

JEL classification: R12, R23

УДК 377.3

DOI 10.17150/2308-2488.2019.20(3).366-395

А.А. Бессолицын*Институт российской истории РАН,
Институт общественных наук РАНХиГС,
г. Москва, Российская Федерация*

КАДРЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ. ДИСКУССИИ О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВВ.

Аннотация. Статья посвящена актуальной в современных условиях теме: формированию человеческого капитала как важного фактора социально-экономического развития общества. Особое значение в плане развития человеческого капитала на всех исторических этапах играет модернизация образования, роль которого значительно возрастает в условиях экономического подъема страны. Значение образования и необходимость повышения его качества для России приобретают особенно важную роль на этапе экономической модернизации рубежа XIX–XX вв. В статье сделана попытка проанализировать опыт формирования специального электротехнического образования в условиях экономической модернизации, а также выявить роль гражданского общества в этом процессе. Экономическая модернизация в России предполагала создание конкурентоспособного промышленного комплекса, включающего добывающие, обрабатывающие отрасли и транспорт. Наиболее быстро растущей отраслью промышленности была электротехническая, которая, однако, испытывала острый дефицит в подготовленных кадрах. Дискуссии, развернувшиеся на страницах профильных журналов, а также в ходе работы Всероссийских электротехнических съездов, в значительной степени определили основные направления формирования всех уровней электротехнического образования. Анализировался как уже имевший-

ся опыт реализации низшего и среднего специального электротехнического образования, так и новые подходы к его организации, которые были разработаны Электротехническим отделом Императорского Русского Технического Общества (ИРТО). Кроме того, представляет интерес попытка (на основе европейского, прежде всего — французского, опыта) открытия в Москве высшей электротехнической школы, ориентированной в основном на переподготовку уже работающего в отрасли инженерно-технического персонала.

Ключевые слова. Экономическая модернизация, человеческий капитал, электротехническая промышленность, всероссийские электротехнические съезды, научно-технические общества.

Информация о статье. Дата поступления 12 апреля 2019 г.; дата принятия к печати 31 августа 2019 г.; дата онлайн-размещения 30 сентября 2019 г.

A.A. Bessolitsyn

*Institute of Russian History, Russian Academy of Sciences,
Institute of Social Sciences, RANEPa,
Moscow, the Russian Federation*

SPECIALISTS FOR MODERNIZATION. DISCUSSION ABOUT TRAINING OF SPECIALISTS FOR THE ELECTRO-TECHNICAL INDUSTRY IN RUSSIA ON THE CUSP OF 19TH–20TH CENTURIES

Abstract. The article is dedicated to the topic, which is important at present time: formation of human capital as an important factor of the social and economic development of society. Modernization of education plays an essential part in terms of the development of human capital during all historical stages and its importance grows significantly alongside with the economic growth of the country. The role of education and necessity to improve its quality became of significant value for Russia during the economic modernization on the cusp of the 19th–20th centuries. In this article, the author makes an attempt to analyze the experience of formation of different levels of

electro-technical education during the economic modernization, as well as to reveal the role of civil society in this process. The Russian economic modernization implied the formation of a competitive industrial complex, which included mining, manufacturing industries and transport. The electro-technical industry, which was lacking trained personnel, was the most quickly developing one. The discussion in the relevant journals as well as during the work of All-Russia electro-technical congresses set up, to the most extent, the main ways to form all the levels of electro-technical education, which helped to train personnel for the respective industry. The author analyzed both the available experience in realization of lower and secondary specialized electro-technical education and the new approaches to its organization, developed mostly in the Electro-technical department of the Emperor's Russian Technical Society (ERTS). Apart from that, there was a curious attempt to open a higher electro-technical school in Moscow based on the European (mostly French) experience, which was oriented mostly towards additional training of the already working engineering and technical specialists.

Keywords. Economic modernization, human capital, electro-technical industry, All-Russia electro-technical congresses, scientific and technical societies.

Article info. Received April 12, 2019; accepted August 31, 2019; available online September 30, 2019.

Реформы 1860–1870-х гг. создали условия для быстрого экономического развития страны, а железнодорожный бум 1870–1880-х гг. способствовал созданию новых транспортных артерий. За короткий срок Россия покрылась целой сетью железных дорог, связавших в единое целое ее разрозненные прежде экономические районы. Это способствовало завершению промышленного переворота, нашедшего отражение в экономическом подъеме 1890-х гг., который, в свою очередь, перерос в индустриализацию. Уже к началу 1890-х гг. внутреннее производство удовлетворяло потребности страны в чугуне на 93,7 %, железе — на 91,7 %, стали — на 97,1 %. [6, с. 368].

На этом фоне происходит усложнение общественной и хозяйственной жизни, что потребовало не только использования новых приемов и методов управления, но и введения новых институтов и учреждений, а также более широкого вовлечения в происходящие процессы формирующегося гражданского общества. Происходившие изменения свидетельствовали о том, что страна вступает в период экономической модернизации.

Рассматривая модернизацию как систему мер, направленных на изменение основополагающих институтов общества с целью повышения его конкурентоспособности и эффективности как в социальной, так и в экономической сферах, необходимо отметить, что институциональные преобразования, проведенные в России во второй половине XIX — начале XX вв. в целом способствовали постепенной трансформации традиционного «полицейского» государства в «правовое» государство. Составной частью этого процесса явилось повышение гражданской активности различных социальных слоев, проявившееся в создании сети разнообразных добровольных объединений, постепенно заполнявших «пространство» между государством и обществом и становящихся своеобразным посредником между ними. Видное место среди этих «связующих звеньев» хозяйства занимали научно-технические организации, которые принимали активное участие в формировании новых институтов развития.

Экономическая модернизация в России предполагала создание конкурентоспособного промышленного комплекса, включающего добывающие, обрабатывающие отрасли и транспорт. Наиболее мощный толчок индустриальному развитию был дан на рубеже XIX–XX вв. в период, когда министерством финансов руководил С.Ю. Витте (1893–1904 гг.). Экономическая программа, принятая в период его министерства, определила в качестве главной цели правительства развитие отечественной промышленности (в том чис-

ле — машиностроения) на базе крупномасштабного железнодорожного строительства, создания условий для активного привлечения иностранных инвестиций, расширения налогооблагаемой базы и емкости внутреннего рынка и т.д. Более того, даже после отставки Витте дальнейшее экономическое развитие страны проходило в целом в русле данной программы. В этой связи можно говорить об отдельном «виттевском» этапе российской модернизации.

