

*Л. В. Оринина (Магнитогорск, Россия)
С. А. Одинаева (Душанбе, Таджикистан)*

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ РОССИИ И ТАДЖИКИСТАНА

Аннотация. Статья посвящена поиску эффективных способов реализации проектного подхода в инженерном образовании России и Таджикистана. Рассматриваются возможности использования современных образовательных технологий в реализации проектного подхода. В своем обосновании авторы опирались на анализ опыта европейских вузов, успешно реализующих проектный подход в своей деятельности. В статье представлен анализ смежных понятий, входящих в структуру проектного подхода: проект, проектное обучение, проектные технологии; представлен алгоритм реализации проектного подхода в системе современного образования в целом и инженерных образовательных практик, в частности. Также в статье представлено обоснование актуальности выбора проектно-ориентированной технологии в инженерном образовании России и Таджикистана с точки зрения основных образовательных траекторий вузов представленных стран, а также элемент сравнительной типологии образовательных систем России и Таджикистана, обуславливающий необходимость использования проектного подхода в инженерном образовании. Кроме этого, в статье рассмотрены основные задачи инженерного образования: развивать навыки инженерной деятельности у представителей современной молодежи в РФ; обеспечивать защиту общества от негативных последствий современных рыночных отношений, отражающихся на продуктах интеллектуальной собственности; обеспечивать благоприятное сетевое взаимодействие в системе «университет-производство»; создать благоприятные условия для промышленного регулирования и развития инженерного потенциала молодежи; обеспечивать развитие производства конкурентоспособной продукции.

Ключевые слова: инженерное образование, вузы России и Таджикистана, проект, проектный подход, проектные технологии, европейские практики, проектное обучение.

Динамично развивающийся рынок, новые вызовы, связанные с трансформацией ситуации на политической арене, постоянно меняющаяся геополитическая обстановка диктуют новые требования, предъявляемые к выпускникам вузов по инженерным направлениям подготовки, технические и образовательные компетенции которых должны соответствовать достижениям научно-технического прогресса и инновациям во всех сферах жизнедеятельности: науке, технике, промышленности. В этой интеграции инженерное образование играет роль одного из важных, смыслообразующих звеньев, реализация которого обеспечивает функционирование и всех остальных блоков модели, представленной на рисунке 1: науки, промышленности и инженерных инноваций.



Рис. 1 – Взаимодействие структурных блоков модели «Инновации-наука-промышленность-инженерное образование»

Считаем, что именно такое единство обеспечивает на выходе создание инженерных интеллектуальных продуктов нового поколения, широко востребованных на современном экономическом рынке. Данная взаимозависимость, в свою очередь, обращает нас к вопросу о необходимости развития у представителей современной молодежи, выпускников инженерных направлений подготовки, необходимых профессиональ-

ных квалификаций, соответствующих требованиям работодателей и меняющимся профессиональным стандартам. Уровень профессиональных квалификаций выпускников по техническим направлениям подготовки на сегодняшний день невысок, что объясняется несколькими факторами:

- массовым оттоком молодежи как основного кадрового ресурса из регионов в центральные районы или мегаполисы;
- общим высоким уровнем молодежной безработицы;
- полученным в университете уровнем знаний и профессиональных компетенций, не удовлетворяющих требованиям большинства промышленных производств, ориентированных на инновационные наукоемкие технологии и европейские стандарты качества;
- низким уровнем профессиональной мотивации выпускников технических направлений подготовки [1, с. 2249].

В этой связи остро встает вопрос о необходимости поиска новых образовательных траекторий и подходов, обеспечивающих преемственность профессиональной цепочки: «выпускник вуза-магистрант-квалифицированный работник технической сферы промышленного производства», продолжающий обучение и самообучение, участвующий в программе разработки продуктов интеллектуальной собственности. Одним из таких образовательных ресурсов, на наш взгляд, может стать проектный подход в инженерном образовании как возможность использования студентами своих внутриличностных и профессиональных потенциалов. В современных условиях рыночных отношений для представителей молодежи важным стратегическим ресурсом является разработка и реализация на практике и применительно к специфике производственного процесса собственных бизнес-проектов – авторских интеллектуальных продуктов, которые обладали бы мощным экономическим эффектом и универсальностью их использования в различных экономических условиях.

