

## **К вопросу об инженерном образовании в России (20–21 век)**

### **On the question of engineering education in Russia (20th-21st century)**

УДК 37.01

Получено: 15.10.2019

Одобрено: 29.10.2019

Опубликовано: 25.12.2019

#### **Фаритов А.Т.**

Аспирант ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова», г. Ульяновск  
e-mail: anatolij-faritov@yandex.ru

#### **Faritov A.T.**

Postgraduate Student, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk  
e-mail: anatolij-faritov@yandex.ru

#### **Аннотация**

В статье проведен анализ вопроса об инженерном образовании в России в 20 и 21 в. Предмет исследования – инженерное образование, которое является в современных реалиях очень актуальным, потому как применение инновационных технологий в образовательной системе имеет очень важное значение в педагогической практике, соответственно, данные тенденции должны касаться и инженерного образования с целью дальнейшей модернизации, и совершенствования системы. Провести детальный анализ невозможно без анализа исторического опыта. Методология исследования – анализ научной литературы по заданной проблеме, а также практического отечественного опыта, актуального в современных реалиях. Научная новизна статьи заключается в глубинном изучении практических и теоретических актуальных данных, опираясь на современные источники деятелей в данной области. В качестве ключевых выводов следует выделить тот факт, что существует необходимость совершенствования инженерного образования, внедрение инновационных технологий в образовательный процесс с целью модернизации устаревшей системы педагогической деятельности в области инженерии.

**Ключевые слова:** образование, инженерное образование, педагогика, инженеры, подготовка инженеров.

#### **Abstract**

The article analyzes the issue of engineering education in Russia in the 20th and 21st century. The subject of the study is engineering education, which is very relevant in modern realities, because the use of innovative technologies in the educational system is very important in pedagogical practice, respectively, these trends should concern engineering education for the purpose of further modernization and improvement of the system. It is impossible to conduct a detailed analysis without analyzing historical experience. Research methodology-analysis of scientific literature on a given problem, as well as practical domestic experience, relevant in modern realities. The scientific novelty of the article lies in the in-depth study of practical and theoretical relevant data, based on modern sources of knowledge in the field. The key conclusions should be the fact that there is a need to improve engineering education, the introduction of innovative technologies in the educational process in order to modernize the outdated system of pedagogical activity in the field of engineering.

**Keywords:** education, engineering education, pedagogy, engineers, training of engineers.

В России продолжается реформа системы образования, которая стала следствием включения страны в Болонский процесс в 2003 г. Сазонова З.С. в своих публикациях указывала на то, что, по данным на 1913 г., Россия входила в список лидеров по качеству инженерного образования [1, с. 31].

В тот период времени рост экономики в основном обеспечивался за счет масштабных проектов строительства железных дорог, мостов, фабрик, заводов и т.д. В этот же период времени отмечался большой спрос на специалистов в области инженерного дела.

Соответствующие специалисты были нужны в горной промышленности, строительстве градообразующих предприятий и т.д. Все инженеры в 1913 г. имели высокий социальный статус. Для них предусматривалась специальная форма, а инженерам-руководителям присваивался генеральский чин. Поэтому среди дворян и представителей низшего сословия был высокий спрос на получение образования инженера.

В советский период времени качество подготовки специалистов-инженеров тоже было высоким и начиналось еще со школьной скамьи.

Так, в 1917 г. только начались активные действия и попытки создания эффективной подготовки инженеров со школы. Конечно, в то время это казалось практически невозможным, потому как не всегда существовали эффективные методы обучения, ведь инструментов для этого практически не было. Зарубежный опыт применять было сложно, отечественной практики было достаточно, но в рамках школы применять его нетрудно. Однако даже тогда уже было понятно, что инженерное образование в школе – это очень благоприятная практика, которая должна реализовываться в рамках данного образовательного учреждения.

Самый большой импульс развитие инженерной системы образования в рамках школы получило во время и после Великой Отечественной войны. Данный период ознаменован резким возрастанием интереса к инженерной профессии. Соответственно, ей старались заниматься практически все, кто имел возможность это делать.

Мелецinek А. указывал на то, что в школах все активнее в системе инженерного образования переходили от теории к практике. Школьники все больше знакомились не только с азами инженерии, но и имели возможность активно применять полученные данные в рамках реальных действий [2, с. 43].

Такой опыт можно расценивать исключительно с положительной точки зрения, потому как именно в период ВОВ и несколько десятков лет после инженерии уделяли огромное количество внимания во всех образовательных учреждениях, в том числе, и в школе. Многие публицисты свидетельствуют, что к инженерии старались привлечь практически каждого ребенка, взрослого, старика [3, с. 7].

