

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ КАЧЕСТВУ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ: ПРОБЛЕМА СТРУКТУРЫ И КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ БАКАЛАВРИАТА

Демидова Г.А.<sup>1</sup>, Демидов Д.В.<sup>1</sup>, Вербицкая Н.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия (620100, Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37), e-mail: [demidov1974@ya.ru](mailto:demidov1974@ya.ru)

Статья представляет собой оригинальное научное исследование по установлению причин недостаточного качества подготовки бакалавров в современных условиях и выявлению исторически сложившихся закономерностей, присущих качественному образовательному процессу (на примере подготовки инженеров). Поставлена новая проблема повышения качества подготовки бакалавров по техническим направлениям вследствие недостаточности изучения фундаментальных дисциплин инженерной направленности, недостаточного уровня обеспечения системности дисциплин и обеспечения междисциплинарных связей. Обоснована целесообразность возрождения инженерного образования в Российской Федерации. Предложен подход повышения качества подготовки студентов высших учебных заведений по техническим направлениям, основанный на системном изучении дисциплин инженерной направленности с обеспечением междисциплинарных связей.

Ключевые слова: образование; бакалавр; магистр; инженер.

## HISTORICAL CHALLENGES THE QUALITY OF ENGINEERING EDUCATION IN RUSSIA: THE PROBLEM OF THE STRUCTURE AND THE QUALITY OF TRAINING IN A BACHELOR'S DEGREE

Demidova G.A.<sup>1</sup>, Demidov D.V.<sup>1</sup>, Verbitskaya N.O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ural state forestry engineering University, Ekaterinburg, Russia (620100, Ekaterinburg, street Siberian highway, 37), e-mail: [demidov1974@ya.ru](mailto:demidov1974@ya.ru)

The article is an original scientific investigation to establish the reasons for non-sufficient quality of preparation of bachelors in modern conditions and the identification of historical regularities inherent quality of the educational process (for example, the training of engineers). Delivered new problem of improvement of quality of preparation of bachelors in technical areas due to insufficient study of fundamental disciplines of engineering orientation, insufficient to ensure the level of systematic disciplines and provide interdisciplinary connections. The expediency of Renaissance engineering education in the Russian Federation. The proposed approach improve the quality of training of students of higher educational institutions in technical areas, based on the systematic study of the disciplines of engineering orientation with providing interdisciplinary connections.

Keywords: education; bachelor; master; the engineer.

Потребности современной России в высококвалифицированных кадрах охватывают практически все отрасли и уровни профессиональной подготовки. Политические вызовы системе профессионального образования, связанные с подготовкой качественно новых, «инновационных» специалистов не сходят со страниц документов и официальных сайтов.

Однако на наш взгляд в ситуации подготовки инженерных кадров необходимо обратиться не к современным, а к историческим требованиям.

### Цель исследования

В данной статье сделаем попытку проанализировать исторические вызовы существовавших в России традиций подготовки инженеров современному состоянию системы профессионального образования.

## Материал исследования

Квалифицированные специалисты должны обладать полифункциональной природой, включающей качества, как научного работника, так и проектировщика, конструктора, изобретателя, а самые элитные кадры – инженера-системника, способного на межпредметной основе целостно представлять исследуемый объект, видеть его системные связи с другими объектами [1].

Специалисты с указанными требованиями в современных условиях готовятся в системе бакалавриата и магистратуры.

Бакалавр (лат. *baccalaurus*, от *bacca* - ягода, и *laurus* - лавр, то есть увенчанный лавром). 1) термин, употребляемый в западноевропейских университетах для обозначения первой ученой степени или низшего академического звания. 2) в наших духовных академиях - степень, соответствующая кандидату университета [2].

В России под бакалавром (до 1869 года) понимался преподаватель духовной академии; адъюнкт-профессор, доцент. В школе положено было иметь двух бакалавров: один должен был учить греческому, а другой славянскому языку [3]. Под бакалавриатом в наше время понимается полноценное высшее образование на уровне мировых стандартов, но в более сокращенные сроки.

Магистр (лат. *magister* - наставник, учитель, руководитель). 1) глава рыцарского и монашеского ордена, в средние века. 2) в наше время, ученая степень, дающая право на чин 9 класса [2].

В современном понимании магистр - это высшая академическая степень, квалификация (в некоторых странах - начальная учёная степень), приобретаемая студентом после окончания магистратуры (освоения специальной программы обучения). Другими словами, магистр – это будущий специалист, ориентированный на научно-исследовательскую работу.

