

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (XVIII – НАЧАЛО XX вв.)

О.В. Топоркова¹

¹Волгоградский государственный технический университет
Россия, 400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28

¹E-mail: toporkova.vstu@gmail.com

Аннотация

Рассматривается история становления и развития инженерного образования в нашей стране в дореволюционный период. Актуальность исследования обусловлена необходимостью научного осмысления историко-педагогического процесса становления отечественного высшего технического образования для понимания его современного состояния и определения перспектив его развития. В результате историко-педагогического анализа определены четыре этапа развития отечественного инженерного образования: этап зарождения профессионального технического образования (XVIII в.), этап становления системы технического образования в России (конец XVIII – 50-е гг. XIX вв.), этап усиливающейся централизации управления системой инженерного образования (60-е гг. – середина 90-х гг. XIX в.), этап приоритетного развития политехнической высшей школы (вторая половина 90-х гг. XIX в. – 1917 г.). В статье также представлены основные характеристики традиционных моделей инженерного образования в Российской империи, к которым относятся узкоспециализированные отраслевые вузы, готовящие инженеров для одной конкретной отрасли промышленности; технологические институты, традиционно готовящие инженеров-механиков и инженеров-химиков; многопрофильные политехнические институты; негосударственная высшая техническая школа. Приоритетное развитие в дореволюционной России получают политехнические институты, реализуя идею рационального сочетания энциклопедичности и узкой специализации в техническом образовании.

Ключевые слова: история инженерного образования в России, этапы развития инженерного образования, традиционные модели инженерного образования, профессиональная подготовка инженеров, технологический институт, политехнический институт, Горное училище, Институт инженеров путей сообщения, негосударственная высшая техническая школа.

Благодарности: Выражаю благодарность рецензентам за внимание к данной статье.

Введение

Для понимания современного состояния отечественного высшего технического образования и определения перспектив его развития представляется важным научное осмысление историко-педагогического процесса его становления, выявление политических, социально-экономических, культурных, производственных и других факторов, оказавших заметное влияние на реформирование, теорию и практику обучения инженерно-технических кадров на разных этапах этого процесса, определение традиционных отечественных моделей подготовки инженеров.

¹ Топоркова Ольга Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Иностранные языки».

Цель данной статьи – выявить факторы, оказавшие влияние на становление и развитие отечественного инженерного образования в дореволюционный период, определить этапы его развития и основные традиционные модели подготовки инженеров, сформировавшиеся в Российской империи.

1. Обзор литературы

Анализ научных публикаций, посвященных проблемам истории отечественного образования, позволяет заключить следующее: несмотря на то, что различные аспекты становления и развития отечественной системы высшего образования подробно описаны в трудах российских ученых Э.Д. Днепров, А.Е. Иванова, А.В. Идиатуллина, Л.А. Куриловой, Л.В. Попова, Н.Х. Розова, Т.Г. Семенковой, Н.В. Токаревой, М.Б. Чернецова и других, история российского инженерного образования до последнего времени была изучена недостаточно. Частично данные вопросы затрагивались авторами при рассмотрении истории становления отечественной системы высшего образования (Э.Д. Днепров, А.Е. Иванов, Е.В. Олесюк, Ю.Г. Фокин и др.), негосударственного высшего образования (В.В. Грачев, А.А. Каганович, А.В. Климина, И.А. Хациева и др.), истории отдельных институтов (А.М. Ларионов, Б.М. Меншуткин, Г.П. Павлихин, И.Б. Федоров и др.), деятельности выдающихся отечественных инженеров, педагогов и государственных мужей (И.А. Акимов, В.И. Маршев, В.М. Ничик, А.М. Сафронова и др.).

Важными для нашего исследования стали научные труды О.Н. Беришвили, М.Е. Гненик, А.В. Ионисян, Д.Л. Сапрыкина, В.Н. Тарасовой, целенаправленно посвященные проблеме становления системы инженерного образования в Российской империи.

2. Материалы и методы

В основе методологии исследования лежат общенаучные методы анализа и синтеза, сопоставления, обобщения и систематизации, позволившие определить степень научной разработанности проблемы, выявить традиционные модели подготовки инженеров, сформулировать обоснования и выводы проведенного исследования; исторические и историко-педагогические методы (метод исторической актуализации, метод исторической периодизации, историко-логический и ретроспективный методы), необходимые для уточнения периодизации развития инженерного образования в нашей стране, определения факторов, оказавших влияние на его становление, восстановления событий исследуемого прошлого, рассмотрения поставленной проблемы в динамике, выявления качественного состояния инженерного образования на различных этапах его развития.

Материалами исследования стали материалы библиотечных фондов; законодательные и нормативно-правовые акты Министерства народного просвещения Российской империи, Министерства финансов; уставы, учебные программы, отчеты учебных заведений; труды ученых, педагогов, мыслителей (Е.Н. Андреев, Н.Х. Вессель, И.А. Вышнеградский, В.И. Гриневецкий, Л. Гумилевский, В.К. Дела-Вос, П.Ф. Лесгафт, Д.И. Менделеев, А.Н. Страннолюбский, К.Д. Ушинский, В.Н. Татищев, Е.С. Федотов и др.); научно-методические источники и научные труды (учебники, пособия, статьи), посвященные проблемам становления инженерного образования в нашей стране (О.Н. Беришвили, В.А. Будник, В.Д. Верескун, М.Е. Гненик, А.В. Ионисян, Д.Л. Сапрыкин, В.Н. Тарасова и др.).