Важным условием реализации программы являлось повышение качества человеческого капитала. Необходимость этого диктовалась быстрым ростом промышленного сектора и увеличением численности «промышленных» рабочих. По данным, основанным на отчетах фабричной и горнозаводской промышленности, земств, а также переписи 1897 г., к началу XX в. в России было 14,2 млн наемных рабочих, из них занятых в промышленности (т.е. фабрично-заводских) — 1,9 млн [6, с. 367]. Помимо квалифицированных рабочих промышленность требовала новых, подготовленных кадров: техников, инженеров и других специалистов со средним специальным и высшим техническим образованием.

Решение данной проблемы государство связывало с развитием профессионального образования. С этой целью Витте было подготовлено специальное Представление в Государственный совет от 13 декабря 1893 г. о передаче министерству финансов заведования коммерческими учебными заведениями, в котором предлагалось предоставить министру финансов право разрешать учреждение новых коммерческих училищ [5, с. 136–153].

Утверждение в 1896 г. Положения о коммерческих учебных заведениях вызвало необходимость образования специального Учебного отдела при Департаменте торговли и мануфактур, в ведение которого передавалась вся сеть учебных заведений коммерческой, худо-

жественно-промышленной и технической специальности. В результате всего за 3 года (с 1896 по 1899 гг.) в ведение Министерства финансов перешло 61 учебное заведение. Среди них: два высших учебных заведения (Киевский и Варшавский политехнические институты), 11 коммерческих училищ, 21 общественная и частная коммерческая школа и 27 торговых классов и коммерческих курсов (не считая художественно-промышленных и ремесленных училищ) [5, с. 233–235].

Однако в условиях бурного развития промышленности, появления инновационных отраслей, которым требовались кадры нового уровня, решить данную задачу только за счет существующих учебных заведений оказалось крайне затруднительно. Требовались новые формы образования и новые типы учебных заведений, созданные и финансируемые, в том числе, и частным сектором.

Одной из наиболее быстро растущих на рубеже XIX–XX вв. отраслей была электротехническая. Эта отрасль в большей степени, чем другие, испытывала дефицит в подготовленных кадрах, поскольку изначально создавалась на базе иностранных акционерных предприятий, постепенно переносящих свою деятельность (в силу разных причин) в Россию. Государство не имело возможности быстро нарастить выпуск специалистов в данной сфере, поскольку их подготовку, по сути, вел единственный в стране специализированный вуз — Электротехнический институт, основанный в 1886 г. в Санкт-Петербурге как высшее техническое училище Почтово-телеграфного ведомства. В 1891 г. училище официально было преобразовано в Электротехнический институт с четырехлетним сроком обучения. После его окончания выпускникам присваивалось звание телеграфного техника, а еще через год они получали право представить проект на заданную институтом тему и только после его защиты получали звание телеграфного инженера [15, с. 17–18].

Начиная с 1898 г. срок обучения в вузе стал пятилетним, что позволило увеличить объем преподавания электротехники. В связи с изменением программы преподавания было предложено изменить и название инженеров, выпускаемых институтом, и именовать их не телеграфными инженерами, а инженерами-электриками. Предполагалось, что контингент студентов будет постепенно увеличен до 300 человек с тем, чтобы довести выпуск до 30–40 специалистов в год¹.

Однако такого количества специалистов-электротехников даже по предварительным подсчетам экспертов было явно недостаточно, поскольку они были востребованы не только непосредственно на электротехнических предприятиях, но и при строительстве и обустройстве телеграфных станций, портовых сооружений, систем сигнализации, освещения и т.п. Выпускники Электротехнического института были, что называется, «нарасхват». Кроме того, отмечалось, что в связи с «сооружением Великого сибирского пути и введением в перспективе электровозов, потребуются сотни, если не тысячи инженеров-электриков. Возникает вопрос, что останется частной электротехнической промышленности»².

Вопрос об обеспечении отрасли специалистами не был праздным, поскольку только по официальным данным к началу XX в. в стране насчитывалось более 50 крупных акционерных обществ, связанных с электротехнической промышленностью. Ведущими среди них являлись Акционерное общество русских электротехнических заводов «Сименс и Гальске» (открыто в 1898 г.) с основным капиталом 5,6 млн р. и отделениями в восьми городах (головным предприятием общества являлся электромеханический и машиностроительный завод в Петербурге, на котором трудились 855 человек); Русское акционерное общество

¹ Электротехник. 1898. № 6. С. 369–370.

² Там же. С. 371–372.

«Шуккерт и Ко» (открыто в 1899 г.) (в 1912 г. слилось с «Сименс и Гальске» в РАО «Сименс-Шуккерт» с основным капиталом 15 млн р. и отделениями в 13 городах); Русское электрическое акционерное общество «Динамо» (открыто в 1913 г.) с основным капиталом 7 млн р., электромеханическим заводом в Москве и артиллерийским в Петербурге, и др. [1].

Большинство электротехнических предприятий имели иностранные корни. Характерным примером является Русское акционерное общество «Л.М. Эрикссон и Ко», которое было официально открыто в Петербурге в 1905 г. с основным капиталом 4 млн р. и включало телефонную и электромеханическую фабрики. Свою деятельность основатель фирмы шведский подданный Л.М. Эрикссон начал в Швеции еще в 1876 г., когда им было основано предприятие по изготовлению телефонных аппаратов. В 1881 г. Эрикссон получил заказ на партию изделий для Петербурга. В 1880-х гг. в нескольких российских городах устанавливаются первые небольшие телефонные станции. Рост продаж потребовал изменить направленность деловых операций и, прежде всего, перенести сборку телефонов на территорию России. В результате в 1897 г. Эрикссоном основывается в Петербурге предприятие по изготовлению телефонов. В течение первых четырех лет им было выпущено 12 тыс. телефонных аппаратов, более 100 местных телефонных коммутаторов (на 100-200 абонентов) и несколько центральных телефонных коммутаторов (для Казани, Киева, Харькова, Тифлиса и Либавы). К началу 1903 г. численность рабочих предприятия достигла 300 человек, продукции в год выпускалось на 1,2 млн р. В интересах дальнейшего развития производства и получения выгодных заказов, в частности на изготовление аппаратов военно-полевого назначения, потребность в которых особенно возросла в период русско-японской войны, и создается акционерное общество «Л.М. Эрикссон и

Ко» [3, с. 3–4, 6]. Это дает новый импульс развитию предприятия. Если в 1911 г. общество выплатило акционерам дивиденд в 4 %, то в 1912–1914 гг. ежегодно выплачивался дивиденд в 8 %, а в 1915 г. — 10 %. При этом баланс общества на конец 1915 г. достиг почти 15 млн р. [1].