Соответственно, магистратура - вторая ступень высшего профессионального образования, следующая после бакалавриата.

Давнюю и успешную традицию имела магистратура за рубежом. В средневековом университете существовали следующие степени: бакалавр, лицензиат и магистр. Например, в 1240 году магистры получили право избирать ректора.

В России звание «магистр» вводится указом Александра I от 24 января 1803 года «Об устройстве училищ». Тогда же были введены звания доктора, а позднее и кандидата. Магистр занимал промежуточное положение между кандидатом (лицо, закончившее университет с отличием) и доктором [3].

Магистерская степень давала право на чин титулярного советника (9 класс согласно «Табеля о рангах»). Право «давать учёные степени или достоинства» предоставлялось пяти уни-

верситетам: Московскому, Дерптскому (Юрьевский, позднее Тартуский), Казанскому и Харьковскому, а также руководствовавшемся отдельным уставом Виленскому университету. Позднее право присуждать ученые степени получили университеты в Варшаве, Киеве, Санкт-Петербурге. 20 января 1819 года императорским указом было принято «Положение о производстве в ученые степени», унифицировавшее систему ученых степеней и требования к ним в заведениях, подведомственных Департаменту народного просвещения [3].

Присуждение ученой степени магистра осуществлялось после сдачи магистерского экзамена (состоявшего из устной и письменной частей) и защиты диссертации на собрании университетского факультета; в некоторых случаях требовалась также публичная лекция. Подготовка к магистерскому экзамену занимала до 4 лет, известны лишь единичные случаи подготовки к такому экзамену за два года. Таким образом, дореволюционный магистр может быть приблизительно приравнен к современному кандидату наук.

Требования к российской ученой степени магистра примерно соответствовали степени «доктор философии» в странах Европы того времени. В 1884 году в большинстве высших учебных заведений России отменяется кандидатская степень и утверждается система магистр - доктор. В 1917 году в связи со сменой общественно-экономического строя в России были упразднены все научные степени, и до 1934 года ученых степеней нет [3].

В начале 1990-х годов термин «магистр» в Российской Федерации был возрожден как квалификация выпускников образовательных учреждений высшего профессионального образования. При обучении на очной форме срок программы подготовки магистра составляет два года, но предварительно студент осваивает подготовку бакалавров, которая длится четыре года.

Квалификация присваивается по результатам защиты магистерской диссертации на заседании аттестационной комиссии и дает право поступления в аспирантуру. Более того, с 1 января 2011 года квалификации бакалавра и магистра стали основными квалификациями для выпускников российских вузов.

Положение магистратуры в современной российской системе образования двойственное. С одной стороны, магистратура – это вторая ступень образования после бакалавриата и, если образование необходимо продолжить, обязательное условие для обучения в докторантуре. Такая образовательная система – аналог современного европейского образования.

С другой стороны, исторически степень магистра была приравнена к степени кандидата наук, получаемой по окончании аспирантуры и защиты диссертации, после получения инженерного образования. Таким образом, выпускники, обладающие способностями проводить научно-исследовательскую работу, одновременно готовятся и в магистратуре, и в аспирантуре. При этом имеет место тенденция постепенного вытеснения аспирантуры магистратурой.

Первые инженерные школы в России были организованы в начале восемнадцатого столетия. Император Петр Великий начал реорганизовывать русскую армию и строить русский флот, а для этой работы потребовались люди, имеющие инженерную подготовку. Несколько инженеров было выпущено из Западной Европы, но очень скоро стало ясно, что необходимо готовить русских инженеров, знакомых с условиями работы в стране. Чтобы удовлетворить этим требованиям, в это время были организованы Морская и Артиллерийская академии, в которых на очень высоком уровне велось преподавание математики и механики [4].

О качестве обучения говорит тот факт, что студенты на инженерных специальностях получали более серьезную математическую подготовку, чем на математическом отделении в Университете Санкт-Петербурга. Вызвано это было тем, что без глубокого знания математики и механики невозможно было освоить такие прикладные науки, как «Баллистика», «Плавучесть и остойчивость судна», «Картография», «Геодезия» и многие другие. Кроме того, требование надежности военных судов приводило к необходимости расчета конструкции судна от действия возмущающих сил.