3. Результаты исследования

В ходе научного поиска было установлено, что возникновение инженерного образования в России связано с реформами Петра I. Причинами зарождения инженерного образования в России являются: 1) социально-экономические перемены XVII века; 2) политический фактор – постоянные войны требовали развития военно-инженерного дела; 3) несоответствие уровня развития отечественного образования в начале XVIII той роли, которую должна была играть Россия исходя из ее возможностей; 4) понимание Петром I значимости инженерных школ в решении актуальных проблем, стоявших перед страной, с одной стороны, и «теоретической ущербности» программ подготовки инженеров в европейских странах, в частности, Англии и Голландии, с другой; 5) появление в конце XVII века металлургических и металлообрабатывающих предприятий, требующих обученных специалистов [1–3].

Многие исследователи отмечают, что открытие в 1701 г. Пушкарской школы и «Школы математических и навигацких наук» в Москве положило начало системе инженерного образования в России [см., напр., 4]. Тем не менее первой отечественной школой инженерного типа была основанная тремя годами ранее школа «Цифири и землемерия», просуществовавшая, правда, недолго из-за пожара [3, с. 42].

Программа обучения Пушкарской школы была составлена самим Петром I совместно с профессором Абердинского университета Генри Фарварсоном, приехавшим из Англии в Россию по приглашению царя. Учащихся обучали «арифметике, геометрии, тригонометрии с их приложением к геодезии и, главное, к мореплаванию, проходили навигацию и часть астрономии» [5, с. 4]. Помимо специалистов морского дела школа также готовила инженеров, артиллеристов, учителей для других школ, геодезистов, архитекторов и т. д. [там же].

В ответ на потребности феодального строя России в последующие десятилетия открываются еще несколько школ инженерного типа, направленных на приобретение обучающимися специальных профессиональных навыков, среди них: Инженерное училище, Инженерная школа для дворянских детей, Артиллерийское училище в Москве; Морская академия, Инженерная рота, Горные школы (при Олонецких и Уральских заводах) и другие.

В.Н. Татищевым, основоположником системы государственных горнозаводских школ, были впервые изложены принципы профессионального обучения: введение практических занятий на определенной стадии общеобразовательной подготовки, установление прочных взаимосвязей между школьными и практическими занятиями; учет склонностей и физических особенностей детей при определении к ремеслам, использование методов заинтересованности в обучении [6, с. 181–182]. Очевидно, что данные принципы остаются актуальными и в наше время.

Вместе с тем, как отмечает В.Н. Тарасова, «приобретение инженерных знаний в средних специальных учебных заведениях страны было осложнено из-за слабого уровня естественно-научной подготовки в начальных школах, а также предпочтения домашнему гуманитарному образованию лиц привилегированных сословий» [4, с. 6]. Кроме того, крепостная система в целом не способствовала развитию промышленности.

Тем не менее важным результатом Петровских реформ стало повышение общего образовательного уровня людей военного звания, а также появление первых инженеров русского происхождения.

Исследование показало, что важными вехами в дальнейшем развитии инженерного образования в России стали открытие в 1773 г. в г. Санкт-Петербурге

Горного училища, преобразованного в дальнейшем в Горный институт им. Екатерины II, и учреждение в 1809 г. Корпуса и Института Корпуса инженеров путей сообщения.

Создание Горного училища было обусловлено насущной потребностью страны в специальной подготовке техников горного дела. Стремительное развитие горной промышленности в России привело к тому, что данная отрасль оказалась одной из первых, нуждающейся в высококвалифицированных специалистах, что также повлияло на преобразование Горного училища в высшее техническое учебное заведение в 1806 году.

В учебную программу Горного училища входили арифметика, алгебра, геометрия, маркшейдерское искусство, минералогия, металлургия, рисование, химия, механика, гидравлика, физика. Срок обучения составлял 4 года. По окончании Горного училища присваивалось звание «шихтмейстера», которое согласно горной табели о рангах 1734–1834 гг. было низшим обер-офицерским чином XIV класса [7]. После принятия нового Устава в 1804 г. училище было преобразовано в Горный кадетский корпус, в низших классах было расширено преподавание общеобразовательных предметов, а в высших добавлены гражданская и горная архитектура, горная механика и горное хозяйство. В 1806 г. Горный кадетский корпус был уравнен в правах с университетами; таким образом, он стал первым высшим техническим учебным заведением в стране. С 1824 г. в программу обучения была включена палеонтология и расширено преподавание архитектуры. Преобразование Горного корпуса в Горный институт произошло в 1833 г., а в 1834 г. он был переименован в Институт корпуса горных инженеров и получил военную организацию.

Обратим внимание на тот факт, что военная организация института негативно сказалась на общем уровне обучения. Большая часть времени тратилась на военную подготовку, проведение парадов и т. п., что привело к снижению уровня знаний студентов и уменьшению числа учащихся. Назначенный в 1844 г. на должность заведующего институтом герцог Лейхтенбергский пытался улучшить положение, однако из предложенных им изменений были приняты лишь некоторые и институт продолжал оставаться военизированным учебным заведением.

В ходе научного поиска было установлено, что существенные изменения произошли лишь в 1866 г., когда Горный институт становится открытым высшим техническим заведением гражданского характера. Поступление в него становится возможным для всех юношей, имеющих достаточный уровень подготовки для обучения в вузе. Срок обучения для имеющих среднее образование студентов составлял пять лет. В учебный план были включены высшая математика, аналитическая механика, строительное искусство, прикладная механика, горная механика, начертательная геометрия, черчение, физика, минералогия, кристаллография, геология, геогнозия, палеонтология, общая химия, аналитическая химия, горное искусство, геодезия, пробырное искусство, металлургия, галургия, политическая экономия, статистика, законоведение, богословие, французский, немецкий и английский языки, один из которых был обязателен для изучения, ботаника, зоология. Последние два предмета были исключены из учебных планов в 1885 году. Управление Институтом было возложено на Совет, в который входили все профессора под председательством директора. В институте стало возможным получение степеней адъюнкта и магистра. Степень адъюнкта присуждалась Советом института после успешной публичной защиты диссертации и прочтения двух пробных лекций, одной – по назначению Совета, а другой – по выбору диссертанта [7]. Для получения степени магистра также необходимо было успешно защитить

