались не способны обеспечивать бесперебойное снабжение городов электроэнергией в силу обстоятельств военного времени. В первую очередь, это было связано со сложностью в своевременном получении зарубежного оборудования и запасных частей для ремонта электростанций из-за чего имевшееся оборудование работало на износ [2, с. 358]. Кроме того, в августе 1915 г. было учреждено «Особое совещание для обсуждения и объединения мероприятий по обеспечению топливом путей сообщения, государственных и общественных учреждений и предприятий, работающих для целей государственной обороны» (ОСОТОП), в распоряжении которого находились вопросы установления порядка и условий распределения топлива между потребителями, предельных цен на все виды топлива и принятия мер для снабжения потребителей топливом [5, л. 1]. Соответственно, фактическое регулирование и контроль добычи и распределения топлива в стране в годы Первой мировой войны находился в ведении ОСОТОПа, которое 3 февраля 1917 г. добилося расширения своих полномочий на контроль за распределением электрической энергии [5, л. 5–5 об.].

Между тем в городах усиливался дефицит топлива, вызванный тем, что запасы угля и нефтепродуктов направлялись на промышленные предприятия, выпускавшие продукцию для обороны [18, с. 53]. Городские электростанции, работавшие на минеральном топливе, вынуждены были периодически прекращать работу, оставляя города без уличного освещения и трамвайного движения [18, с. 54–55; 34, с. 169]. Из-за роста цен на древесину с топливным кризисом столкнулись и станции, работавшие на этом топливе. В частности, электростанция г. Пскова, построенная концессионером А.В. Асташевым в начале XX в. и впоследствии выкупленная городом, столкнулась с чрезмерной дороговизной топлива [20, л. 1–46]. Псковский губернатор в ходатайстве Министру Путей Сообщения указал, что с 1909 по 1916 гг. стоимость древесного топлива для электростанции выросла почти в 10 раз — с 12355 руб./год до 120 тыс. руб./год [20, л. 46]. Опасение дальнейшего роста цен; полного обезлесения губернии, вызванного заготовкой дров, в т.ч. из казенных дач, для нужд столицы и фронта; а также недостаточная мощность действующей станции побудили Псковскую думу в июне 1916 г. ходатайствовать о выделении средств на строительство гидроэлектростанции на Выбутских порогах р. Великой [20, л. 46–49]. В условиях военного времени Министерство Путей Сообщения и Министерство Финансов не нашли возможным поддержать ходатайство о строительстве ГЭС для Пскова.

В ноябре 1916 г. ОСОТОП установил особый контроль за операциями городов и земств по заготовке топлива за счет средств Особого Совещания [28, с. 18–20], а в сентябре 1917 г. в губерниях Поволжья, в Уральской и Тургайской областях, а также в Оренбургском и Орском уездах Оренбургской губернии начали действовать «Обязательные постановления о сокращении потребления электрической энергии», подготовленные Особым Совещанием. Эти постановления налагали запрет на освещение витрин и окон торговых заведений, вывесок, реклам, на наружное освещение общественных мест; ограничивали трамвайное движение и сокращали количество остановок; предписывали театрам, ресторанам, кинематографам, циркам и т.п. заведениям сократить энергопотребление на 30%, а магазинам, складам, банкам и конторам — на 40% по сравнению с 1916 г. [26, л. 86].

В 1918–1920 гг. из-за дефицита топлива большинство электростанций общественного пользования, как отметил Н.С. Симонов, «либо простаивали, либо обеспечивали совершенно мизерную присоединенную мощность» [31, с. 104]. Перебои с уличным освещением и трамвайным движением, вызванные дефицитом топлива, наблюдались как в Москве и Петрограде, так и в провинциальных городах [18, с. 54–55; 34, с. 172–178; 35, с. 275]. Из-за топливного