Профессия инженера ставилась в России очень высоко, и число молодых людей, желавших ее получить, было в несколько раз больше числа вакансий. Большинство инженерных учебных заведений при отборе студентов продолжало применять конкурсные вступительные экзамены.

Петербургский политехнический институт отбирал студентов на основе аттестатов об окончании школ, но требования все равно были очень высокими. Например, на кораблестроительное отделение могли поступить только претенденты, окончившие средние школы с золотой медалью. С такой отобранной группой студентов было возможно поднять уровень обучения на этом отделении на очень высокую ступень.

Утверждалось, что целью школы является не только обеспечение преподавания различных предметов по программе, но и дальнейшее развитие инженерных наук с привлечением наиболее способных студентов в той или иной степени к этому развитию. Обычным явлением являлся выпуск «Сборников трудов», где публиковались научные труды преподавателей.

Институтские лаборатории служили не только для учебных целей, но также и для научных работ преподавателей и для решения технических задач, поставленных промышленностью и государством. Например, хорошо оборудованная лаборатория испытания материалов Института инженеров путей сообщения использовалась также для изучения различных задач, поставленных российским Министерством путей сообщения, например, испытанием новых локомотивов и исследованием контактных напряжений в рельсовом пути. Все эти начинания оказались очень ценными, и с самого начала политехническая школа имела большой успех [4].

Таким образом, очевидно, что исторически инженерное образование не только не уступало академическому по уровню наукоемкости, но и предполагало высокий уровень экспериментальной, исследовательской подготовки. Это вызывает серьезный вопрос о том, как в современной системе образования России в 21 веке сохранить и развить исторически сложившиеся традиции качества профессиональной подготовки инженеров?

Сегодня получить звание бакалавра по инженерной специальности достаточно отучится в ВУЗе не менее четырёх лет, а дипломированному специалисту приходилось учиться 5 лет. Позволяет ли выполнять функции в конкретной сфере профессиональной деятельности, получаемая при обучении, широта области знаний?

В настоящее время в образовании, с переходом подготовки от инженеров к бакалаврам, наблюдается следующее: поскольку срок обучения бакалавров сокращен в сравнении со специалистами, это ведет к уменьшению часов на изучение дисциплин. В качестве примера приведем сравнение трудоемкости по циклу общих математических и естественно-научных дисциплин по профилю (специальности) «Автомобили и автомобильное хозяйство» подготовки бакалавров и магистров (таблица).

Трудоемкость по циклу общих математических и естественно-научных дисциплин по профилю (специальности) «Автомобили и автомобильное хозяйство» подготовки бакалавров и магистров

Дисциплины	Часы изучения дисциплины для:	
	инженеров по направлению подготовки 190600 «Эксплуатация наземного транспорта»	бакалавров по направлению подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Математика	612	324 (Математика) + 108 (Спецглавы математики)
Информатика	204	108
Физика	425	288
Химия	136	72

Снижение часов изучения математики (29,4 %), информатики (47 %), физики (32,2 %) и химии (47 %) указывает на поверхностное изучение базовых дисциплин при подготовке бакалавров.

Процесс реформирования системы образования осуществлялся на протяжении всего периода ее существования. Во времена Петра I профессиональные школы были разносторонними. Школа перегружалась учебными предметами и изнемогала под их тяжестью и разно-

образом. Каждый отдел знаний преподавался самостоятельно и обстоятельно, но такое поверхностное и спутанное преподавание было бесполезно [5].

Эта мысль долго не осознавалась, напротив, думали, что каждая школа может и должна учить всему, всем специальностям.

В современном образовании при обучении бакалавров и магистров также даются общие знания. Например, при обучении бакалавров по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», объектами профессиональной деятельности являются транспортные и технологические машины без указания конкретной области их технической и коммерческой эксплуатации.

При работе машин важно выделить условия их эксплуатации, зачастую не подпадающие в общую схему. Например, при эксплуатации землеройно-транспортных машин важно знание грунтово-геологических условий, требующих глубокого изучения, свойственного инженерному образованию.

Определенный интерес представляет вопрос о наполнении учебного плана бакалавров и магистров как набором для изучения тех или иных дисциплин, так и весомости каждой дисциплины. Зачастую, межпредметные связи слабы или вообще отсутствуют. Например, студенты изучают способы решения матриц в математике, но при этом им не дается материал как о применении этих матриц в практической деятельности, так и о пути их составления. Таким образом, студенты получают «мертвое», следовательно, для них «ненужное» знание.