Не менее успешно работали и другие акционерные предприятия, связанные с электротехническим производством. Например, Русское акционерное общество «Сименс-Шуккерт», образованное после слияния в 1912 г. фирм «Сименс-Гальске» и «Шуккерт и Ко» получило большой заказ на производство осветительного и электротехнического оборудования (в основном военного назначения). В годы Первой мировой войны Петроградский завод динамо-машин, принадлежащий «Сименс-Шуккерт», оставался основным поставщиком электрических машин, трансформаторов и высоковольтных аппаратов для армии, флота и промышленности. В результате только за 1915 г. общество получило чистую прибыль в размере 1 848 958 р. Из них был выплачен дивиденд акционерам в размере 5 % на сумму 750 тыс. р., добавочный дивиденд в 150 тыс. р., а также вознаграждение членам правления (46,9 тыс. р.) и служащим (35 тыс. р.)³. Численность рабочих на предприятиях этого общества к 1917 г. составила более 3 тыс. человек.

Понятно, что для такого количества инновационных для России предприятий требовались специально обученные кадры инженеров, техников и другого персонала. Поскольку экономика России была ориентирована на широкомасштабные технологические заимствования, важно было обеспечить достаточный в количественном и качественном отношении образовательный уровень населения, чтобы заимствованные достижения были быстро освоены и дали возможность

³ Вестник финансов, промышленности и торговли. 1916. № 36. С. 2061.

дальнейшего развития экономики уже на базе собственных технологических прорывов. В свою очередь, привлечение в промышленность кадров, имеющих специальную подготовку, было невозможно без наличия соответствующих образовательных учреждений.

Процесс становления промышленного (инженерно-технического и коммерческого) образования в России развивался в двух направлениях. Во-первых, это были специализированные ремесленные школы и коммерческие училища, которые поставляли конторских служащих в набиравшие обороты акционерно-паевые предприятия; во-вторых, стали появляться высшие инженерно-технические училища, которые готовили инженерные кадры для российской промышленности в целом. В ходе экономического подъема конца XIX в. отдельным инженерам удавалось пройти путь от наемного управляющего до распорядителя и даже совладельца компании. Это касалось и кадров, работающих на электротехнических предприятиях. Тема подготовки кадров для электротехнической промышленности активно обсуждалась на страницах журнала «Электротехник», который начал издаваться с 1897 г. и позиционировал себя, как «журнал практической электротехники». Уже в первом номере журнала была размещена большая редакционная статья под названием «Подготовка электротехников»⁴, в которой отмечалось, что по инициативе правительства создана комиссия во главе с товарищем министра путей сообщения Н.П. Петровым. В комиссию вошли представители науки, техники и администраций разных ведомств. Целью комиссии было расширение возможностей получения электротехнического образования.

В ходе обсуждения вопроса Московское отделение Императорского Русского Технического Общества (ИРТО) высказалось за открытие в Москве высшего

⁴ Электротехник. 1897. № 1. С. 7-15.

электротехнического учебного заведения, основанного на частные средства. Однако главное внимание редакция журнала уделила вопросам организации среднего специального образования. В частности, отмечалось, что «практически не существует средних технических учебных заведений, необходимых для подготовки высокообразованных инженеров электриков (электротехников), т.е. таких лиц, которые не обладают высшими теоретическими познаниями, но зато обладают хорошей электротехнической практической подготовкой. Наша ошибка: мы создаем массу высших техников, не подготовив для них хороших техников-помощников и самый рабочий технический персонал»⁵.

Обсуждение данной проблемы было продолжено в статье А.А. Спицына под названием «Необходимо ли среднее техническое образование»? Автор обратил внимание на слабую специальную подготовку выпускников средних учебных заведений, которые не готовы к самостоятельной работе в качестве дипломированных техников. В этой связи среднюю школу, в том виде, в котором она существует, по мнению автора, следует рассматривать, как подготовительную для продолжения образования в высшей школе. При этом следует обратить внимание на постановку и низшего технического образования для рабочих, что позволит, как полагал автор, поднять их технический уровень: «Выдающиеся по уму и способностям из рабочих будут хорошими помощниками вам, господа техники высшего образования. Подобным решением вопроса вы откроете для рабочего интерес к делу и заставите его выбиваться из своего косного состояния» [14, с. 441].

Дискуссия о развитии электротехнического образования получила новое развитие в связи с началом работы на рубеже веков Всероссийских электротехни-

⁵ Электротехник. 1897. № 1. С. 7-15.

ческих съездов. Первый съезд прошел в Санкт-Петербурге с 27 декабря 1899 г. по 7 января 1900 г. В Положении, утвержденном на съезде, отмечалось: «Съезд имеет целью: а) сближение русских электротехников между собой и ознакомление с новейшими научно-техническими успехами в области электричества и его применений; б) выяснение современного состояния электротехники и электротехнического образования и изыскание условий для успешного развития их в России; в) изучение современного положения электротехнической промышленности в России и изыскание наилучших условий для правильного и успешного ее развития»⁶.

Всего на съезде планировалось рассмотреть порядка 70 вопросов, из них пять вопросов были посвящены проблемам постановки электротехнического образования в России. В том числе обсуждались: тип низшей электротехнической школы для учеников, окончивших начальную школу и для взрослых рабочих, каким требованиям и задачам должно удовлетворять среднее электротехническое училище, роль электротехнических курсов для лиц, получивших общее среднее образование, место высшего электротехнического образования и его практические задачи, а также необходимость скорейшего открытия в России электротехнических школ и училищ и изыскание средств для этого⁷.

Таким образом, уже в самом начале работы съездов был поднят весь спектр проблем, связанных с подготовкой кадров разного уровня для электротехнической промышленности.

⁶ Положение о Первом Всероссийском электротехническом съезде 1899 года в С.-Петербурге // Труды Первого Всероссийского электротехнического съезда 1899-1900 в С.-Петербурге / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. СПб : Ком. 1-го Всерос. электротехн. съезда, 1901. Т. 1. С. 62.