дефицита в период с 18 марта по 12 апреля 1919 г. не производились железнодорожные пассажирские перевозки по всей стране [22, с. 262]. Зимой 1918–1919 гг. в Москве наступил топливный голод, а электростанция, снабжавшая городской трамвай электроэнергией зимой 1919 г. перешла с нефти на бурый подмосковный уголь и дрова, а в 1920 г. — на торф [31, с. 266; 34, с. 179–181]. В то же время, первая районная станция (бывшая «Электропередача»), работавшая на торфе, не испытывала недостатка в топливе и в период кризиса оставалась всего дважды из-за аварий и изношенного оборудования [31, с. 267]. Редактор газеты «Новая жизнь» Н.Н. Суханов, будучи в эмиграции, писал, что до революции кризис транспорта, который был разрушен войной, вызвал топливный дефицит; а после революции уже дефицит топлива являлся причиной перебоев в работе транспорта [33, с. 208–209].

На государственном уровне в 1918 г. произошли ключевые изменения в области энергетической политики. Во-первых, был утвержден план электрификации страны, в котором акцент делался на строительство небольших электростанций, работавших на местных источниках топлива [11, с. 50–52; 15, с. 9]. В условиях дефицита топлива, в т.ч. керосина для освещения, малые города ходатайствовали о строительстве электростанций на хозяйственно-потребительских началах и использовании для работы станций имевшихся на городских предприятиях динамо-машин и пр. оборудования. Они аргументировали необходимость электрификации дороговизной иных видов энергоносителей и возможностью получать электричество, используя местную топливную базу [11, с. 423–507]. Подобные инициативы городов проходили оценку технических проектов в Управлении электротехнических сооружений ВСНХ и, в целом, находили поддержку, в т.ч. финансовую, у органов государственной власти. Еще одним фундаментальным изменением в сфере муниципальной энергетики являлась национализация электротехнических предприятий и электростанций, которая на первых порах внесла некоторый хаос в работу предприятий [31, с. 197]. В 1918 — начале 1920-х гг. получила широкое распространение практика самовольных подключений к городским электросетям [24, с. 3; 31, с. 198; 40, с. 4]. Вследствие несанкционированных подключений наблюдались перегрузки в электросетях и перебои в электроснабжении. Комитеты городского хозяйства старались выявлять самовольно подключавшихся абонентов и привлекать их к суду «за расхищение народного достояния» [24, с. 3; 30, с. 4]. В начале 1920-х гг. городские электростанции продолжали испытывать проблемы с ремонтом износившегося оборудования. После гражданской войны местная промышленность практически не имела производств, выпускавших продукцию для электрификации, а блокада большевистской России обусловила дефицит зарубежного оборудования, которое получалось закупать небольшими партиями. Электростанции работали на снятом с других производств оборудовании [29, с. 64; 41, с. 2]. Износ оборудования и аварии на электростанциях являлись основными проблемами городского электрохозяйства. В частности, череповецкая электростанция из-за износа оборудования и дефицита топлива в 1920-е гг. работала только на 60% мощности и была убыточной [1, с. 4; 3, с. 4; 21, л. 1]. В начале 1930-х гг. для электростанции также была актуальна проблема изношенности оборудования, что не позволяло бесперебойно снабжать город электрической энергией. Аварии, простои и удорожание топлива увеличивали себестоимость электроэнергии, что влияло на работу коммунальных и промышленных предприятий, последние из которых потребляли до 61% полезной мощности электростанции [23, с. 16]. Станции продолжали работать на местном топливе и даже новые электростанции планировалось обеспечивать более доступным растительным топливом: торфом или дровами [6, л. 2; 32]. Высокие темпы урбанизации в 1930-е гг. и ограниченные возможности развития городских электросетей обусловили неравный доступ горожан к электрическому освещению: как правило, исторический центр города и проживавшее там население имели доступ к электрическому уличному освещению, трамваям и водопроводу, в то время как окраины города были лишены этих удобств [17, с. 3; 25, с. 4; 34, с. 222].