диссертацию, но проведения открытых лекций не требовалось. В 1885 г. в учебные планы института были добавлены проекты по горному искусству и металлургии, усилено преподавание высшей математики, строительного искусства и прикладной механики. В 1896 г. были добавлены электротехника, технология металлов, обогащение и нефтяное дело. В том же году институт был переименован в Горный институт императрицы Екатерины II. Из стен вуза в период с 1866 до 1917 г. вышла плеяда известных ученых с мировым именем, академиков, профессоров, прежде всего в области геологии и химии.

Исследование показало, что учреждение в 1809 г. Корпуса и Института Корпуса инженеров путей сообщения было обусловлено важной экономической задачей, стоящей перед правительством, – необходимостью формирования эффективной системы транспортных коммуникаций. В немалой степени открытию Петербургского института корпуса инженеров водных и сухопутных путей сообщения способствовал и политический фактор: Тильзитский мир, заключенный в 1807 г., в числе прочих условий включал обязательства Франции по оказанию помощи России в развитии инженерного образования [3]. Для этой цели французская сторона рекомендовала одного из лучших учеников организатора Парижской политехнической школы Г. Монжа А. Бетанкура, который и стал первым руководителем института. По мнению историков, А. Бетанкур внес значительный вклад в развитие инженерного образования в России [3; 5]. Именно им был подготовлен проект организации института, согласно которому в первые два года воспитанники обучались арифметике, алгебре, геометрии, тригонометрии, съемке на плане местных положений и нивелированию, рисовальному искусству и архитектуре [5]. По окончании двух лет обучения воспитанники должны были сдавать экзамен, при успешном прохождении которого они отправлялись на практику в ближайший округ. На третьем и четвертом году они изучали «стереометрию, развязку и кладку камней, плотничную работу, коническое сечение, вывод сводов, основы механики и гидравлики, правила производить работы, составлять проекты и сметы на материалы исчисления, также обряд производства дел и счетов при публичных строениях» [5, с. 18]. По окончании обучения воспитанники сдавали устный экзамен и представляли письменное сочинение и чертежи, подтверждающие их знания. При успешном прохождении экзаменационного испытания они принимались в инженерный корпус и производились в инженеры 3-го класса или в поручики. Помимо организации работы Института инженеров путей сообщения, А. Бетанкур осуществил преобразование Тульского оружейного завода, строительство пушечного литейного завода в Казани, по его проекту был построен Экзерциргауз в Москве (современный Манеж), Гостиный двор для нижегородской ярмарки – главной ярмарки страны и многое другое.

Необходимо отметить, что Институт инженеров путей сообщения находился в ведении главного директора путей сообщения Принца Георга Гольштейн-Ольденбургского, зятя Императора Александра I, что свидетельствовало о повышенном внимании царя к развитию данной отрасли инженерного образования. В помощь А. Бетанкуру, инспектору института, по его прошению директором был назначен французский офицер С. Сенновер. Профессорами «чистой и прикладной математики» были утверждены академик В.И. Висковатов и француз И.С. Резимон. Для преподавания в институте также были командированы четыре французских инженера путей сообщения: П. Базен, А. Фабр, К. Потье и А. Дестрем, а в 1820 г. математику, механику и физику в институте стали преподавать выдающиеся французские инженеры Г. Ламэ и Э. Клапейрон. Здесь необходимо

отметить, что приглашенные французские профессора не только вели занятия в институте, но и активно занимались научной деятельностью, а также принимали активное участие в решении важных практических задач, таких как строительство всеяких мостов в Санкт-Петербурге, постройка Исаакиевского Собора. Ими были опубликованы важные научные труды по теории упругости (Г. Ламэ и Э. Клапейрон), гидравлике (П. Базен), курс начертательной геометрии (К. Потье) и др. Все это создавало благоприятную атмосферу для развития молодого поколения русских инженеров, обучавшихся в Институте инженеров путей сообщения, которые смогли прийти на смену своим преподавателям, когда последние покинули Россию по политическим причинам в 1830 году. Преподавание математики и механики велось на высоком уровне. Студенты, обучающиеся на инженерных специальностях, в эти годы получали «более широкую математическую подготовку, чем на математическом отделении в Университете Санкт-Петербурга» [5, с. 13–14]. Широкая инженерная подготовка позволяла молодым инженерам – выпускникам Института инженеров путей сообщения сразу же приступать к решению важных практических задач, одной из которой было строительство первых железных дорог.

Обратим внимание на тот факт, что в 20-30-е гг. XIX века в России начался переход от мануфактурного к фабричному производству, и в первую очередь в тех отраслях промышленности, где наиболее широко применялся наемный труд. Одной из первых таких отраслей была хлопчатобумажная промышленность. Открытие Технологического института в Санкт-Петербурге в 1828 г. было призвано обеспечить подготовку специалистов для данной отрасли.

Первый учебный план института был разработан Г.И. Гессе, первооткрывателем главных законов термодинамики. Согласно разработанному им учебному плану в институте проводилось обучение химии, механике, а также общему курсу технологии. Теоретические занятия проводились в первой половине дня, затем изучали черчение и рисование, а после 14.00 велись практические занятия в мастерских – столярной, токарной, литейной, слесарной, ткацкой, граверной, модельной, суконной, красильной и др. Под руководством Г.И. Гессе в институте была оборудована химическая лаборатория. В институте велось также преподавание гуманитарных наук – русского языка, всеобщей истории, географии и истории России, Закона Божьего и пр. Факультативно изучались иностранные языки.