⁷ Российский государственный исторический архив (РГИА). Ф. 115. Оп. 1. Д. 1. Л. 26.

Особенно подробно эта тема обсуждалась на Втором электротехническом съезде (1901–1902 гг.), на котором были заслушаны сразу несколько докладов, посвященных проблемам электротехнического образования в России. В частности, был сделан доклад инженера В.А. Ржевского «К вопросу о постановке преподавания в низших электротехнических школах» [12]. Автор сформулировал основные цели и задачи постановки этого уровня образования: низшее электротехническое училище «имеет целью готовить, во-первых, лиц, производящих (под руководством инженеров) электротехнические установки всякого рода, во-вторых, лиц, работающих на сделанных уже установках, и, в-третьих, лиц, работающих на заводах, производящих принадлежности для электротехнических установок, т.е. лиц, известных под общим названием установщиков». По мнению, В.А. Ржевского, «в таких училищах должны, следовательно, преподаваться следующие отделы электротехники: 1) Электрическое освещение и передача энергии; 2) Телеграфия, телефония, сигнализация; 3) Электрохимия» [там же, с. 167].

Автором был предложен ряд конкретных решений по перестройке образовательного процесса в специальных учебных заведениях: 1) преобразование существующих низших механико-технических училищ в электротехнические с механико-техническим отделением; 2) сокращение программ предметов, преподаваемых в низших электротехнических училищах и ориентирование преподавания на «развитие самостоятельности учеников»; 3) ориентирование практических занятий на обучение их механическим принципам и приемам производства, а не на стремление «приготавливать искусных мастеров»; 4) введение группового разделения учеников (вместо разделения на классы) «с переводом учеников из группы в группу через каждую четверть года»; 5) увеличение продолжительности учебного года до 220 дней «путем

уменьшения продолжительности летних каникул при условии совершенного уничтожения домашнего приготовления уроков» [14].

Вызвал интерес участников второго электротехнического съезда доклад инженера К.К. Андерса «О профессиональных классах для подготовки телеграфных надсмотрщиков и низших агентов технического надзора за различными электротехническими приборами на Полесских железных дорогах». Докладчик сообщил, что, начиная с 1895 г. на русских железных дорогах, в том числе и на Полесских, организована сеть школ для подготовки телеграфистов, причем часть этих школ впоследствии была преобразована в профессиональные школы со значительно расширенными программами в целях подготовки служащих и к иным должностям (по службе движения, по коммерческому отделу и др.). Благодаря этому появилась возможность дать молодым людям в сравнительно небольшой срок (до 9 месяцев) серьезную теоретическую подготовку, какой они не могли бы получить и за несколько лет, изучая дело только на практике [2, с. 146]. В связи с этим докладчиком был разработан проект организации подготовительных курсов для телеграфных надсмотрщиков, по которому с сентября 1900 г. были организованы занятия. Преподавание проводилось на базе местной профессиональной школы, а практические занятия происходили при телеграфной мастерской, в специально оборудованном помещении. Курс был рассчитан на шесть месяцев, причем по три часа в день учащиеся занимались под руководством преподавателей, а четыре часа им предоставлялось для самостоятельных практических работ и для выполнения чертежей (под наблюдением лаборанта) [там же, с. 148]. Первый выпуск школы (1900–1901 гг.) уже дал, по мнению докладчика, прекрасные результаты: «лица, систематически подготовленные, рассеянные по линиям дорог, дают чувствовать свое разумное отношение к делу, а не ощущую

подходят к вверенным их надзору приборам» [2, с. 150]. Кроме того, подобного рода школа потребовала очень скромного финансирования как для первоначального оборудования, так и для всего дела. По подсчетам Андерса, полное первоначальное оборудование (для телеграфии и телефонии в совокупности) стоило не более 7 905 р., а ежегодный расход на содержание школы (в том числе и вознаграждение преподавателей) обошелся менее чем в 3 000 р. [там же, с. 149].

При обмене мнений было указано, что в школах подобного типа весьма существенное значение помимо теории имеет постановка практических занятий. Признавая важность вопроса, возбужденного докладчиком, было принято решение образовать особую комиссию для выработки специальной программы «слабых токов» для подобных технических школ⁸.

Тема постановки общеобразовательных и специальных курсов по электротехнике была развита в докладе М.Я. Кульчицкого «Устройство общеобразовательных и специальных курсов по электротехнике» (доклад сделан от имени V Отдела ИРТО) [8].

М.Я. Кульчицкий указал на то, что электротехнические курсы дают возможность всякому ознакомиться с различными отделами учения об электричестве, а равно и с электротехникой. Это положительная сторона. Однако такие курсы не дают слушателям, возможности подкрепить свои теоретические знания практическими работами. Кроме того, как отмечал автор «устраиваемые до сего времени чтения по электротехнике, будучи по необходимости общедоступными, все же содержали многое из того, что некоторым из слушателей казалось лишним, другим — непонятным» [8, с. 292–293]. В этой связи Электротехнический отдел Московского отделения ИРТО, неоднократно рассматривавший данный вопрос, предлагал разделить

⁸ Электричество. 1902. № 6. С. 86.

чтения по электротехнике на две категории: к первой отнести чтения общедоступного характера, а ко второй — специальные чтения для определенной группы слушателей. При этом общедоступные курсы должны были содержать общие понятия в конкретной отрасли знаний, специальные же курсы, кроме научного характера, должны давать слушателям обстоятельные и подробные сведения, которыми они могли бы «непосредственно воспользоваться для своих работ в избираемых ими отделах электротехники»⁹.

Обращаясь к вопросу организации курсов V Отдела ИРТО признавалось, что в целях большего единства чтений необходимо, чтобы программы отдельных предметов и распределение часов устанавливались «коллегиально, в собрании лекторов» [8, с. 294]. При этом инициативу устройства и руководство курсами могли бы взять на себя электротехнические отделы ИРТО, а также электротехнические общества. Что касается финансовой стороны дела, то в целом расходы по устройству чтений признавались незначительными, при том, что приборы для проведения опытов можно было заимствовать в учебных заведениях и электротехнических конторах. Кроме того, расходы на обучение могли легко покрываться платой за лекции, а также за счет пожертвований [там же, с. 295].