Также интересно рассмотреть и опыт инженерного образования в школе в Российской Федерации в конце 1980-х годов. Данный период ознаменуется тем, что растет роль информационных технологий в жизни общества, соответственно, и в образовании в школе. Происходит формирование междисциплинарного образования, а также обучаемый выступает в роли объекта педагогического воздействия. Так, педагог стремится посредством монолога донести ключевую информацию до школьника.

Конечно, такой подход в образовании, который не построен на диалогическом взаимодействии, может показаться кому-то нерациональным, однако в 1980-м году он действительно приносил разительные результаты.

Школьники стремились познать больше информации о данном направлении и всеми возможными способами собирали теоретическую информацию об инжиниринге с целью дальнейшего применения их на практике.

Методология обучения базировалась на очень простых и доступных принципах: школьники основную информацию получали от своих преподавателей, сами работали над поиском дополнительных источников, основывали свои теоретические знания в рамках практической деятельности, которая зародилась еще во время Великой Отечественной войны [4, с. 13].

Следующая достаточно условная ступень образования в системе инженерного – это начало 2000-х годов. В рамках данного периода зарождается система активного привлечения

технологий в инженерное образование. Если раньше в школе использовали элементарные и простейшие методики разработки в области инженерии, то с 2000-х годов активизируется усиление технологических процессов в рамках школы.

Методика образования от монологических способов преподавания переходит к диалогическому, что способствует повышению уровня заинтересованности школьников в познании изучаемой дисциплины [5, с. 23].

Помимо всего прочего, особенное внимание хотелось бы уделить и тому фактору, что в начале 2000-х годов происходит и реконструкция междисциплинарного образования. Практически стираются все границы, и образование в школе представляет собой естественную единую систему, не поделенную на огромное количество различных сегментов [6, с. 66].

Такой подход позволил сформировать условия для школьников в системе технологического образования. Они получали не только техническую информацию, но и в их деятельности активно применялись гибкие системы учебных программ и пр.

Однако вместе со всем этим следует отметить, что в данный период уровень необходимости, престижа и результативности инженерного образования в школе начал постепенно снижаться. Это связано с тем, что в рамках образовательных программ школы инженерии не уделялось столь колоссальное количество времени и внимания, как это было несколько десятилетий назад.

Также интересен период и в середине 2010-х годов.

Стоит отметить, что данный временной промежуток разительно отличается от того, что мы могли наблюдать в историческом экскурсе до 2010-х годов. Так, методы работы со школьниками в рамках инжиниринга были построены на принципе применения технологической базы в учебном процессе. Все больше минимизируется роль теоретического осмысления информации.

Школьникам удается попробовать активно использовать технологии в рамках своей учебной деятельности.

Особенное внимание хотелось бы уделить и тому фактору, что разительно изменилось и отношение к необходимости развития инженерного образования в школах. Данную ветвь образования практически минимизировали, ее становилось все меньше, и внимание было уделено уже не столь колоссальное и направленное.

Таким образом, середина 2010-х годов ознаменована, как и резким подъемом качества образования, так и понижением уровня педагогических процессов.

Итак, приведем в форме табличных значений данные об образовании в исследуемых трех временных промежутках.

Фактически весь советский период времени в системе образования, даже в рамках школы, широко использовались технологии профессиональной ориентации.

Поэтому выбор профессии инженера осуществлялся осознанно, в результате многолетних занятий в доме юного техника, в кружках научно-технической направленности и т.д. [8, с. 150].

Иванов В.Г. в своих публикациях особенное внимание уделял тому, что пропагандой получения профессии инженера занимались такие научно-популярные издания, как «Юный натуралист», «Юный техник» и т.д. В советский период времени достаточно активно пропагандировалась данная профессия среди школьников [7, с. 230].

О том, что качество образования инженеров остается неудовлетворительным, можно судить по отставанию России в технологиях. Так, специалисты отмечают значительное отставание России от развитых стран в области технологий, где СССР практически всегда был в числе лидеров [10, с. 99].

Таблица 1

**Инженерное образование в разные периоды времени**

|              | Конец 1990-х годов                   | Начало 2000-х годов          | Середина 2010-х годов                          |
|--------------|--------------------------------------|------------------------------|--|
| Форма знаний | Знания имеют систему преемственности | Знания базируются на будущем | Знания применяются в практической деятельности |

## ОБЩАЯ ПЕДАГОГИКА, ИСТОРИЯ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

|                                    | Конец 1990-х годов                                  | Начало 2000-х годов  | Середина 2010-х годов                                   |
|------------------------------------|---|--|---|
| Роль науки и дисциплин в инженерии | Возрастает роль информационных технологий           | Стираются границы между образовательными дисциплинами            | Объединяются дисциплины                                 |
| Место обучаемого                   | Объект педагогической деятельности                  | Субъект педагогики   | Член команды в образовательном процессе                 |
| Практическое применение инженерии  | Комплексные, посредственные связи с промышленностью | Внедрение инноваций в образование и применение знаний в практике | Реализация действительных и реальных промышленных задач |

Именно поэтому необходимо основательно пересмотреть настоящую систему образования, учитывая предшествующий опыт.