Необходимо отметить, что в первой половине XIX в. периодически велись дискуссии о важности специальных, естественных или гуманитарных знаний для будущего инженера. В них принимала участие и администрация Технологического института, выступающая за сохранение в учебных планах ряда общеобразовательных дисциплин, среди которых были словесность, русский язык, три иностранных языка, а также политические науки, включая всеобщую и российскую географию, историю, статистику, законоведение и деловую переписку. Несмотря на это, в 50–60-е гг. XIX в. происходит перераспределение учебных часов в пользу технических и естественных дисциплин, что стало общей тенденцией для высших и средних технических учебных заведений в этот период.

Государство нуждалось в специалистах для руководства промышленными предприятиями. Для обеспечения Москвы промышленными кадрами в 1830 г. открывается ремесленное училище, преобразованное в 1868 г. в Императорское Московское техническое училище, сокращенно ИМТУ (современный Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана). Целью открытия Московского ремесленного училища в утвержденном в 1830 г. Николаем I «Положении о Ремесленном учебном заведении» было обозначено: «сделать их

[воспитанников – О.Т.] полезными членами общества не только приготовлением из них хороших ремесленников разного рода, но и образованием в искусных мастеров с теоретическими, служащими к усовершенствованию ремесел и различных работ сведениями, знающих новейшие улучшения по сим частям и способных к распространению оных» [Цит. по: 8]. Именно в ИМТУ группой ученых была разработана и начала развиваться знаменитая русская система обучения ремеслам, сочетавшая теоретическую подготовку с практическим обучением.

В ходе научного поиска было выявлено, что отсутствие большой потребности различных отраслей промышленности в инженерах в первой половине XIX в. замедлило становление системы высшего технического образования в России в этот период, в результате чего существовавшие технические заведения оказались неспособными удовлетворить возросшие после отмены крепостного права потребности экономики в специалистах-инженерах [1–3 и др.]. Кроме того, до середины 50-х гг. дворянское сословие считало унизительным для себя заниматься фабричным производством, а следовательно, интересоваться техническим образованием. Отношение дворянства к техническому образованию смогло изменить только поражение в Крымской войне. Также в этот период не было стройной системы и согласованности в работе профессионально-технических образовательных учреждений, находившихся под юрисдикцией разных министерств. Научно-технический прогресс требовал изменений в содержании, методах и форме подготовки рабочих.

Отмена крепостного права в 1861 г., последующие реформы 60–70 гг., вошедшие в историю как Великие реформы, свидетельствовали о коренных изменениях во всех сферах жизни, что нашло свое отражение и в организации инженерного образования. В вузах вводился всеобщий принцип образования. Если раньше студентами инженерно-технических учебных заведений были в основном дети дворян и военных чиновников, то теперь в вузах могли учиться все, кто был в состоянии заплатить за обучение.

В этот период ряд средних технических учебных заведений получает статус вузов. Среди них – Петербургский технологический институт, ставший вузом в 1862 г., Императорское Московское техническое училище, преобразованное в высшее учебное заведение в 1868 г., Строительное училище Главного управления путей сообщения и публичных заведений, бывшее Училище гражданских инженеров, получившее статус вуза в 1877 г., а с 1882 г. и новое название – Институт гражданских инженеров.

После преобразования Петербургского технологического института в высшее учебное заведение в нем велась подготовка инженеров-механиков и инженеров-химиков. Окончившим четырехлетнюю программу вуза присваивалось звание технологов I и II разрядов. С 1872 г. вуз стал работать по пятилетним учебным планам. Среди преподавателей института были Д.И. Менделеев, И.А. Вышнеградский, Д.К. Чернов, Н.П. Ильин, Э.Х. Ленц и другие выдающиеся ученые. Выпускники института с 1904 г. стали получать звание инженера-технолога с правом поступать на государственную службу. Из стен вуза вышли также преподаватели для новых технических вузов в Санкт-Петербурге, Москве, Киеве, Харькове, Томске, Новочеркасске.

Как уже было отмечено выше, в 1860-е гг. в другом технологическом институте – Императорском Московском техническом училище – было положено начало развитию дидактики профессионального обучения в России. Выпускник училища Д.К. Советкин разработал наглядную систему обучения «механическим

искусствам», сочетавшую педагогические и технологические требования. В основу системы был положен принцип последовательного овладения серией основных операций с переходом от простых к более сложным, что позволяло ускорить процесс обучения и придавало ему характер осмысленного освоения знаний. В то же время теоретическая подготовка строилась по принципу «от общего к конкретному», т. е. от общих теоретических и инженерных дисциплин к специальным. Важной составляющей «русского метода» обучения инженеров была постоянная связь с промышленностью.

Подводя итог, следует подчеркнуть следующие преимущества данной методики:

- 1) глубокая фундаментальная подготовка слушателей, изучение теоретических предметов на уровне, не уступающем университетскому;
- 2) практическая подготовка в лабораториях в условиях, приближенным к реальным;
- 3) тесная взаимосвязь учебного процесса с научными исследованиями;
- 4) постоянная связь с промышленностью [2, 8 и др.].

Эта система обучения, известная также как «русский метод», получила признание за рубежом и легла в основу подготовки инженеров в США.