Однако, прежде чем, говорить о специфике использования проектного подхода в инженерном образовании обеих стран, остановимся подробнее на целях и задачах современного инженерного образования. Так, в качестве приоритетных на сегодняшний день предлагаем рассмотреть следующие задачи инженерного образования:

- развить навыки инженерной деятельности у представителей современной молодежи в РФ;
- обеспечить защиту общества от негативных последствий современных рыночных отношений, отражающихся на продуктах интеллектуальной собственности;
- обеспечить благоприятное сетевое взаимодействие в системе «университет-производство»;
- создать условия для промышленного регулирования и развития инженерного потенциала молодежи;
- обеспечить развитие производства конкурентоспособной продукции [4, с. 76].

В этой связи основными требованиями, предъявляемыми к современному инженеру на сегодня, по мнению И. В. Кашубы, являются следующие:

- академическая и профессиональная мобильность;
- высокий уровень стратегического мышления, обеспечивающий умение видеть результат в краткосрочной перспективе;
- профессиональная гибкость в условиях меняющихся рыночных отношений;
- навыки командообразования;
- высокий уровень профессиональной и коммуникативной культуры;
- стрессоустойчивость к вызовам современного профессионального образования [2, с. 113];
- лидерские качества, управленческие навыки, способность к инженерному проектированию.

В. Ю. Турагин выделяет основные качества в портрете современного выпускника высшей школы. К ним он относит:

- 1) общегражданские качества – патриотизм, активную гражданскую позицию, гражданско-патриотическую компетентность, правовую компетентность личности;
- 2) духовно-нравственные качества – гуманность, эмпатию, способность к сопереживанию, альтруизм;
- 3) профессиональные качества – профессиональную компетентность, профессиональное самосознание, высокий уровень профессиональной культуры;
- 4) интеллектуальные качества – аналитические способности, высокий уровень эрудиции, широкий кругозор, начитанность, критическое мышление;
- 5) деловые качества – дисциплинированность, высокий уровень деловой культуры, способность к межкультурной коммуникации, воспитанность, интеллигентность;
- 6) организационно-волевые качества – самоорганизация, трудолюбие, самостоятельность [7,

с. 247].

Таким образом, современный выпускник инженерных направлений подготовки должен обладать академической мобильностью, высоким уровнем жизненной и профессиональной мотивации, социальной активностью и направленностью, высоким уровнем интеллектуального потенциала, лидерскими качествами, ответственностью, креативностью и высоким уровнем экономической мобильности.

Проанализировав требования к современному инженерному образованию и основным качествам выпускников по инженерным направлениям подготовки, перейдем к рассмотрению специфики проектного подхода в инженерном образовании России и Таджикистана.

Под проектным подходом мы понимаем совокупность способов, методов и принципов, направленных на формирование у выпускников инженерных направлений знаний, умений и опыта осуществления проектной деятельности. Рассмотрим специфику проектного подхода применительно к инженерному образованию.

Целями проектного подхода являются формирование у будущих инженеров:

- навыков командообразования в профессиональной деятельности;
- умений грамотного использования методического инструментария проектной деятельности;
- представлений о системе самоорганизации, о нормах и правилах поведения на новых этапах работы;

– навыков коллективной проектной деятельности и решения проблемных ситуаций, возникающих в процессе этой деятельности.

Данные цели возможно реализовать помощью решения конкретных задач:

- формировать профессиональную направленность личности будущего инженера;
- способствовать самоутверждению и адаптации специалистов инженерного уровня в современном мире;
- формировать систему интеллектуальных, общетрудовых и специальных компетенций будущих инженеров;
- формировать коммуникативную культуру и высокий уровень профессионального взаимодействия;
- создавать новые интеллектуальные продукты-достижения современной инженерной мысли;
- проектировать новые методы и формы деятельности, востребованные в современном инженерном образовании [6, с. 23].

Проектный подход реализуется при организации проектного обучения. Под проектным обучением мы понимаем целенаправленно организованную систему учебно-профессиональной деятельности, при которой студенты овладевают ключевыми компетенциями в процессе самостоятельного выполнения постепенно усложняющихся практико-ориентированных заданий-проектов, в основе которых лежат реальные производственные проблемы.