Доклад Г.М. Кржижановского на заседании секции техники Комкадемии в ноябре 1930 г. положил начало борьбе с «вредительством в энергетике». В докладе Г.М. Кржижановский

возложил ответственность за установку некачественного оборудования и задержку финансирования строительства электростанций Донбасса на задержанных по «Процессу промпартии» Л.К. Рамзина, В.А. Ларичева и их сторонников [14, с. 5–26]. В последующие годы прошла серия судов над руководителями и инженерами электростанций по всей стране. Подсудимых обвиняли во вредительстве и шпионаже, следствием чего становились аварии и остановки в электроснабжении [4]. В 1938 г. руководство вологодского горсовета обвиняли в пособничестве созданию сети мелких электростанций, принадлежавших отдельным предприятиям, что приводило к хищническому расходованию топлива [12, с. 5]. Рабочих вологодской электростанции, в то же время, обвиняли во вредительстве, которое привело к износу оборудования. Руководство и рабочих череповецкой электростанции также обвиняли во вредительстве, в нежелании использовать сухие дрова, в учинении препятствий для развития стахановского движения и пр. [37, с. 3].

ВЫВОДЫ. Таким образом, на протяжении всего исследуемого периода органы городского управления и частные компании ориентировались на использование местных источников топлива для электрификации городов. До Первой мировой войны этот выбор был обусловлен экономическими факторами. В период Первой мировой войны органы городского управления получили в распоряжение изъятые у немецких подданных активы электростанций, но контроль за распределением топлива был передан Особому совещанию по топливу, что, в совокупности со сложностями в закупке зарубежного оборудования, затрудняло не только развитие городской электрической инфраструктуры, но и поддержание её в рабочем состоянии. При этом, в годы Первой мировой и гражданской войн, несмотря на разруху в городском хозяйстве и топливный кризис, города стремились электрифицировать городское хозяйство и тем самым преодолеть энергетический голод. Благодаря тому, что станции могли работать как на минеральном, так и на низкокалорийном растительном топливе, обеспечивая энергией массу населения, городам в период кризиса удавалось поддерживать минимальную работоспособность местных служб и производств. В послевоенные годы городское хозяйство в сфере электрификации развивалось, в некоторой степени, по инерции, продолжая ориентироваться на освоение местной топливной базы и использование бывшего в употреблении оборудования. Во многом это было обусловлено государственным курсом на электрификацию через строительство малых электростанций, работавших на местном топливе, а также сложностями восстановления экономики страны. В 1930-е гг. со сменой курса на создание единой энергосистемы страны и строительством крупных ГЭС произошел не только отказ от предыдущей модели электрификации городов и промышленности, но также поиски и наказание «вредителей в энергетике», на которых была возложена ответственность за низкую эффективность работы электростанций, перерасход топлива и перебои в электроснабжении.

Технологические решения, принимаемые органами городского управления, находились в тесной зависимости от финансовых возможностей городов и общих тенденций развития российской энергетики. Социально-политические потрясения первых десятилетий XX в. и топливный кризис нанесли удар по электрической инфраструктуре городов, а поддержание работоспособности и увеличение мощностей городских электростанций оказывалось чрезвычайно затратным предприятием. В 1930-е гг. требовалось переустройство энергетической инфраструктуры городов, которое стало возможным с созданием единой энергосистемы и строительством новых, более мощных электростанций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аболин Я. О золе на электростанции // Коммунист. 1922. № 281. Л. 4.
2. Агафонова А.Б. Городская повседневность и электрификация в условиях топливных кризисов первой четверти XX века // Научный диалог. 2023. № 12(8). С. 348–371.
3. Дает дефицит // Коммунист. 1922. № 247. Л. 4.