Исследование показало, что дальнейшему становлению теории и методики профессионального образования в России в немалой степени способствовала деятельность научно-технических и общественно-педагогических обществ – Русского технического общества, Императорского Вольного экономического общества, Московского общества распространения технических знаний, Московского общества инженеров и педагогов. Они участвовали в разработке проектов реформирования профессионального образования в стране, организовывали съезды деятелей технического образования – преподавателей, промышленников, управляющих заводами, правительственных чиновников; проводили выставки по профессиональному и техническому образованию в России; организовывали публичные лекции по популяризации технических знаний; изучали опыт подготовки инженеров в России и за рубежом; издавали научную, учебную и методическую литературу. Органом научно-методической мысли стал педагогический журнал «Техническое образование», издаваемый Постоянной комиссией по техническому образованию при Императорском русском техническом обществе. В нем обсуждались вопросы технического и профессионального образования в России и за рубежом, методика и дидактика технического обучения, давался обзор специальной литературы.

В ходе научного поиска было выявлено, что вклад в развитие концепции профессионального образования внесли выдающиеся ученые, экономисты, инженеры, педагоги: Е.Н. Андреев, Н.Х. Вессель, И.А. Вышнеградский, В.И. Гриневецкий, В.К. Дела-Вос, П.Ф. Лесгафт, Д.И. Менделеев, Д.К. Советкин, А.Н. Страннолюбский, К.Д. Ушинский, Е.С. Федотов и др. Ими были сформулированы основные требования к организации профессионально-технического образования:

- связь теории и практики;
- соответствие насущным потребностям экономики;
- совмещение общего и специального компонентов в содержании образования;
- развитие самостоятельной творческой работы студентов;
- практическая направленность обучения и усиление специализации;
- рациональное сочетание энциклопедичности и узкой специализации в техническом образовании и др. [9, 10 и др.].

Исследование показало, что с конца 1870-х гг. техническое образование постепенно входит в число государственных приоритетов. В 1878 г. Министерству финансов, в юрисдикции которого в это время находилось большинство технических вузов, было поручено подготовить проект реформы по техническому и профессиональному образованию.

С 1881 г. большинство учебных заведений Министерства финансов, в том числе технические вузы, перешли под юрисдикцию Министерства народного просвещения, на которое с этого времени были возложены заботы по организации профессионального образования. Переход большинства технических высших учебных заведений в ведение Министерства народного просвещения давал возможность стандартизировать высшую техническую школу страны. Централизация коснулась учебных планов, программ подготовки, сроков обучения и выбора учебников. Осенью 1884 г. «Проект общего нормального плана промышленного образования» был подготовлен и передан для замечаний министерствам и ведомствам, а в 1886 г. скорректированный проект был передан на рассмотрение в Государственный совет. Автором проекта считают И.А. Вышнеградского – известного русского ученого-механика и государственного деятеля. Приоритетом данного проекта была обозначена согласованность образовательного процесса с нуждами промышленности.

План промышленного образования был подготовлен для пяти основных категорий: инженеров, руководителей промышленного дела, техников, мастеров и рабочих. Помимо содержания обучения и учебных планов, в проекте были представлены расчеты затрат на организацию обучения для каждой категории, а также список необходимых новых учебных заведений и их предполагаемое расположение в стране.

К сожалению, потенциал развития высшего технического образования, заложенный в проекте, не был реализован. Внесенные поправки сократили проект до утвержденного Государственным Советом в 1888 г. «Положения о промышленных училищах», из которого были исключены первые две категории – инженеры и руководители. Изменения коснулись также учебных программ, было сокращено количество новых учебных заведений.

Исследование показало, что вторая половина XIX – начало XX в. является периодом наиболее быстрого роста российской высшей школы [11], в том числе высшего технического образования. В связи с дальнейшим расширением промышленности в этот период было открыто или получило статус высших учебных заведений 8 политехнических и технологических институтов, в их числе Петербургский технологический институт (основан в 1828 г.), Рижский политехнический институт (год основания – 1862), Харьковский технологический (1885 г.), Томский технологический (1896 г.), политехнические институты в Варшаве, Киеве и Петербурге (1898 г.), Донской политехнический институт (1907 г.); электротехнический институт в Петербурге (основан в 1886 г.), архитектурно-строительный (бывший институт гражданских инженеров в Петербурге, основанный в 1842 г.), а также открыт еще один институт инженеров путей сообщения в Москве (основанный в 1896 г. как Императорское Московское инженерное училище), Екатеринославский горный институт (1899 г.) и Горный институт в Екатеринбурге (1899 г.). Как справедливо отмечает в своем диссертационном исследовании В.Н. Тарасова, «в географической карте размещения высшей инженерной школы в России по 1917 г. отразились как в зеркале основные промышленные регионы страны, для которых необходимо было готовить

инженеров» [12, с. 6]. Количество студентов, обучающихся в технических вузах, выросло с 769 в 1863 г. почти до 22 тыс. в 1914 г. [11, с. 114]. Прием в вузы осуществлялся на конкурсной основе.

Проведенное исследование позволяет утверждать, что появлению и дальнейшему приоритетному развитию политехнических институтов способствовал быстрый рост промышленности в конце XIX века, сопровождавшийся появлением новых ее отраслей. Это потребовало нового подхода к организации высшей технической школы в России. По замечанию А.Е. Иванова, «остроактуальным стал вопрос об инженерах не с универсальной, а строго профильной подготовкой по целому спектру автономных специализаций» [13, с. 59]. Быстро развивающейся промышленности требовались инженеры с серьезной подготовкой в выбранной технической специальности. Перед многофакультетными политехническими институтами, хорошо зарекомендовавшими себя за рубежом, и ставилась задача такой подготовки.

Обратим внимание на тот факт, что идея политехников не сразу получила признание в академических кругах, однако она была поддержана как научными и просветительскими организациями, например Русским техническим обществом, так и государственными деятелями, среди которых был министр финансов С.Ю. Витте, сменивший в 1892 г. на этом посту И.А. Вышнеградского. Именно благодаря деятельности С.Ю. Витте были основаны политехнические институты в Варшаве, Киеве и Петербурге.