Помимо низшего профессионального образования съезд уделил внимание постановке преподавания электротехники в средних специальных учебных заведениях. Этому вопросу были посвящены два доклада: «О постановке преподавания электротехники в Кунгурском техническом, Губкина, училище» Ф.Ф. Скурского [13] и «Постановка преподавания электротехники в средних технических учебных заведениях» М.Я. Кульчицкого (этот доклад М.Я. Кульчицкий сделал уже не от имени V Отдела ИРТО, а как «инженер-механик») [7]

⁹ Электричество. 1902. № 9–10. С. 136.

В докладе Ф.Ф. Скурского отмечалось, что, хотя Кунгурское училище по своему типу «близко подходит к низшим механико-техническим училищам»¹⁰, но имеет четырехлетний курс, вследствие чего постановка учебного дела отличается как более широкой программой, так и лучшей практической подготовкой учащихся. Преподавание электротехники в училище ведется с 1894 г., и хотя электротехника является вполне самостоятельным предметом, но, тем не менее, в аттестате она отдельно не значится, а присоединяется к отметке по физике «к крайнему сожалению учащихся» [13, с. 272]. Преподаванию электротехники отведено три часа в неделю, и главная задача ее преподавания заключается в том, чтобы выработать у учащихся вдумчивое и сознательное отношение к явлениям электричества и дать им необходимую подготовку для дальнейшего самостоятельного изучения электротехники. К докладу Ф.Ф. Скурский приложил подробную программу электротехники, по объему своему вполне соответствующую курсу этого предмета в средних технических училищах¹¹.

Инженер-механик Кульчицкий представил программу по электротехнике для средних специальных учебных заведений, в основу которой вошла программа школы рабочих-электротехников ИРТО¹². В этой программе теоретические курсы сочетались с чертежными работами, которые частично выполнялись на уроках, частично дома, а также работой в лабораториях, мастерских и на электрической станции учебного заведения под руководством преподавателя. Кроме того, эти работы дополнялись описанием и снятием планов электротехнических установок, работой в электротехнических конторах, дежурством на электрических станциях вне стен учебного заведения и ра-

¹⁰ Электричество. 1902. № 6. С. 86.

¹¹ Там же. С. 87.

¹² Электричество. 1902. № 9-10. С. 136.

ботой на заводских электротехнических установках. Правда, все эти работы по учебному плану: «Должны исполняться преимущественно в каникулярное время, и лишь в том случае, когда местные условия позволяют, могут производиться в учебное время» [7, с. 305].

По вопросу о постановке высшего электротехнического образования в России на втором электротехническом съезде был заслушан доклад П.К. Мейера [11], посвященный изучению опыта организации учебного процесса в Высшем электротехническом училище в Париже. Высшее электротехническое училище в Париже представляло несомненный интерес, прежде всего потому, что оно было полностью учреждено за счет частной инициативы при сравнительно скромных средствах и без государственного финансирования. Кроме того, постановка электротехнического образования в этом вузе рассматривалась в качестве примера для учреждения аналогичного учебного заведения в России, прежде всего — в Москве как важном промышленном и научном центре [там же, с. 291].

Третий электротехнический съезд состоялся в Санкт-Петербурге в период с 27 декабря 1903 г. по 5 января 1904 г. и проходил в помещениях ИРТО. Основное внимание на съезде было уделено утверждению правил безопасного пользования электрическими устройствами и активного внедрения их в жизнь. Проблемы постановки электротехнического образования на этом съезде не обсуждались на том основании, что одновременно в Санкт-Петербурге проходил III Съезд русских деятелей по техническому и профессиональному образованию, на котором предполагалось, помимо прочего, уделить место и этому вопросу¹³.

¹³ Краткий отчет о деятельности Постоянного Комитета с 5 января 1902 г. по 27 декабря 1903 г. // Дневник Третьего Всероссийского электротехнического съезда в С.-Петербурге. СПб., 1904. № 8. С. 9.

Вновь дискуссии о постановке в стране электротехнического образования развернулись во время работы четвертого Всероссийского электротехнического съезда, который проходил в Киеве с 26 апреля по 4 мая 1907 г. На этом съезде были высказаны серьезные претензии к работе Постоянного Комитета (ПК), который в периоды между съездами должен был выполнять работу по реализации решений, принимаемых на съезде, однако, реально оказывался как бы изолированным от большинства деятелей по электротехнике и не имел с ними никакого живого общения. В связи с этим было внесено предложение об организации в крупных промышленных центрах представительств ПК. Предлагалось использовать для этого уже существующую организацию — Императорское Российское Техническое Общество (ИРТО) — и на следующем съезде перейти к уже более сплоченной организации — Союзу русских электротехников (наподобие Союза германских электротехников), что и было поддержано съездом¹⁴.

Это решение дало новый толчок к обсуждению вопроса организации электротехнического образования в России. Была организована Комиссия (председатель — И.В. Линде), которая приступила к разработке проекта Устава новой организации и «Обращения» к электротехникам, живущим в Москве (общим числом более 300 человек), и всего через два месяца было проведено первое совещательное собрание по учреждению общества электротехников, на котором были озвучены основные направления работы.

Задачи общества электротехников, как отмечал автор статьи в журнале «Электричество» Н.Н. Вашков, «являются всеобъемлющими, как и задачи всей русской электротехники». [4, с. 401]. Кроме использования электричества в фабрично-заводском производстве, одной из насущнейших проблем, решением

¹⁴ Электричество. 1907. № 5. С. 155–157.

которой должно было заняться общество, являлось применение электричества в городском и земском хозяйстве. Наряду с этим рассматривался вопрос о профессиональном электромеханическом образовании применительно к нуждам Московского района [4, с. 405].

На необходимость решения данной проблемы указывалось в докладе делегатов съезда И.В. Линде и Я.Ф. Каган-Шабшая «О постановке доступного электротехнического образования для рабочих». В докладе, в частности, отмечалось: «Принимая во внимание полнейшее отсутствие электротехнической подготовки у рабочих, занятых в промышленности и отсутствие специальных школ, в которых рабочий за доступную плату мог бы получить соответствующую подготовку, просим Совет Общества рассмотреть разработанную нами и прилагаемую инструкцию, и таблицы числа часов вечерней школы электромонтеров и в случае одобрения внести на утверждение Общего собрания» [9, с. 499].