Поскольку образовательные системы в России, и Таджикистана формировались примерно в один и тот же исторический период под воздействием идентичных социокультурных факторов, то можно констатировать, что инженерное образование в этих странах и на сегодняшний день имеет много сходных характеристик.

Для формирования полного представления по данному вопросу рассмотрим отдельные вехи в развитии инженерного образования Таджикистана. Советская власть упразднила старую систему образования (мактабы – начальные школы при мечетях и медресе – высшие богословские школы в крупных городах) и ввела новые школы европейского образца. Проблема подготовки инженерных кадров решалась посредством организации инженерных курсов и создания техникумов, а также подготовки преподавательских кадров технического профиля Таджикским институтом просвещения в г. Ташкент и Технологическими институтами, открытыми в г. Сталинабаде и г. Худжанде. В дальнейшем инженерное образование в республике развивалось под воздействием советской инженерной мысли, так как в этот период многие выпускники и работники технических вузов крупных городов России массово уезжали в г. Сталинабад и г. Ленинабад. К середине 50-х годов 20 века в республике имелись 28 техникумов и были образованы новые высшие учебные заведения. Наряду с традиционными учебными учреждениями, в сфере образования начали создаваться школы нового типа и частные гимназии технического профиля. В 2011 г. в республике функционировало 76 гимназий и 55 лицеев с общим количеством учащихся более 55 тыс.

Существенное отличие инженерного образования России заключается в его большей

ориентированности на конкретные промышленные производства, число которых в республике Таджикистан значительно меньше, чем в Российской Федерации [5, с. 125].

При изучении возможностей проектного подхода в инженерном образовании России и Таджикистана считаем необходимым обратиться к европейскому опыту использования данного подхода в современном инженерном образовании. И, прежде всего, обратить внимание на европейские стандарты, в которых используются известные проектно-ориентированные технологии, одной из которых является известная система европейского проектного образования Project-led education (PLE), целью которой является формирование навыков командной деятельности, изучения и решения крупномасштабных и комплексных профессиональных задач в условиях острой профессиональной значимости. Специфика данного метода заключается в следующем:

1) приобретение знаний представляет собой процесс построения знаний, в которых предварительное знание включает в себя систему отсчета для интерпретации нового знания;

2) обучение включает взаимодействие с другими субъектами образовательной среды;

3) на формирование знаний положительно влияют метапознавательные навыки, такие как, умение планировать, контролировать и оценивать свой процесс обучения;

4) важно, чтобы обучение протекало в контексте, близком к будущей профессиональной деятельности;

5) PLE основывается на групповой (командной) студенческой деятельности, включающей обучение и решение крупномасштабных открытых проектов; каждый проект обычно поддерживается несколькими теоретическими курсами лекций, объединенными тематической единицей учебного плана;

б) команда студентов занимается проектом, предоставляет решение и изготавливает к утвержденному сроку определенный командный продукт (прототип или отчет);

7) подлинность профессионального контекста [8, с. 480].

Другой распространенный проектный метод в европейском инженерном образовании – «Европейский проектный семестр» European Project Semester (EPS), который зарекомендовал себя в таких странах, как Дания, Нидерланды, Норвегия, Польша, Германия, Франция, Финляндия, Бельгия, Португалия и Испания. Основная идея EPS в том, чтобы организовать студентов для работы в международных командах. Эта инициатива готовит студентов к деятельности в условиях глобальной кооперации и к выполнению сложных, в том числе нетехнических задач. Как правило, проект длится в течение 15 недель и приносит участвующим в нем студентам минимум 30 ECTS (европейских кредитов). EPS задолго до начала семестра у представителей бизнеса собирают заявки на проекты, которые затем предлагаются как варианты вузам-участникам и в конечном счете студентам, которые учатся по этой программе [9, с. 93].

Проектно-ориентированное образование (Project Based Education) связано с проектами, типичными для данной профессии, и предполагает научное руководство работой проектной группы, постановку ситуационных вопросов, ориентирующих студентов на личностное развитие; приоритет заданий, способствующих развитию мышления; учет мнения работодателей.