Отметим, что идею политехников поддержало и Министерство народного просвещения, которое в то время возглавлял И.Д. Делянов. В 1898 г. по его инициативе Томский технологический институт, основанный двумя годами ранее, получил статус политехнического, а к его традиционным механическому и химическому отделениям были добавлены инженерно-строительное и горное [13].

Другие политехнические институты также имели от четырех до шести отделений, специализация которых зависела от местных и общероссийских потребностей. Кроме вышеупомянутых это могли быть электромеханическое, металлургическое, сельскохозяйственное, инженерно-мелиоративное, архитектурное, кораблестроительное, экономическое и др. отделения. При необходимости открывались новые отделения и специализации.

Политехнические институты в Санкт-Петербурге, Киеве, Варшаве и Новочеркасске имели четырехлетнюю программу обучения, в отличие от технологических институтов с их пятилетним сроком подготовки. Сокращению сроков обучения способствовала четкая профессионализация инженерного образования, при этом выпускники получали интенсивную инженерно-техническую подготовку. Преподавание фундаментальных дисциплин велось в малых группах, что, несомненно, способствовало улучшению качества образования. Теоретический материал, полученный на лекциях, закреплялся на практических занятиях решением соответствующих задач. Обучение предполагало глубокое изучение таких фундаментальных дисциплин, как математика, механика, физика и химия. Технические или прикладные науки были представлены как самостоятельные. Большое внимание уделялось преподаванию социально-гуманитарных дисциплин. Так, в Санкт-Петербургском политехническом институте на занятиях по иностранному языку студентам следовало изучать произведения известных иностранных авторов на языке оригинала, а также различные иностранные руководства. Преподавание же всеобщей истории рассматривалось как важная часть изучения всех общественных наук.

В политехниках открывались экономические отделения, за необходимость создания которых ратовали многие ученые, среди которых был и Д.И. Менделеев.

Подводя итог, можно отметить следующие основные преимущества политехнических институтов:

1) меньший срок обучения за счет профильной специализации, в то же время с усиленной инженерно-технической подготовкой;

2) университетская организация обучения, способствующая всестороннему развитию студентов;

3) гибкость, возможность добавления новых отделений и специальностей;

4) возможность получения будущими инженерами научного образования;

5) включение экономических факультетов (отделений) в структуру политехников;

6) значимость гуманитарных знаний для будущих инженеров.

Продолжением процесса политехнизации технического образования в начале XX века стал переход высшей школы на предметный метод организации учебного процесса, способствовавший большей свободе студента в связи с возможностью индивидуального учета его достижений. Такая система хорошо себя зарекомендовала за рубежом. Используя передовой опыт западноевропейских университетов, высшие технические учебные заведения Российской империи стремились таким образом организовать учебный процесс, чтобы повысить заинтересованность и ответственность студентов за свое обучение.

В ходе научного поиска было выявлено, что государственные вузы в Российской империи, в том числе и технические, были ориентированы преимущественно на юношество православного происхождения. Девушки были допущены к обучению на правах вольнослушательниц – это было одно из завоеваний первой русской революции, но после ее поражения требования опять ужесточились. Тем не менее женщины в царской России могли получить высшее образование в негосударственной высшей школе – на высших женских курсах и в институтах. В большинстве случаев данные высшие учебные заведения открывались в результате общественной или частной инициативы при поддержке преподавателей университетов и финансировались за счет частных пожертвований и платы за обучение.

Первое в России высшее техническое учебное заведение для женщин было открыто в 1906 г. в Петербурге как высшие женские политехнические курсы, целью которых было «дать высшее техническое образование женщинам в тех отраслях техники, где по роду деятельности применение женского труда представляется наиболее желательным» [13, с. 152]. Несмотря на то, что обучение было платным, конкурс при открытии составил три человека на место. Вступительных испытаний не было, зачисление проводилось по результатам аттестатов зрелости. Преподавали на курсах профессора столичных учебных заведений, которых тщательно подбирал первый директор Н.Л. Шукин – русский инженер, конструктор паровозов, профессор Петербургского технологического института и Военно-инженерной академии. Среди них были известные ученые-инженеры Н.А. Белелюбский, Ю.С. Залькинд, В.Ф. Миткевич, В.А. Покровский, И.А. Фомин и др. На трех отделениях – инженерно-строительном, архитектурном и электрохимическом (позднее разделенном на химическое и электромеханическое) – курсистки изучали весь спектр технических наук. Так, например, среди предметов, изучавшихся на архитектурном отделении, были элементарная математика, высшая математика, начертательная геометрия, теоретическая механика, физика, проектирование,

строительное законодательство, архитектура, эстетика, иностранные языки и т. д. Курсистки наряду с архитектурными проектами должны также были выполнять проекты по канализации и водоснабжению, вентиляции, отопительным системам, электромеханике, дорогам. Срок обучения первоначально составлял пять лет, позднее был увеличен до семи. После принятия в 1911 г. закона «Об испытаниях лиц женского пола в знании курса высших учебных заведений и о порядке приобретения ими ученых степеней и звания учительниц средних учебных заведений» высшие женские курсы уравнивали в правах с университетами, и их выпускницы получили право сдавать выпускные экзамены, однако звание инженера выпускницы Петербургских высших женских политехнических курсов смогли получать только с 1915 г., когда последние были преобразованы в Женский политехнический институт.