4. Дело о вредительстве на электрических станциях в СССР. Официальный стенографический отчет специального присутствия Верховного суда СССР. Вып. I. Заседания 12 и 13 апреля 1933 г. М.: ОГИЗ — «Советское законодательство», 1933. 200 с.
5. Дело о выработке постановления о контроле ОСОТОПа над распределением и отпуском электрической энергии в стране // РГИА. Ф. 92. Оп. 1. Д. 145. Л. 1.
6. Дело о постройке новой электростанции в г. Череповце // ЧЦХД. Ф. 697. Оп. 1. Д. 107. Л. 2.
7. Дело по разным вопросам // РГИА. Ф. 1289 Оп. 12 Д. 1086. Л. 121-122 об.
8. Доходность электрических станций в городах средней и малой величины. Продолжение // Электричество. 1907. № 2. С. 62-63.
9. Законопроект Министра торговли и промышленности об электропередачах // ЦГА СПб. Ф.Р-8789. Оп. 1. Д. 14. Л. 18-19.
10. К вопросу об устройстве электрического освещения в г. Череповце // Северный торговый посредник. 1912. № 11.
11. К истории плана электрификации Советской страны: Сборник документов и материалов 1918-1920 гг. / под ред. И.А. Гладкова. М.: Госполитиздат, 1952. 591 с.
12. Калмыков А. Электросвет в Вологде // Красный Север. 1938. № 183. С. 5.
13. Кафенгауз Л.Б. Эволюция промышленного производства России. М.: Эпифания, 1994. — 848 с.
14. Кржижановский Г. Вредительство в энергетике. Доклад на заседании секции техники Комкадемии 19/XI 1930 г. // Плановое хозяйство. 1930. № 10-11. С. 5-26.
15. Кржижановский Г.М. Об электрификации // Сочинения. Т. 1. Электроэнергетика. Москва: Энергоиздат, 1933. 628 с.
16. Лор Э. Русский национализм и Российская империя: Кампания против «вражеских подданных» в годы Первой мировой войны. М.: Новое литературное обозрение, 2012. 304 с.
17. Малышев И. На электростанции неблагополучно // Коммунист. 1938. № 200. С. 3.
18. Настенко А.В. Путь через три века: к 120-летию курского трамвая. Курск: б/и, 2018. 401 с.
19. Об устройстве электрического освещения в городе Вологде // РГИА. Ф. 1287. Оп. 44. Д. 382. Л. 13.
20. Об устройстве электрического освещения и трамвая в городе Пскове // РГИА. Ф. 1287. Оп. 44. Д. 413. Л. 3-4.
21. Объяснительная записка к годовому отчету предприятий Череповецкого городского отдела коммунального хозяйства за 1925-1926 г. // ЧЦХД. Ф. 702. Оп. 1. Д. 6. Л. 1.
22. Окунев Н.П. Дневник Москвича, 1917-1924: В 2 книгах. — Кн. 1. М.: Воениздат, 1997. 320 с.
23. Отчет Череповецкого Городского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов VIII созыва трудящимся города за 1931-1934 год. Череповец: Тип. Коммунист, 1934. 25 с.
24. Перерыв в освещении // Коммунист. 1920. № 3. С. 3.
25. Петухов М. Забытый район // Коммунист. 1938. № 31. С. 4.
26. Переписка главноуполномоченного по нефти с уполномоченным Волжского района о снабжении потребителей района нефтью // РГИА. Ф. 92. Оп. 1. Д. 836. Л. 86.
27. По представлению Архангельского губернатора — об устройстве трамвая и электрического освещения // РГИА. Ф. 1287. Оп. 44. Д. 29. Л. 2-2 об.
28. Правила и распоряжения по Особому совещанию по топливу. Вып. 5. Петроград: Тип. М-ва путей сообщения, 1917. С. 18-20.
29. Пругло Н.В, Заплавнова О.Г. Народный транспорт Царицына — Сталинграда — Волгограда: из прошлого в будущее: к 100-летию трамвая, 50-летию троллейбуса. Волгоград: Панорама, 2013. 432 с.
30. Регистрация абонентов рабочей линии электростанции // Коммунист. 1921. № 175. С. 4.
31. Симонов Н.С. Развитие электроэнергетики Российской империи. Предыстория ГОЭЛРО. М.: Русский фонд содействия образованию и науке, 2016. 320 с.
32. Соколов В. Вологда. История строительства и благоустройства города. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/fou/nda/shn/4.htm#42> (дата обращения: 04.06.2023).
33. Суханов Н.Н. Записки о революции: Книга шестая. Берлин — Петербург — Москва: Издательство З.И. Гржебина, 1923. 312 с.