Данная школа должна была давать элементарные электротехнические знания и состоять из двух одногодичных самостоятельных курсов, причем второй курс являлся расширением первого. В школе должны были преподаваться основы арифметики, физики, механики, электротехники, ухода за электрическими машинами и аппаратами, черчение и законоведение. По подсчетам авторов доклада бюджет такой школы должен был составить всего 1 900 р. при количестве слушателей по 40 человек на курсе. При этом стоимость курса для одного слушателя должна была быть не более 10 р. (т.е. при 80 обучающихся — 800 р.). Годовой дефицит (1 100 р.) мог быть покрыт за счет ежегодной субсидии от Общества (в размере 350 р.), пожертвований от фирм и частных лиц, а также отказом преподавателей от оплаты впредь до притока пожертвований в достаточном количестве [там же, с. 500].

Тема организации электротехнического образования получила дальнейшее развитие на Пятом Всероссийском электротехническом съезде, состоявшемся в конце 1908 — начале 1909 гг. в Москве. Это было вызвано тем, что данная проблема специально рассматривалась на собрании общества электротехников 9 апреля 1908 г., на котором было принято постановление об образовании при обществе Комиссии по вопросам электротехнического образования в России.

В основу работы Комиссии были положены материалы анкеты, проведенной в специальных учебных заведениях через Отдел промышленных училищ Министерства народного просвещения, а также сведения и материалы по постановке электротехнического образования в Западной Европе, собранные И.В. Линде. На основании этих материалов И.В. Линде и Я.Ф. Каган-Шабшай от имени Общества электротехников подготовили новый доклад к обсуждению на съезде [10].

Проанализировав собранные материалы и дав анализ постановки разного уровня электротехнического образования, они пришли к выводу о том, что русская действительность предъявляет, главным образом, спрос на электротехников, установщиков, электротехников на фабриках и заводах, электротехников по эксплуатации центральных станций, трамваев и т.п. практических работников. Поэтому в процессе формирования системы электротехнического образования в русской средней школе, по мнению авторов, следовало руководствоваться европейским опытом. Если в Германии, по их сведениям, в среднем на теорию отводилось 60 % учебного времени, а на практику 40 %, то в Швейцарии это соотношение выглядело как 30 % к 70 %. В этой связи, швейцарский опыт выглядел предпочтительнее. За основу рекомендовалось взять постановку практической электротехники в Билле (Швейцария) [там же, с. 26].

Наличие продолжительной практики было важно, прежде всего, в силу более слабой общей подготовки российских учащихся. В этой связи предлагалось увеличить, в отличие от Германии и Швейцарии, общий период обучения (от 7 до 8 семестров), с тем, чтобы «учащиеся, по окончании указанной школы могли получать звание электро-инженера подобно тому, как это делается не только в частных, но и в казенных учебных заведениях Германии» [10, с. 29].

В заключении И.В. Линде и Я.Ф. Каган-Шабшай рекомендовали, помимо открытия высшей электротехнической школы в Москве, открыть несколько средних электротехнических школ в разных районах страны, а кроме того, было высказано предложение о желательности детально разработать вопрос о постановке низшего электротехнического образования [там же, с. 37].

В перечне специальных училищ, находящихся в подчинении ИРТО, помимо школы десятников по строительному делу, ремесленного училища по механическому делу, школы печатного дела и др. (всего — 13 школ низшего уровня) была создана специальная двухклассная электротехническая школа, в которой в 1908-1909 гг. обучалось 84 человека в возрасте от 17 до 42 лет. При этом средний возраст учащихся составлял 25,5 лет. Еще 38 человек не смогли поступить в школу за недостатком мест. Все учащиеся работали по своей специальности на фабриках, заводах, в мастерских или были заняты самостоятельной работой. В учебном плане школы из 32 часов в неделю 14,5 часов (45 % учебного времени) отводилось на изучение электротехники. Кроме того, еще четыре часа выделялось на практические занятия, которые проходили в лаборатории, устроенной при школе¹⁵.

¹⁵ Отчет о школах Императорского Русского Технического Общества за 1908-1909 учебный год. СПб., 1910. С. 5.

Это был тот реальный опыт, который уже активно использовался. Поэтому, среди вопросов, подлежащих обсуждению на шестом Всероссийском электротехническом съезде 1910–1911 гг. в Санкт-Петербурге, главное внимание было уделено созданию условий для открытия в Москве высшей электротехнической школы. С этой целью по решению съезда было образовано специальное Общество московских высших электротехнических курсов, которое и должно было выступить учредителем нового специализированного высшего учебного заведения. Его отличие от других электротехнических вузов, работающих в России, должно было заключаться в том, что в нем могли бы получить специальное образование по электротехнике в сравнительно короткий промежуток времени (один-два года) инженеры других специальностей, окончившие ранее физико-математические факультеты университетов, технические учебные заведения и др. Пока данная категория молодых людей с техническим и университетским образованием для получения дополнительного специального электротехнического образования была вынуждена стучаться в двери иностранных учебных заведений¹⁶. Однако дальнейшего развития эта тема не получила.

Вопросы организации всех уровней электротехнического образования в России были также включены в программу, подлежащую обсуждению на Седьмом Всероссийском электротехническом съезде, состоявшемся в Москве с 27 декабря 1912 г. по 5 января 1913 г.¹⁷. Тем не менее, в перечне более 50 докладов, заслушанных на этом съезде, обнаружить доклад, посвященный электротехническому образованию, не удалось, — скорее всего, на это у участников съезда просто не хвати-

¹⁶ Труды Шестого Всероссийского электротехнического съезда 1910–1911 в С.-Петербурге. СПб. : Постоян. ком. Всерос. электротехн. съездов, 1911. Вып. 1. С. 110.

¹⁷ Труды Седьмого Всероссийского электротехнического съезда 1912–1913 в Москве. СПб. : Постоян. ком. Всерос. электротехн. съездов, 1913. С. 46–47.

ло времени, о чем косвенно было заявлено при обсуждении вопроса об организации следующего восьмого съезда, который планировалось провести в Харькове. В сообщении на эту тему отмечалось: «Непрерывное развитие электротехники, требование нормировки в различных отраслях ее, подготовке материалов для законодательного регулирования сложных отношений — расширяют и углубляют вопросы, поднимаемые на Всероссийских электротехнических съездах. Время, уделяемое на съезды в том же размере, как и ранее, становится недостаточным. Для обеспечения спокойной, вдумчивой работы является необходимым или увеличить время, или ограничить материал, сосредоточив внимание только на некоторых, избираемых для каждого съезда Отделах»¹⁸.