Опыт первого технического вуза для женщин был учтен при создании Московского женского политехнического института в 1916 г. К негосударственной высшей инженерной школе относились также курсы высших архитектурных знаний Е.Ф. Багаевой и Л.П. Молас в Санкт-Петербурге, Петербургские женские строительные курсы, Московские женские технико-строительные курсы, а также ряд заведений со смешанным обучением, такие как Московские электротехнические курсы и Политехнический институт в Екатеринославе. Быстрое, но недолгое (до 1917 г.) развитие негосударственной высшей технической школы, обусловленное потребностями времени так же как и кадровыми нуждами страны, опережало по темпам роста государственную высшую техническую школу, однако не внесло серьезных изменений в содержательную подготовку инженеров. Часто программы подготовки в ней основывались на программах государственных вузов, занятия вели известные профессора – преподаватели других инженерных вузов.

Обсуждение и заключение

Таким образом, вызванное к жизни политическими, социально-экономическими и культурными факторами, инженерное образование в дореволюционной России прошло несколько этапов своего развития.

Первый этап (XVIII в.) – этап зарождения профессионального технического образования, начало которому положили реформы Петра I. На этом этапе открывается ряд школ инженерного типа, целью которых была профессиональная подготовка обучающихся; в обиход вводится термин «инженер», появляются первые инженеры русского происхождения. Однако слабая естественно-научная подготовка в начальных школах, нежелание дворян отправлять своих детей учиться препятствовали дальнейшему развитию технического образования в указанный период.

Второй этап (конец XVIII – 50-е гг. XIX вв.) – этап становления системы технического образования в России, связанный с началом промышленного переворота в России. На этом этапе появляются первые высшие технические учебные заведения в стране. Для него характерны широкая инженерная подготовка обучающихся, приоритет естественных и технических дисциплин в обучении. На данном этапе отсутствовала стройная система и согласованность в работе профессионально-технических образовательных учреждений, находящихся под юрисдикцией разных министерств.

Третий этап (60-е гг. – середина 90-х гг. XIX в.) – этап усиливающейся централизации управления системой инженерного образования. Для него характерны быстрый рост высшей технической школы, приоритет универсальной инженерной подготовки. Воз-

растает внимание общественности к проблемам технического образования, появляются научно-технические общества. На данном этапе происходит становление теории и методики профессионального образования в России.

Четвертый этап (вторая половина 90-х гг. XIX в. – 1917 г.) – этап приоритетного развития политехнической высшей школы. На данном этапе главную роль в подготовке инженеров начинают играть многопрофильные политехнические институты, активно развивается негосударственная высшая школа, расширяется контингент обучающихся, усиливается тенденция демократизации сословного состава высшей инженерной школы.

Историко-педагогический анализ отечественного инженерного образования показал, что в дореволюционной России одновременно реализовывались несколько моделей подготовки инженеров: узкоспециализированные отраслевые вузы, готовящие инженеров для одной конкретной отрасли промышленности – горнозаводского производства, транспорта и т. д.; технологические институты, традиционно готовящие инженеров-механиков и инженеров-химиков; многопрофильные политехнические институты, имеющие до шести отделений, специализация которых зависела от общероссийских и местных потребностей; негосударственная высшая техническая школа, которая помимо основной задачи – предоставления возможности получения высшего образования разным слоям населения, в первую очередь женщинам, также отвечала принципу многообразия инженерного образования, способствовала быстрому ответу на социокультурные и экономические вызовы нового столетия, являясь по сути инновационной моделью инженерного образования.

Политехническая модель подготовки инженеров получает приоритетное развитие в дореволюционный период, реализуя идею рационального сочетания энциклопедичности и узкой специализации в техническом образовании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бершвили О.Н.* Исторический экскурс в проблему инженерного образования в России // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 6. – С. 220–231.
2. *Будник В.А.* История инженерного образования и энергетической техники с древнейших времен до начала XX века: Курс лекций. – Иваново, 2011. – 140 с.
3. *Верескун В.Д., Мишин Ю.Д., Постников П.М.* История инженерного образования в России : учеб. пособие. – М.: УМЦ ЖДТ, 2012. – 227 с.
4. *Тарасова В.Н.* Высшее инженерное образование России (последняя четверть XVIII – начало XX вв.): Учеб. пособие. – М.: Моск. гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ), 2001. – 118 с.
5. *Ларионов А.М.* История Института инженеров путей сообщения Императора Александра I за первое столетие его существования. 1810–1910. – СПб., 1910. – 409 с.
6. *Сафронова А.М.* В.Н. Татищев как выдающийся деятель просвещения в России первой половины XVIII в.: к 330-летию со дня рождения. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 319 с.
7. Юбилейный сборник. 1773–1923. СПб., 1926. – 140 с.
8. Отечественные университеты в динамике золотого века русской культуры / Е.В. Олесеюк и др.; под ред. Е.В. Олесеюка. – СПб.: Союз, 2005. – 370 с.
9. *Менделеев Д.И.* Сочинения. Т. 23. – Академия наук СССР. – СПб.: Тип. Академии наук СССР, 1949. – 739 с.
10. *Маршев В.И.* История управленческой мысли: Учебник для вузов. – М.: Инфра-М, 2005. – 731 с.
11. *Днепров Э.Д.* Российское образование в XIX – начале XX века. Т. 2: Становление и развитие системы российского образования (историко-статистический анализ). – М.: Мариос, 2011. – 657 с.

12. Тарасова В.Н. Высшая инженерная школа России: Последняя четверть XVIII в. – 1917 г.: автореф. дис. ... докт. истор. наук. – М.: Рос. независимый ин-т соц. и нац. проблем, 2000. – 50 с.
13. Иванов А.Е. Высшая школа России в конце XIX – начале XX века; АН СССР, Ин-т истории СССР. – М.: Б. и., 1991. – 392 с.