Стоит отметить, что Розов М.А. утверждал, что в качестве инженера принято рассматривать специалиста в области инженерной деятельности, который путем конструирования, проектирования и т.д. готовит технологии к внедрению, запуску, наладке, коммерческому использованию. Сегодня под инженерным образованием принято рассматривать процесс обучения, который организуется специальным образом [11, с. 150].

Для этого процесса характерна преемственность форм и методов образования на каждом этапе, начиная от системы дошкольного образования, заканчивая системой высшего образования. Этот процесс необходимо рассматривать в качестве симбиоза обучения и воспитания, в нем формы, методы и само содержание образовательной деятельности ориентированы на то, чтобы мотивировать учащихся на получение профессии инженера с предоставлением для учащихся соответствующих возможностей [12, с. 130].

Этот же процесс обучения и воспитания ориентирован на то, чтобы развить у учащихся инженерное мышление. Теперь обратимся к современным тенденциям инженерного образования в школе.

Сегодня система российского образования развивается в рамках рыночных отношений. С одной стороны, полное общее образование остается бесплатным и гарантированным от государства. С другой стороны, происходит обесценивание технической подготовки. Все начинается со школьных учреждений, где из-за недостатка финансирования практически не ведется работа по профессиональной ориентации воспитанников [9, с. 41].

Да, у детей появляются разносторонние интересы, однако это не значит, что все их потребности и желания можно удовлетворить еще на этапе дошкольного образования. Вышеперечисленные формы и методы в системе образования ориентированы на то, чтобы развивать в ребенке разностороннюю личность.

Хотя ребенок в школе и может проявить инициативу, к примеру, получения в будущем профессии инженера, любые задачи, связанные с этим, решаются только родителями, как правило, на базе учреждений дополнительного образования муниципальной и частной собственности. Что касается школьного образования, то здесь каждая школа вправе выбирать самостоятельно технологии и решения для профессионального ориентирования и профильного обучения. К сожалению, тот потенциал, которым школы обладали раньше (мастерские, прикладные кружки и т.д.), уже утрачен.

Большая часть школ может лишь предложить профильную подготовку либо с уклоном на естественно-научные предметы (математика, химия и т.д.), либо на социально-гуманитарные (русский язык, история, обществознание и т.д.).

Даже если у ребенка имеется желание получить профессию инженера в будущем, он может начать свою профессиональную подготовку лишь на базе учреждений дополнительного образования во внеурочное время.

Все это связано с тем фактором, что в Российской Федерации уже на протяжении многих лет отсутствует преемственность в образовании. Даже в случае предоставления в школе теоретических и практических знаний по инженерному делу, мы не сможем наблюдать качественную реализацию данного специалиста на других ступенях образования ввиду отсутствия принципа преемственности образовательного процесса в нашей стране. Получается, что реформами в системе образования дошкольные учреждения и школы практически полностью оторвались от работы по профессиональному ориентированию.

Из-за высокой нагрузки в рамках учебных программ школьники и родители могут довольствоваться лишь теми дополнительными возможностями в образовании, которые предоставляют сами школы [13, с. 85].

Качество подготовки инженеров за последние десятилетия тоже изменилось.

Во-первых, исчезла такая квалификация, как «инженер», ухудшилось качество подготовки специалистов.

Во-вторых, изменился сам рынок труда, который теперь не нуждается в большом количестве инженеров. Из-за проблем с трудоустройством инженеров, о которых речь шла выше, школьники не заинтересованы в получении технических специальностей [14, с. 492].

Если учреждения в системе высшего образования еще как-то сотрудничают с предприятиями и стараются совершенствовать систему подготовки специалистов, то дошкольные учреждения и школы вовсе не сотрудничают с предприятиями, не занимаются выявлением склонностей и интересов учащихся, не развивают их как всесторонне развитых личностей. И этот подход является недопустимым, так как полностью разрушает принцип преемственности между разными ступенями образования [15, с. 519].

Вместо мастерских и уроков технологии в школе занимаются проектной деятельностью, так как она считается инновационной и позволяет с использованием технологий оформлять результаты своей творческой деятельности.

Кроме того, есть кадровая проблема в школах. Иванов В.Г в своих публикациях указывал на то, что изменилось качество подготовки педагогов, они сегодня больше ориентированы на то, чтобы использовать в образовательной деятельности индивидуальный подход, который не позволяет предложить для ребенка условия, необходимые для получения базовых навыков и умений, которые касаются профессии инженера [16, с. 113].