Речь шла о поиске нового формата проведения съездов и обсуждения вопросов, включаемых в программу того или иного форума. Однако в связи с началом Первой мировой войны Восьмой съезд не состоялся.

Итак, проблема постановки специального электротехнического образования постоянно находилась в центре внимания профессионального сообщества и активно обсуждалась на площадке Всероссийских электротехнических съездов. Основное внимание в дискуссиях на эту тему уделялось сочетанию теоретической и практической подготовки, — с тем, чтобы сформировать у обучающихся основу для дальнейшего самостоятельного изучения электротехники. Вторая важная тема дискуссий — финансирование специальных учебных заведений и привлечение к решению этой проблемы частного бизнеса, потенциально заинтересованного в профессиональных кадрах. Наконец, третье — в дискуссиях о постановке специального образования важная роль отводилась его общедоступности.

¹⁸ Труды Седьмого Всероссийского электротехнического съезда 1912-1913 в Москве. СПб. : Постоян. ком. Всерос. электро-техн. съездов, 1913. С. 178-179.

В докладах, сделанных на Всероссийских электротехнических съездах, как правило, анализировался реальный опыт изучения электротехники в учебных заведениях низшего и среднего уровня. При этом за основу брались учебные планы, разработанные в основном Комиссией по техническому образованию ИРТО, поскольку в этих планах значительная роль отводилась сочетанию теоретического обучения и получения практических навыков на электротехническом производстве. Учебные заведения ИРТО предлагали широкий спектр направлений подготовки. Это были специальные училища, классы для рабочих и работников, классы для малолетних рабочих, курсы отдельных предметов, подготовительно-профессиональные классы и начальные школы для детей рабочих. Только за 1907–1908 гг. обучающихся во всех школах, находящихся в ведении Постоянной Комиссии по техническому образованию, насчитывалось более 7,5 тыс. человек¹⁹. Надо отметить, подготовка, получаемая учащимися в этих учреждениях, представляла собой дополнительное профессиональное обучение, которым государство практически не занималось, и финансирование которого также осуществлялось в основном за счет частных пожертвований и небольшой платы от самих обучающихся.

Таким образом, проблема повышения качества человеческого капитала через развитие различных форм профессионального образования в условиях модернизации не только активно обсуждалась в профессиональном сообществе, но и реально использовалась на практике, прежде всего — на уровне низшего и среднего электротехнического обучения.

Что касается постановки высшего специального образования, то здесь анализировался европейский (в основном — французский) опыт в организации

¹⁹ Отчет о школах Императорского Русского Технического Общества за 1908-1909 учебный год. СПб., 1910. С. 27.

высшей электротехнической школы. Постоянный Комитет Всероссийских электротехнических съездов пытался учредить новый тип специального (негосударственного) образования, ориентированного на подготовку кадров для инновационных отраслей промышленности и не зависящего от государственного финансирования. Особенностью этого типа обучения являлось то, что данная школа была ориентирована не на полный цикл, как в государственном вузе, а практически на переподготовку уже имеющих инженеров и техников, что позволяло отказаться от установленных нормативных сроков обучения и самостоятельно решать вопросы его финансирования.

Хотя в силу объективных обстоятельств (Первая мировая война и последующая революция) не удалось в полной мере реализовать все проекты, однако накопленный в этом направлении опыт представляет и в современных условиях не только чисто академический интерес, но и вполне может быть реализован с учетом новых реалий и возможностей частного бизнеса.

Список использованной литературы

1. Акционерно-паевые предприятия России : сост. по офиц. дан., извлеч. из материалов, утв. общ. собр. акционеров и пайщиков, и распубл. в органах М-ва торг. и пром-сти и М-ва фин. / под ред. В.В. Лаврова. — Москва, 1917. — 613 с.
2. Андерс К.К. О профессиональных классах для подготовки телеграфных надсмотрщиков и низших агентов технического надзора за различными техническими приборами на Полесских железных дорогах / К.К. Андерс // Труды Второго Всероссийского электротехнического съезда 1901-1902 в Москве / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. — Санкт-Петербург, 1902. — Т. 2. — С. 145-165.
3. Барышников М.Н. Русское акционерное общество «Л.М. Эрикссон и Ко» (создание и функционирование в начале XX века) : научные доклады / М.Н. Барышников. — Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петербург. гос. ун-та, 2008. — 19 с.

4. Вашков Н.Н. О задачах Общества электротехников в Центральном промышленном районе / Н.Н. Вашков // Электричество. — 1908. — № 10. — С. 401–405.

5. Витте С.Ю. Собрание сочинений и документальных материалов: в 5 т. / С.Ю. Витте. — Москва : Наука, 2006. — Т. 4. — 702 с.

6. Власть и реформы: От самодержавия к Советской России / отв. ред. Б.И. Ананьич. — Москва : ОЛМА-ПРЕСС Экслибрис, 2006. — 734 с.

7. Кульчицкий М.Я. Постановка преподавания электротехники в средних технических учебных заведениях / М.Я. Кульчицкий // Труды Второго Всероссийского электротехнического съезда 1901–1902 в Москве / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. — Санкт-Петербург, 1902. — Т. 2. — С. 296–305.

8. Кульчицкий М.Я. Устройство общеобразовательных и специальных курсов по электротехнике / М.Я. Кульчицкий // Труды Второго Всероссийского электротехнического съезда 1901–1902 в Москве / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. — Санкт-Петербург, 1902. — Т. 2. — С. 292–295.

9. Линде И.В. Доклад в Совет Общества электротехников / И.В. Линде, Я.Ф. Каган-Шабшай // Электричество. — 1908. — № 12. — С. 499–500.

10. Линде И.В. О постановке электротехнического образования / И.В. Линде, Я.Ф. Каган-Шабшай // Труды Пятого Всероссийского электротехнического съезда 1908–1909 в Москве / под ред. Н.Н. Георгиевского, П.П. Дмитренко. — Санкт-Петербург, 1910. — Вып. 4. — С. 13–37.

11. Мейер П.К. Высшее электротехническое училище в Париже / П.К. Мейер // Труды Второго Всероссийского электротехнического съезда 1901–1902 в Москве / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. — Санкт-Петербург, 1902. — Т. 2. — С. 277–291.

12. Ржевский В.А. К вопросу о постановке преподавания в низших электротехнических школах / В.А. Ржевский // Труды Второго Всероссийского электротехнического съезда 1901–1902 в Москве / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. — Санкт-Петербург, 1902. — Т. 2. — С. 166–174.