34. Тархов С.А. История московского трамвая. М.: ПОЛТЕКС, 1999. 356 с.
35. Татищев А.А. Земли и люди: В гуще переселенческого движения (1906–1921). М.: Русский путь, 2001. 387 с.
36. Телеграммы наших корреспондентов // Новое время. 1907. № 11165, 25 (12) апреля. С. 2.
37. Три подписи. На электростанции неблагополучно // Коммунист. 1937. № 299. С. 3.
38. Труды Седьмого Всероссийского Электротехнического Съезда 1912–1913 гг. в г. Москве. Вып. 3. СПб.: б/и, 1914. С. 86–87.
39. Флеккель О.Г. Потребление электрической энергии и положение электрического освещения в России // РГИА. Ф. 23. Оп. 27. Д. 157. Л. 1 об.
40. Электричество // Коммунист. 1920. № 2. С. 4.
41. Электричество в Череповце // Коммунист. 1919. № 170. С. 2.

REFERENCES

1. Abolin Ya. *O zole na elektrostantsii* [About wood ash at a power plant] // Kommunist. 1922. № 281. L. 4. (In Russian).
2. Agafonova A.B. *Gorodskaya povsednevnost' i elektrifikatsiya v usloviyakh toplivnykh krizisov pervoy chetverti XX veka* [Urban everyday life and electrification in the conditions of fuel crises of the first quarter of the 20th century] // Nauchnyy dialog. 2023. № 12(8). S. 348–371. (In Russian).
3. *Daet defitsit* [Gives a deficit] // Kommunist. 1922. № 247. L. 4. (In Russian).
4. *Delo o vreditel'stve na elektricheskikh stantsiyakh v SSSR. Ofitsial'nyy stenograficheskiy otchet spetsial'nogo prisutstviya Verkhovnogo suda SSSR. Vyp. I. Zasedaniya 12 i 13 aprelya 1933 g.* [The case of sabotage at power plants in the USSR. Official transcript of the special presence of the Supreme Court of the USSR. Vol. I. Meetings on April 12 and 13, 1933]. M.: OGIZ — «Sovetskoye zakonodatel'stvo», 1933. 200 s. (In Russian).
5. *Delo o vyработке postanovleniya o kontrole OSOTOPa nad raspredeleniyem i otpuskom elektricheskoy energii v strane* [The case on the development of a resolution on the control of OSOTOP over the distribution and supply of electrical energy in the country] // RGA. F. 92. Op. 1. D. 145. L. 1.
6. *Delo o postroyke novoy elektrostantsii v g. Cherepovtse* [The case of the construction of a new power plant in Cherepovets] // CHTSKHD. F. 697. Op. 1. D. 107. L. 2. (In Russian).
7. *Delo po raznym voprosam* [Case on various issues] // RGA. F. 1289 Op. 12 D. 1086. L. 121–122 ob.
8. *Dokhodnost' elektricheskikh stantsiy v gorodakh sredney i maloy velichiny. Prodolzheniye* [Profitability of power plants in medium and small cities. Continued] // Elektrichestvo. 1907. № 2. S. 62–63. (In Russian).
9. *Zakonoprojekt Ministra trgovli i promyshlennosti ob elektroperedachakh* [Draft law of the Minister of Trade and Industry on power transmission] // TSGA SPb. F.R-8789. Op. 1. D. 14. L. 18–19. (In Russian).
10. *K voprosu ob ustroystve elektricheskogo osveshcheniya v g. Cherepovtse* [On the issue of installing electric lighting in Cherepovets] // Severnyy trgovyy posrednik. 1912. № 11. (In Russian).
11. *K istorii plana elektrifikatsii Sovetskoy strany: Sbornik dokumentov i materialov 1918–1920 gg.* [On the history of the electrification plan of the Soviet country: Collection of documents and materials of 1918–1920] / pod red. I.A. Gladkova. M.: Gospolitizdat, 1952. 591 s. (In Russian).
12. Kalmykov A. *Elektrosvet v Vologde* [Electric light in Vologda] // Krasnyy Sever. 1938. № 183. S. 5.
13. Kafengauz L.B. *Evolutsiya promyshlennogo proizvodstva Rossii*. [The evolution of industrial production in Russia]. M.: Epifaniya, 1994. — 848 s. (In Russian).
14. Krzhizhanovskiy G. *Vreditel'stvo v energetike. Doklad na zasedanii seksii tekhniki Komakademii 19/XI 1930 g.* [Sabotage in the energy sector. Report at the meeting of the technology section of the Coma Academy on November 19, 1930] // Planovoye khozyaystvo. 1930. № 10–11. S. 5–26. (In Russian).
15. Krzhizhanovskiy G.M. *Ob elektrifikatsii* [On electrification] // Sochineniya. T. 1. Elektroenergetika. Moskva: Energoizdat, 1933. 628 s. (In Russian).
16. Lor E. *Russkiy natsionalizm i Rossiyskaya imperiya: Kampaniya protiv «vrazheskikh poddannyykh» v gody Pervoy mirovoy voyny*. [Russian nationalism and the Russian Empire: The campaign against