Наконец, еще одним европейским методом проектно-ориентированного обучения в инженерном образовании является CDIO 25, основная идея которого заключается в том, что обучение возможно только тогда, когда студенты могут выстроить корреляции между отдельным практико-ориентированным заданием и конкретно поставленной производственной задачей. Контекстное обучение (CDIO-25) характеризуется следующими особенностями:

– знакомство с новыми концепциями происходит в реальных и знакомых студентам ситуациях;

– концепции в задачах и упражнениях даются в контексте их практического применения;

– новые концепции представляются студентам в системе уже известного им материала;

– в примерах описываются правдоподобные ситуации, воспринимаемые студентами как важные для их будущей профессиональной деятельности;

– учебные мероприятия способствуют применению концепций и навыков в соответствующей педагогической ситуации, подготавливая студентов к возможному будущему.

Основное концептуальное положение CDIO25 заключается в создании интегрированного учебного плана. Интегрированный учебный план – это план, построенный на взаимосвязи дисциплин, формируемых навыков в проектной деятельности и предполагающий реализацию нескольких мероприятий:

– разработку концепции учебных дисциплин на основе уровня ее востребованности на рынке современных профессий в той или иной стране;

- учет практико-ориентированного характера дисциплин с учетом возможности их применения посредством использования современных ИКТ;
- ориентацию при разработке учебных дисциплин модуля на отклик работодателей, связанных с данной профессиональной направленностью;
- сокращение кредитов за счет почти полной ликвидации лекционных занятий;
- включение в учебный план в качестве обязательного структурного компонента не менее 10 часов на самостоятельную работу студентов, связанную с выполнением их индивидуальных проектов.

Проанализировав известные европейские практики, использования проектно-ориентированной технологии в современном инженерном образовании, которые дают положительный результат в подготовке будущих инженеров, приходим к выводу о том, что в инженерном образовании в России и Таджикистана следует использовать данный опыт. Исходя из этого, мы считаем важным моментом включать в инженерное образование следующие составляющие:

- использование проектной технологии, интегрированной в качестве одного из основных элементов в образовательный процесс и структурно взаимосвязанной с другими его элементами;
- максимальное использование профессионального контекста (метаконтекста) в содержании образовательного процесса, особенно в учебно-практических проектах;
- структурное сближение образовательного процесса с будущей профессиональной деятельностью студентов;
- выделение в качестве самостоятельной образовательной задачи развития интеллектуальных, творческих и социальных компетенций студентов;
- использование командной и групповой работы.

В продолжение этой мысли обратимся к специфике использования данного подхода в системе инженерного образования МГТУ им. Г. И. Носова.

1. Проектный подход в МГТУ им. Г. И. Носова в данный момент используется больше как современная педагогическая технология, отдельные элементы которой используются при планировании и организации образовательной деятельности в вузе.

2. Элементы проектного подхода находят свое выражение в созданиях инновационных лабораторий и комплексов: физико-технического центра для одаренных детей г. Магнитогорска, действующего при МГТУ им. Г. И. Носова, кванториума, проектной школы МГТУ для абитуриентов, в которой акцент сделан на такую специфику подготовки будущих студентов-первокурсников, которая связана с их адаптацией именно к проектно-инженерной составляющей нашего вуза.

3. Проектно-ориентированное образование МГТУ им. Г. И. Носова – это полезные изобретения, модели, патенты, являющиеся результатом интеллектуальной деятельности наших студентов в рамках проектирования и защиты курсовых работ, ВКР, НКР по металлургии, материаловедению, машиностроению, горному и взрывному делу, промышленному строительству, теплотехнике и наноэлектронике.

4. Наконец, прохождение студентами практики на основном градообразующем предприятии ПАО «ММК» и других промышленных предприятиях города и области дает возможность студентам получить первый профессиональный опыт применительно к реальным условиям производственного процесса, конструируя и используя в своей деятельности готовые продукты проектной работы.

Таким образом, на сегодняшний день инженерное образование в России и Таджикистане связано с процессом формирования у выпускников инженерных направлений подготовки значимых профессиональных компетенций, необходимых для их профессионального самоопределения, высокого уровня экономической мобильности, ориентированной на лучшие европейские практики, предполагающие реализацию в образовательных системах проектного подхода, и предполагает не только высокую роль проектной технологии образования в современных образовательных системах, но и использование структурных особенностей в организации образовательных программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вербицкая Н. О., Оринина Л. В. Анализ понятия «экономический патриотизм» в современной России: системно-феноменологический подход // *Фундаментальные исследования*. № 11 (Ч.10). 2014. С. 2248–2252.
2. Кашуба И. В. К вопросу изучения коммуникативная компетентности студентов вуза // *Современные концепции развития науки* : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. 20 августа 2016 года. Ч. 2. Уфа : Аэтерна, 2016. С. 112–114.