13. Скурский Ф.Ф. О постановке преподавания электротехники в Кунгурском техническом. Губкина, училище / Ф.Ф. Скурский // Труды Второго Всероссийского электротехнического съезда 1901–1902 в Москве / под ред. А.И. Смирнова, Н.Н. Георгиевского. — Санкт-Петербург, 1902. — Т. 2. — С. 271–276.

14. Спицын А.А. Необходимо ли среднее техническое образование? / А.А. Спицын // Электротехник. — 1898. — № 7. — С. 439–441.

15. Шателен М. Преподавание электротехники в высших технических учебных заведениях в России и за границей / М. Шателен // Электричество. — 1898. — № 2. — С. 17–20.

References

1. Lavrov V.V. (ed.). *Aksionerno-paevye predpriyatiya Rossii* [Joint-stock companies of Russia]. Moscow, 1917. 613 p.

2. Anders K.K. On Professional Education for Telegraph Supervisors and Junior Staff for Technical Supervision of Various Equipment on Polesia Railways. In Smirnov A.I., Georgievskii N.N. (eds). *Trudy Vtorogo Vserossiiskogo elektrotekhnicheskogo s"ezda 1901–1902 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1901–1902 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1902, vol. 2, pp. 145–165. (In Russian).

3. Baryshnikov M.N. *Russkoe aksionernoe obshchestvo «L.M. Erikson i Ko» (sozdanie i funktsionirovanie v nachale KhKh veka)* [Russian Joint-Stock Company «L.M. ErixoniK» (Its Establishment and Activities at the Beginning of the 20th Century)]. Saint Petersburg State University Publ., 2008. 19 p.

4. Vashkov N.N. On the Electrical Engineers' Objectives in the Central Industrial Region. *Elektrichestvo = Electricity*, 1908, no. 10, pp. 401–405. (In Russian).

5. Vitte S.Yu. *Sobranie sochinenii i dokumental'nykh materialov* [Collected Papers and Documents]. Moscow, Nauka Publ., 2006, vol. 4. 702 p.

6. Ananich B.I. (ed.). *Vlast' i reformy: Ot samoderzhaviya k Sovetskoi Rossii* [Authorities and Reforms: from Absolutism to Soviet Russia]. Moscow, OLMA-PRESS Ekslibris Publ., 2006. 734 p.

7. Kulchitskii M.Ya. Organization of Electrical Engineering Teaching in Secondary Technical Schools. In Smirnov A.I., Georgievskii N.N. (eds). *Trudy Vtorogo Vserossiiskogo elektrotekhnicheskogo s"ezda 1901–1902 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1901–1902 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1902, vol. 2, pp. 296–305. (In Russian).

8. Kulchitskii M.Ya. Organization of Electrical Engineering Comprehensive and Specialized Courses. In Smirnov A.I., Georgievskii N.N. (eds). *Trudy Vtorog oVserossiisko goelektrotekhnicheskogo s"ezda 1901–1902 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1901–1902 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1902, vol. 2, pp. 292–295. (In Russian).

9. Linde I.V., Kagan-Shabshai Ya.F. Paper for the Electrical Engineering Council. *Electrichestvo = Electricity*, 1908, no. 12, pp. 499–500. (In Russian).

10. Linde I.V., Kagan-Shabshai Ya.F. On Organization of Electrical Engineering Education. In Georgievskii N.N., Dmitrenko P.P. (eds). *Trudy Vtorogo Vserossiiskogo elektrotekhnicheskogo s"ezda 1908–1909 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1908–1909 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1910, iss. 4, pp. 13–37. (In Russian).

11. Meier P.K. Electrical Engineering College in Paris. In Smirnov A.I., Georgievskii N.N. (eds). *Trudy Vtorogo Vserossiiskogo elektrotekhnicheskogo s"ezda 1901–1902 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1901–1902 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1902, vol. 2, pp. 277–291. (In Russian).

12. Rzhetskii V.A. On the Issue of Teaching in Junior Electrical Engineering Schools. In Smirnov A.I., Georgievskii N.N. (eds). *Trudy Vtorogo Vserossiiskogo elektrotekhnicheskogo s"ezda 1901–1902 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1901–1902 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1902, vol. 2, pp. 166–174. (In Russian).

13. Skurskii F.F. On Organization of Electrical Engineering Teaching at Gubkin Technical School in Kungur. In Smirnov A.I., Georgievskii N.N. (eds). *Trudy Vtorogo Vserossiiskogo elektrotekhnicheskogo s"ezda 1901–1902 v Moskve* [Papers of the Second All-Russian Electro-Technical Congress 1901–1902 in Moscow]. Saint-Petersburg, 1902, vol. 2, pp. 271–276. (In Russian).

14. Spitsyn A.A. Do We Need Secondary Technical Education? *Elektrotehnik = Electrical Engineer*, 1898, no. 7, pp. 439–441. (In Russian).

15. Shatelen M. Electrical Engineering Teaching in Technical Colleges in Russia and Abroad. *Electrichestvo = Electricity*, 1898, no. 2, pp. 17–20. (In Russian).

Информация об авторе

Бессолицын Александр Алексеевич — доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Центр экономической истории, Институт российской истории РАН, 117292, г. Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 19; РАН-ХиГС, Институт общественных наук, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, 82, e-mail: A_Bessolitsyn@mail.ru.

Author

Alexander A. Bessolitsyn — D.Sc. in Economic Sciences, Professor, Leading Researcher, Centre of Economic History, Institute of Russian History RAN, 117292, Moscow, Vernadsky Prospect, 82, e-mail: A_Bessolitsyn@mail.ru.

Для цитирования

Бессолицын А.А. Кадры для модернизации. Дискуссии о подготовке специалистов для электротехнической отрасли в России на рубеже XIX–XX вв. / А.А. Бессолицын // Историко-экономические исследования. — 2019. — Т. 20, № 3. — С. 366–395. — DOI: 10.17150/2308-2488.2019.20(3).366-395.

For Citation

Bessolitsyn A.A. Specialists for Modernisation. Discussion about Training of Specialists for the Electro-Technical Industry in Russia on the Cusp of 19th–20th Centuries. *Istoriko-ekonomicheskie issledovaniya* = *Journal of Economic History & History of Economics*, 2019, vol. 20, no. 3, pp. 366–395. DOI: 10.17150/2308-2488.2019.20(3).366-395. (In Russian).