

*Баранова Анна Александровна, кандидат технических наук, доцент,  
Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, кЭФ, ФТИ,  
Бажукова Ирина Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент,  
Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, кЭФ, ФТИ,  
Ловцевич Татьяна Леонидовна, Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, бакалавр IV курс, ФТИ,  
a.a.baranova@urfu.ru, г. Екатеринбург, Россия*

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**УДК 378.147.88**

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности высшего инженерного образования и инновационные подходы к обучению в техническом вузе. Выявлена и обоснована необходимость проектного обучения. Рассмотрена модель дуального подхода на примере подготовки студентов по направлению «Биотехнические системы и технологии» на базе физико-технологического института УрФУ.

**Ключевые слова:** *инженерное образование, инновации, проектная работа.*

### **THE INNOVATIVE APPROACH IN TRAINING ENGINEERS AT TECHNICAL UNIVERSITY**

**Abstract.** This article describes the peculiarities of higher engineering education and innovative approaches to studying at a technical university. The need for project training is identified and justified. The model of the dual approach is considered. Training students at specialty of “Biotechnical systems and technologies” based on the Physics and Technology Institute of UrFU is taken as an example.

**Keywords:** *engineering education, innovation, project work.*

На сегодняшний день высшее техническое образование можно получить в каждом крупном российском городе. С каждым годом все больше абитуриентов выбирают для обучения специальность, гарантирующую в будущем возможность связать свою карьеру с профессией инженера. Вследствие высокой

востребованности и с целью соответствовать современным тенденциям, система высшего инженерного образования в нашей стране нуждается в постоянном развитии и периодичном пересмотре.

Классическая система образования, сформировавшаяся в XX веке, нацеленная на передачу обучающимся знаний, определяющих однозначные, готовые модели решений по заранее написанным или озвученным алгоритмам, более не в состоянии обеспечить подготовку профессионалов, в которых нуждается современная экономика. Усвоение знаний и умений, позволяющее обучающимся решать типовые задачи, прилагая минимум творческих способностей, не способствует скорейшему приспособлению к непредсказуемым технологическим сдвигам, освоению новых подходов для решения нестандартных задач, освоению сложного оборудования в системе цейтнота [1]. Однако сильной стороной наследия инженерного образования прошлого является сочетание глубокой фундаментальной подготовки с широтой профессиональных знаний, фундаментальность придает инженерному мышлению необходимую инвариантность подготовки, которая является столпом в технических специальностях нашего времени.

Поэтому при реформации системы получения высшего инженерного образования в нашей стране следует сделать акцент на проектном обучении и внедрить его на обе ступени высшего образования, при этом развивая у студентов способность к межпрофессиональной коммуникации.

Проектность – определяющая черта современного мышления. В ходе проектной деятельности обучающийся должен использовать технологические, технические, экономические знания для решения поставленных задач. Проектная подготовка в инженерной деятельности является основой и смыслом будущего, именно проектное мышление приводит к формированию навыка к созиданию всего нового (от появления замысла – к серийному изделию). Владение фундаментальными знаниями с возможностью и желанием экспериментировать и творить является необходимым качеством современного инженера, способного проектировать новые технические решения вне

зависимости от того, на каком этапе жизненного цикла находится объект (проектирование, производство, эксплуатация, утилизация). При этом инженер должен уметь работать в команде, быть нацеленным на общий производственный результат, предлагать рациональные решения, прислушиваться и принимать точку зрения своих коллег, учитывать конструктивную критику, уметь публично представлять разработки.

Данный комплекс качеств возможно привить будущему инженеру только при активном участии потенциальных работодателей в создании образовательной инфраструктуры в условиях дуального образования. Согласно Международной стандартной квалификации ЮНЕСКО, дуальная система образования – это организованный учебный процесс реализации образовательных программ, сочетающих частичную занятость на производстве и обучение с неполной нагрузкой в традиционной школьной и университетской системе [2]. В таком случае подготовка будущего инженера может быть построена на взаимодействии двух самостоятельных сред: производственной и учебной. Предприятия и вузы должны осуществлять совместную деятельность согласованно, преследуя общую цель: повысить качество подготовки инженерных кадров нашей страны. При этом обеим сторонам нужно быть заинтересованными не только в результатах обучения, но и в содержании обучения и его организации [3; 4].

Проектная деятельность – элемент стыковки интересов предприятий и учебных заведений. Следовательно, дуальный подход в современной системе двухуровневого образования является необходимостью именно в комплексе с внедрением проектной деятельности. Это обосновано потребностью того, что выпускник после окончания бакалавриата уже должен быть востребованным на рынке труда. Методы, используемые в обучении на бакалавриате, должны позволить выпускнику стать инженером широкого спектра навыков, исполнительских функций, направленных на реализацию в производственной практике инженерных идей, проектов, планов, в которых нуждается совре-

менный мир. Поэтому уже с первой ступени образования студенты должны быть задействованы в создании междисциплинарных проектов.

На второй ступени проекты более узконаправлены, должны являть собой законченное техническое решение, представляющее интерес либо для научных учреждений, либо для профильного предприятия, т. е. носить научно-исследовательский, производственно-технологический и проектно-конструкторский характер. В процессе реализации проекта студенты должны решать нетривиальные задачи технологического и научного характера, быть погружены в реальные условия научно-технологического цикла под руководством грамотного специалиста-преподавателя, отвечающего всем требованиям современного образования, вести научную или производственную деятельность, иметь высокий индекс Хирша, проходить стажировки в ведущих вузах мира или на профильном производстве. Профессионализм преподавательских кадров определяет их подготовленность к научно-педагогической деятельности, что предполагает эффективное владение тремя основными компетенциями: научно-предметной, психолого-педагогической и социально-гуманитарной [5].