- "enemy subjects" during the First World War]. M.: Novoye literaturnoye obozreniye, 2012. 304 s. (In Russian).
17. Malyshev I. *Na elektrostantsii neblagopoluchno* [Things are not going well at the power plant] // *Kommunist*. 1938. № 200. S. 3. (In Russian).
 18. Nastenka A.V. *Put' cherez tri veka: k 120-letiyu kurskogo tramvaya* [A path through three centuries: to the 120th anniversary of the Kursk tram]. Kursk: b/i, 2018. 401 s. (In Russian).
 19. *Ob ustroystve elektricheskogo osveshcheniya v gorode Vologde* [About the arrangement of electric lighting in the city of Vologda] // RGIA. F. 1287. Op. 44. D. 382. L. 13. (In Russian).
 20. *Ob ustroystve elektricheskogo osveshcheniya i tramvaya v gorode Pskove* [On the arrangement of electric lighting and trams in the city of Pskov] // RGIA. F. 1287. Op. 44. D. 413. L. 3-4. (In Russian).
 21. *Ob "yasnitel'naya zapiska k godovomu otchotu predpriyatiy Cherepovetskogo gorodskogo otdela kommunaln'nogo khozyaystva za 1925-1926 g.* [Explanatory note to the annual report of enterprises of the Cherepovets city department of public utilities for 1925-1926] // CHTSKHD. F. 702. Op. 1. D. 6. L. 1. (In Russian).
 22. Okunev N.P. *Dnevnik Moskvicha, 1917-1924: V 2 knigakh. Kn. 1* [Diary of a Moskvich, 1917-1924: In 2 books. Book 1]. M.: Voenizdat, 1997. 320 s. (In Russian).
 23. *Otchet Cherepovetskogo Gorodskogo Soveta rabochikh, krest'yanskikh i krasnoarmeyskikh deputatov VIII sozyva trudyashchimsya goroda za 1931-1934 god* [Report of the Cherepovets City Council of Workers, Peasants and Red Army Deputies of the VIII convocation to the working people of the city for 1931-1934]. Cherepovets: Tip. Kommunist, 1934. 25 s. (In Russian).
 24. *Pereryv v osveshchenii* [Break in illumination] // *Kommunist*. 1920. № 3. S. 3. (In Russian).
 25. Petukhov M. *Zabytyy rayon* [Forgotten region] // *Kommunist*. 1938. № 31. S. 4. (In Russian).
 26. *Perepiska glavnoupolnomochennogo po nefti s upolnomochennym Volzhskogo rayona o snabzhenii potrebiteley rayona neft'yu* [Correspondence between the chief commissioner for oil and the commissioner of the Volzhsky region on the supply of oil to consumers in the region] // RGIA. F. 92. Op. 1. D. 836. L. 86. (In Russian).
 27. *Po predstavleniyu Arkhangel'skogo gubernatora — ob ustroystve tramvaya i elektricheskogo osveshcheniya* [According to the proposal of the Arkhangelsk governor — on the installation of a tram and electric lighting] // RGIA. F. 1287. Op. 44. D. 29. L. 2-2 ob. (In Russian).
 28. *Pravila i rasporyazheniya po Osobomu soveshchaniyu po toplivu. Vyp. 5* [Rules and regulations for the Special Meeting on Fuel. Vol. 5]. Petrograd: Tip. M-va putey soobshcheniya, 1917. S. 18-20. (In Russian).