Лишь некоторые школы (в основном, частные) могут предложить для учащихся профильное направление подготовки, которое хотя бы отчасти связано с техническими специальностями. Речь идет о кванториумах, где школьники начинают приобщаться к профессии инженера, участвуют в научных и прикладных исследованиях.

Киященко Л.П. наглядно демонстрирует, что инновационный подход в системе школьного образования в совокупности с новыми методами и формами обучения не позволяет даже одаренным и заинтересованным школьникам готовиться к получению в будущем профессии инженера [17, с. 81].

Современными тенденциями образования в школе предусматривается лишь общая подготовка с возможностью самостоятельного выбора конкретного направления внеучебных занятий на базе других учреждений в системе образования, к примеру, центров дополнительного образования и частных образовательных учреждений. И даже в них качество инженерного образования подвержено тенденциям на рынке труда и реформам в системе образования в целом. Поэтому и принято говорить о низком качестве инженерного образования в школах и необходимости применения системного подхода к решению обозначенных проблем.

## Литература

1. *Сазонова З.С.* Методологический семинар МАДИ-IGIP: история и перспективы / Высшее образование в России. – М.: Московский политехнический университет. – 2015. – № 2. – С. 30–39.
2. *Мелецинек А.* Инженерная педагогика: практика передачи технических знаний / Адольф Мелецинек; [Арутюнова Г. И., Приходько В. М. (пер.)]. – М.: МАДИ (ТУ). – 1998. – 173 с.

3. *Приходько В.М, Сазонова З.С.* Инженерная педагогика - основа профессиональной подготовки инженеров и научно-педагогических кадров / Высшее образование в России. – М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2014. – № 4. – С. 6–12.
4. *Приходько В., Сазонова З.* Инженерная педагогика: становление, развитие, перспективы / Высшее образование в России. – М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2017. – № 1. – С. 10–25.
5. Основы инженерной педагогики [Текст] / А.А. Кирсанов, В.М. Жураковский, В.М. Приходько, И. В. Федоров. – М.: МАДИ (ГТУ); Казань: КГТУ, 2007. – 498 с.
6. Подготовка научно-педагогических кадров, педагогика высшей школы и инженерная педагогика: Круглый стол / Высшее образование в России. – М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2016. – № 6. – С. 62–86; № 7. С. 67-87.
7. *Иванов В.Г., Кирсанов А.А, Кондратьев В.В.* Методологические проблемы инженерной педагогики как самостоятельного направления профессиональной педагогики / Вестник технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 228–249.
8. *Малошенок Н.Г., Девятко И.Ф.* Эксперимент как метод изучения эффективности практик и нововведений в высшем образовании / Высшее образование в России. – М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2013. – № 10. – С. 141–151.
9. *Батыгин Г.С.* Лекции по методологии социологических исследований [Текст] / Батыгин Г.С. – М.: Аспект Пресс, 2015. – С. 286.
10. *Радаев В.В.* Как организовать и представить исследовательский проект [Текст] / Радаев В.В. – М.: ГУ-ВШЭ. ИНФРА-М, 2015. – С. 200.
11. *Розов М.А.* Инженерное конструирование в научном познании / Философский журнал. – М.: Институт философии РАН. – 2008. – № 1. – С. 54–67.
12. *Приходько В.М, Соловьев А.Н.* IGIP и тенденции инженерной педагогики в России и в мире / Высшее образование в России. – М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2013. – № 6. – С. 26–32.
13. *Кирсанов А.А., Кондратьев В.В.* Методологические основы современной системы повышения квалификации преподавателей вузов / Высшее образование в России.– М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2014. – № 2. – С. 83–86.
14. *Кроули Эдвард Ф., Бродер Дорис Р., Малмквист Йонах, Сорен Остлунд.* Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO [Текст] / Пер с англ. С. Рыбушкина. – М.: ВШЭ, 2015. – С. 491–494.
15. *Мирский Э.М.* Междисциплинарные исследования [Текст] / Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; Предс. научно-ред. совета В. С. Степин. – 2-е изд., испр. и допол. – М.: Мысль, 2010. – С. 518–519.
16. *Иванов В.Г, Кирсанов А.А., Кондратьев В.В.* Интеграция знаний в системе повышения квалификации преподавателей высшей школы / Высшее образование в России.– М.: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет». – 2018. – № 1. – С. 112–115.
17. *Киященко Л.П.* В поисках исчезающей предметности (очерки о синергетике языка) / Л. П. Киященко; Рос. акад. наук. Ин-т философии. – М.: ИФ РАН, 2000. – 196 с.