Аналогичные выводы мы видим у В.Н. Татищева, который разделял науки на «нужные, полезные, щегольские или увеселяющие, любопытные или тщетные и вредные» [5]. С такой же узкоутилитарной точки зрения В.Н. Татищев рассуждал и об изучении наук и иностранных языков, указывая, знание каких наук и иностранных языков им особенно нужно и полезно: «Как люди разной природы суть и по оному разные науки и услуги себе и своим детям избирать склонность имеют, так и языки должны полезные к тем наукам и услугам избирать». Так, В.Н. Татищев указывал, что самой нужной наукой является домоводство, что подразумевает собой хозяйствование, связывающее между собой все изученные науки в единое целое. В этом проявляется системность процесса обучения и наличие определенной легкости вхождения выпускника высшего учебного заведения в профессиональную деятельность.

В учебном плане высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», например, отсутствует такая дисциплина, как «Введение в специальность», предусмотренная планом подготовки инженеров, содержание которой раскрывало сущность инженерной специальности, основные системные связи изучаемых дисциплин, последовательность изучения дисциплин.

плин, а также связи с практическими задачами профессиональной деятельности, что позволяло каждому студенту определиться с целью его обучения и местом его обучения в непрерывном процессе образования.

Потеря системности процесса изучения наук (дисциплин) вызвана развитием каждой науки в отдельности, выделением отдельных разделов наук в самостоятельную науку [6].

При Александре II об общем образовании граждан, о воспитании человека не заботились [6]. Попытки к этому были, но слабые, пущены были в ход слова, но без соответствующих понятий и дел. В 19 веке в своем рассуждении «Об общественном воспитании в России» Хомяков А.С. коснулся университетского вопроса [7]. Существенное улучшение университетского преподавания должно заключаться в сокращении специальных курсов и замене их общеобразовательными. Первые два года университетского преподавания должны быть посвящены общеобразовательным предметам, содержащим знания, равно необходимые всякому образованному человеку, к какой бы специальности он ни готовился.

### **Заключение**

В целом современную систему образования можно охарактеризовать так же, как это было написано порядка 100 лет назад: «Вообще, когда науки нужно бы уже кончать преподаванием, они только начинались: ни в одном возрасте не преподавалось то, что следовало, а если преподавалось, то не всем, состоящим в возрасте, без всякого плана, по книгам, иногда вовсе к предметам науки не относящимся» [5].

Таким образом, имеют место серьезные причины возрождения инженерного образования в России, основанного на системном фундаментальном изучении математики, механики, физики и химии и их приложений в других технических дисциплинах. Об этом наглядно говорят исторические примеры первоначального зарождения и реализации идей в области науки и техники, принадлежащие великим русским ученым, таким как Николай Егорович Жуковский (1847-1921), Болеслав Корнелиевич Млодзеевский (1858-1923), Григорий Дмитриевич Дубелир (1874-1942), и многим, многим другим.

### **Список литературы**

1. Кирсанов А.А. Понятийно-терминологическая специфика инженерной педагогики // Педагогика. — 2001. — № 3. — С. 21-27.
2. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка: материалы для лексической разработки заимствованных слов в русской литературной речи / Под ред. А.Н. Чудинова. — СПб.: Издание В.И. Губинского, 1894. — 502 с.
3. Соловьев С.М. История России с древнейших времен. — Книга вторая. — Том VI-X. — СПб.: Товарищество «Общественная польза», 1860. — 871 с.

4. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России / Пер. с англ. В.И. Иванова-Дятлова; под ред. Н.Н. Шапошникова. — Люберцы: ПИК ВИНТИ, 1997. — 84 с.
5. Каптерев П.Ф. История русской педагогики. — Изд. 2-е, доп. - СПб.: Земля, 1915. — 746 с.
6. Каптерев П.Ф. Избранные педагогические сочинения / Под ред. А.М. Арсеньева. — М.: Педагогика, 1982. — 704 с.
7. Хомяков А.С. Об общественном воспитании в России // Полное собрание сочинений в восьми томах. — Том 1. — М.: Университетская типография, 1900. — С. 350-374.

**Рецензенты:**

Баженов Е.Е., д.т.н., профессор, директор Института автомобильного транспорта и технологических систем, заведующий кафедрой автомобилестроения, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», г.Екатеринбург;

Черемных Н.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой начертательной геометрии и машиностроительного черчения, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», г.Екатеринбург.