 29. Pruglo N.V., Zaplavnova O.G. *Narodnyy transport Tsaritsyna — Stalingrada — Volgograda: iz proshlogo v budushcheye: k 100-letiyu tramvaya, 50-letiyu trolleybusa* [Public transport of Tsaritsyn — Stalingrad — Volgograd: from the past to the future: to the 100th anniversary of the tram, the 50th anniversary of the trolleybus]. Volgograd: Panorama, 2013. 432 s. (In Russian).
 30. *Registratsiya abonentov rabochey linii elektrostantsii* [Registration of subscribers of the working line of a power plant] // *Kommunist*. 1921. № 175. S. 4. (In Russian).
 31. Simonov N.S. *Razvitiye elektroenergetiki Rossiyskoy imperii. Predystoriya GOELRO* [Development of the electric power industry of the Russian Empire. Background to GOELRO]. M.: Russkii fond so deystviya obrazovaniyu i nauke, 2016. 320 s. (In Russian).
 32. Sokolov V. *Vologda. Istoriya stroitel'stva i blagoustroystva goroda* [Vologda. History of construction and improvement of the city]. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/fou/nda/shn/4.htm#42> (data obrashcheniya: 04.06.2023). (In Russian).
 33. Sukhanov N.N. *Zapiski o revolyutsii: Kniga shestaya* [Notes on the Revolution: Book Six]. Berlin — Peterburg — Moskva: Izdatel'stvo Z.I. Grzhebina, 1923. 312 s. (In Russian).
 34. Tarkhov S.A. *Istoriya moskovskogo tramvaya* [History of the Moscow tram]. M.: POLTEKS, 1999. 356 s.
 35. Tatishchev A.A. *Zemli i lyudi: V gushche pereselencheskogo dvizheniya (1906-1921)* [Lands and people: In the thick of the resettlement movement (1906-1921)]. M.: Russkiy put', 2001. 387 s. (In Russian).

36. *Telegrammy nashikh korrespondentov* [Telegrams from our correspondents] // *Novoye vremya*. 1907. № 11165, 25 (12) aprelya. S. 2. (In Russian).
37. Tri podpisi. *Na elektrostantsii neblagopoluchno* [Things are not going well at the power plant] // *Kommunist*. 1937. № 299. S. 3. (In Russian).
38. *Trudy Sed'mogo Vserossiyskogo Elektrotekhnicheskogo S"yezda 1912-1913 gg. v g. Moskve. Vyp. 3* [Proceedings of the Seventh All-Russian Electrotechnical Congress 1912-1913 in Moscow. Vol. 3]. SPb.: b/i, 1914. S. 86-87. (In Russian).
39. Flekkel' O.G. *Potrebleniye elektricheskoy energii i polozheniye elektricheskogo osveshcheniya v Rossii* [Consumption of electrical energy and the situation of electric lighting in Russia] // RGIA. F. 23. Op. 27. D. 157. L. 1 ob.
40. *Elektrichestvo* [Electricity] // *Kommunist*. 1920. № 2. S. 4. (In Russian).
41. *Elektrichestvo v Cherepovtse* [Electricity in Cherepovets] // *Kommunist*. 1919. № 170. S. 2. (In Russian).