В соответствии с действующим законодательством в области образования, Уральскому Федеральному университету предоставлено право создания самостоятельно установленных образовательных стандартов (СУОС). В настоящий момент разрабатывается целый пакет стандартов по всем направлениям УрФУ для бакалаврской и магистерской степеней. СУОС позволят повысить конкурентоспособность образовательных программ на российском и международном рынке образовательных услуг за счет расширения требований, предъявляемых к содержанию образовательных программ, результатам обучения, финансовому, кадровому и материально-техническому обеспечению учебного процесса. Самостоятельно установленный образовательный стандарт отличается от ФГОС ВО тем, что там дополнен перечень образовательных технологий, которые должны применяться в процессе обучения, в соответствии с требованиями международных стандартов инженерного образования. Процесс обучения в УрФУ по новым СУОС становится более практикоориентированным.

Проектные формы обучения реализуются через создание предприятиями региона в университете площадок, коворкинг-пространств, центров молодежного творчества, а также через развитие сетевого взаимодействия уже имеющихся в университете ресурсных центров. Проекты, предлагаемые обучающимся, носят чаще всего межпрофильный характер, что влечет за собой работу студентов разных направлений подготовки, а иногда и вузов. Для обучающихся проводят различные инженерные кейс-чемпионаты, хакатоны и грантовые конкурсы, поощряющие новые идеи, которые в будущем могут стать цельным продуктом в виде социально значимых, научно-популярных или творческих проектов. Организация перечисленных мероприятий сама по себе является формой проектной деятельности, которую можно отнести к одному из форматов дополнительного образования, прививающего необходимые в современном мире «soft skills». Структура данного вида внеучебной деятельности предполагает развитие ключевых навыков не только у участников процесса, но и у его организаторов.

Частным примером реализации самостоятельно установленного образовательного стандарта является практикоориентированная магистерская программа физико-технологического института по направлению «Биотехнические системы и технологии». Ее создание было обусловлено вводом в эксплуатацию производственного комплекса по синтезу радиофармпрепаратов (Циклотронный центр ядерной медицины УрФУ), а также сотрудничеством с Уральским государственным медицинским университетом в рамках сетевого взаимодействия, институтами Российской академии наук (Институт иммунологии и физиологии и Институт органического синтеза УрО РАН) и рядом медицинских учреждений (Свердловский областной онкологический диспансер, Областная детская клиническая больница). В процесс подготовки проектов вовлечены студенты разных направлений и вузов, а защита ВКР проходит с участием внешних экспертов, преподавателей и членов академической группы. Тем самым у студентов закладывается способность подходить к поставленной

задаче с аналитической точки зрения, что способствует быстрой адаптации выпускников в профессиональной среде.

Данный подход полностью соответствует приоритетам государственной политики и концепциям инновационного развития в сфере профессионального образования, отраженным в государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» (Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642), в которой говорится о необходимости сформировать широкий набор механизмов сотрудничества бизнеса и образовательных учреждений. Такие механизмы позволят усовершенствовать коммуникации вуза и потенциальных работодателей, обеспечивая при этом амелиорацию в сфере трудоустройства выпускников, несмотря на отсутствие распределения.

В общем смысле трудоустройство выпускника – это слаженная работа преподавателей и HR-отделов компаний. Придерживаясь данной траектории, вуз может помочь студентам в их профессиональном ориентировании и становлении следующими способами: открыть центр трудоустройства, периодически проводить карьерные мероприятия и различные соревнования при поддержке заинтересованных компаний, организовывать массовые экскурсии обучающихся в производственную среду, а также, как было раскрыто ранее, обеспечить проектную деятельность в сотрудничестве с предприятиями, тем самым создавая погружение «из учебы в работу».

На сегодняшний день перед ведущими техническими вузами страны стоит задача стать учебными заведениями мирового уровня. Данная задача сложна и многогранна, она требует совокупности уникальных качеств, проведения научных исследований, формирования и реализации инновационных идей. Такие идеи нашли свое отражение в концепции развития на основе дуального подхода к внедрению проектной деятельности в системе двухуровневого образования. Их реализация позволит выпускникам легко адаптироваться к новым социально-экономическим вызовам и потребностям общества.

## Библиографический список

1. Гайнуллина Л. Ф. Кризис современного образования как проявление глобальных проблем человечества [Электронный ресурс] / Л. Ф. Гайнуллина. Режим доступа: <http://z3950.ksu.ru/phil/0708132/026-028.pdf>.
2. Казун А. П., Пастухова Л. С. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран // Образование и наука. 2018. Т. 20. № 2. С. 32–59. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-2-32-59
3. Роль профессионального образования в образовательной системе Российской Федерации // Бюллетень ЮНЕСКО / под научной ред. И. П. Смирнова. – М., 1995. – 32 с.
4. Шельтен А. Введение в профессиональную педагогику / А. Шельтен. – Екатеринбург, 1996. – 288 с.
5. Землянский В. В. Дуальная система подготовки кадров для высокотехнологичного производства / В. В. Землянский // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. Т. 3, № 4. С. 40–43.
6. Медведев В.Е., Татур Ю.Г. Подготовка преподавателя высшей школы: компетентностный подход // Высшее образование в России. – 2007. – № 11. – С. 46–56.