Поступила в редакцию 15.09.2018
В окончательном варианте 12.11.2018

UDC 378.6

ENGINEERING EDUCATION IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF SOCIO-HISTORICAL DEVELOPMENT (18 – EARLY 20 CENTURIES)

*O.V. Toporkova*¹

¹Volgograd State Technical University
28, Lenin Avenue, Volgograd, Russian Federation, 400005
¹E-mail: toporkova.vstu@gmail.com

Abstract

The article considers the history of engineering education in our country in the pre-revolutionary period. What makes the study topical is the need for scientific understanding of the historical and pedagogical process of the development of Russian higher technical education, which will contribute to understanding its current state and determining the prospects for its development. As a result of the historical and pedagogical analysis, four stages of development of Russian higher technical education are defined: the stage of the emergence of professional technical education (the eighteenth century), the stage of the establishment of the system of technical education in Russia (the end of the 18th to the 50-s of the 19th century), the stage of increasing centralization in the management of the engineering education system (60-s - the mid-90-s of the 19 century), the stage of priority development of the Polytechnic Higher School (the second half of the 90-s of the 19 century - 1917). The article also presents the main characteristics of traditional models of engineering education in the Russian Empire, which include specialized branch institutes that train engineers just for one industry; technological institutes, traditionally teaching mechanical engineers and chemical engineers; multi-specialty polytechnic institutes; non-state higher technical school. Polytechnic institutes received priority development in pre-revolutionary Russia, realizing the idea of a rational combination of encyclopedic knowledge and narrow specialization in technical education.

Key words: *the history of engineering education in Russia, the stages of engineering education development, the traditional models of engineering education, the training of engineers, the technological institute, the polytechnic institute, the Mining School, the Institute of Railway Engineers, the non-governmental higher technical school.*

Acknowledgements: *I express my gratitude to the reviewers for their attention to the article.*

REFERENCES

1. Berishvili O.N. Istoricheskij ehskurs v problemu inzhenernogo obrazovaniya v Rossii [Historical digression into the problem of engineering education in Russia]. Siberian Pedagogical Journal. 2009. No. 6. Pp. 220–231.

¹*Olga V. Toporkova*, Cand. Ped. Sci., Associate Professor, Head of Foreign Languages Department.

2. *Budnik V.A.* Istoriya inzhenernogo obrazovaniya i ehnergeticheskoy tekhniki s drevnejshih vremen do nachala XX veka: Kurs lekcij [History of engineering education and power engineering from ancient times to the beginning of the twentieth century: Course of lectures]. Ivanovo. 2011. 140 p.
3. *Vereskun V.D., Mishin Yu.D., Postnikov P.M.* Istoriya inzhenernogo obrazovaniya v Rossii: ucheb. posobie [History of engineering education in Russia: a textbook]. Moscow: UMC ZHDT. 2012. 227 p.
4. *Tarasova V.N.* Vysshee inzhenernoe obrazovanie Rossii (poslednyaya chetvert' XVIII – nachalo XX vv.): Ucheb. posobie [Higher engineering education of Russia (last quarter of the XVIII – early XX centuries). Textbook]. Moscow: Moscow State Railway University. 2001. 118 p.
5. *Larionov A.M.* Istoriya Instituta inzhenerov putej soobshcheniya Imperatora Aleksandra I za pervoe stoletie ego sushchestvovaniya. 1810–1910 [The history of the Institute of Railway Engineers of the Emperor Alexander I during the first century of its existence. 1810–1910]. St. Petersburg. 1910. 409 p.
6. *Safronova A.M. V.N.* Tatishchev kak vydayushchijsya deyatel' prosveshcheniya v Rossii pervoj poloviny XVIII v.: k 330-letiyu so dnya rozhdeniya [V.N. Tatishchev as an outstanding figure of enlightenment in Russia in the first half of the 18th century: on the 330th anniversary of his birth]. Ekaterinburg: Publishing house of the Ural University. 2016. 319 p.
7. Yubilejnyj sbornik. 1773–1923 [Anniversary collection. 1773–1923]. St. Petersburg. 1926. 140 p.
8. Otechestvennye universitety v dinamike zolotogo veka russkoj kul'tury [Domestic universities in the dynamics of the golden age of Russian culture]. (E.V. Oleseyuk et al.) E.V. Oleseyuk (ed.). St. Petersburg: Soyuz. 2005. 370 p.
9. *Mendeleev D.I.* Sochineniya [Written works]. Vol. 23. Academy of Sciences of the USSR. St. Petersburg: Printing house of the USSR Academy of Sciences. 1949. 739 p.
10. *Marshev V.I.* Istoriya upravlencheskoj mysli. Uchebnik dlya vuzov [History of management thought. Textbook for universities]. Moscow: Infra-M. 2005. 731 p.
11. *Dneprov E.D.* Rossijskoe obrazovanie v XIX – nachale XX veka: T. 2: Stanovlenie i razvitie sistemy rossijskogo obrazovaniya (istoriko-statisticheskij analiz) [Russian education in the XIX – early XX century: Vol. 2: The development of the system of Russian education: (historical and statistical analysis)]. Moscow: Marios. 2011. 657 p.
12. *Tarasova V.N.* Vysshaya inzhenernaya shkola Rossii: Poslednyaya chetvert' XVIII v. – 1917 g.: avtoreferat dis. ... doktora istoricheskikh nauk [Higher Engineering School of Russia: The last quarter of the XVIII century. – 1917: the abstract of the dis. ... doctor of historical sciences]. Moscow: Russian Independent Institute of Social and National Problems. 2000. 50 p.
13. *Ivanov A.E.* Vysshaya shkola Rossii v konce XIX – nachale XX veka [Higher School of Russia in the late XIX – early XX century]. Academy of Sciences of the USSR, Institute of History of the USSR. Moscow: B. i. 1991. 392 p.

Original article submitted 15.09.2018

Revision submitted 12.11.2018