3. Клинова М. В. Новый «экономический патриотизм» в Европе: хорошо забытое старое? // Мировая экономика и международные отношения. 2008. № 4. С. 32-41.
4. Оринина Л. В. Экономическая активность учащейся молодежи как фактор повышения её адаптивности к меняющимся социально-экономическим условиям // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2016. № 3. С. 73–78.
5. Оринина Л. В. Перспективы формирования экономического патриотизма у студентов технического университета в условиях новых профессиональных стандартов // Современные концепции развития науки: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. 20 августа 2016 года. Ч. 2. Уфа : Аэтерна, 2016. С. 124–125.
6. Половинкин А. И. Стратегия перестройки инженерного образования // Современная высшая школа. 1998. № 3. С. 23.
7. Туралин В. Ю. Качества личности современного выпускника высшей школы: типология и механизмы формирования // Наука. Искусство. Культура. 2015. № 2 (6). С. 247–249.
8. Fong, P. S. W. Knowledge creation in multidisciplinary project teams: An empirical study of the processes and their dynamic interrelationships. *International Journal of Project Management*, 2003, 21, 479-486. doi: 10.1016/S0263-7863(03)00047-4
9. Gibbs G., & Coffey M. The impact of training of university teachers on their teaching skills, their approach to teaching and the approach to learning of their students. *Active learning in higher education*, 2004, 5(1), 87-100.

L. V. Orinina (Magnitogorsk, Russia)
C. A. Odinava (Dushanbe, Tajikistan)

OPPORTUNITIES OF THE PROJECT APPROACH IMPLEMENTATION IN ENGINEERING EDUCATION IN RUSSIA AND TAJIKISTAN

Abstract. The article is devoted to the search of effective approaches aimed at implementing the project approach in engineering education in Russia and Tajikistan.

The article deals with the issues of using modern educational technologies implemented in the structure of the project approach in European universities. The analysis of key concepts included in the structure of the project approach is presented: project, project training, design technologies; algorithm of the project approach implementation in the system of modern education in general and engineering educational practices in particular. The article also substantiates the relevance of the project-oriented technology choice in engineering education in Russia and Tajikistan in the context of the main educational paths of universities in the represented countries, as well as an element of the comparative typology of the educational systems of Russia and Tajikistan, necessitating a project approach usage in engineering education.

The article presents an analysis of the new concept – "economic patriotism of graduates, which is understood as an integrative quality of a person with faith in the better economic future of his country and the desire to work for the benefit of his native land.

In addition, the article considers the main goals of engineering education:

- developing the skills of engineering activities in the Russian Federation;
- protecting the society from the negative consequences of market relationships in the field of intellectual property;
- ensuring a favorable living environment for people and society due to the efficiency, safety, reliability and comfort of the results of engineering activities;
- creating a base for applying a complex of legal, economic, organizational and other measures of state regulation of industrial, scientific, technical and educational activities aimed at strengthening and developing the country's engineering potential;
- providing a balanced and stable development of industry, production of competitive products (approved by the Provisional Commission of the Council of the Federation on the development of the legislation of the Russian Federation on engineering activities).

Keywords: engineering education, universities in Russia and Tajikistan, project, project approach, design technologies, European practices, project training, economic patriotism.

REFERENCES

1. Verbitskaya N. O., Orinina L. V. Analiz ponyatiya «ekonomicheskii patriotizm» v sovremennoi Rossii: sistemno-fenomenologicheskii podkhod, *Fundamental'nye issledovaniya*, no.11 (vol. 10). 2014, pp. 2248–2252.
2. Kashuba I. V. K voprosu izucheniya kommunikativnaya kompetentnosti studentov vuza, *Sovremennye kontseptsii razvitiya nauki* : sb. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 20 avgusta 2016 goda, vol. 2, Ufa, Aeterna, 2016, pp. 112–114.

3. Klinova M. V. Novyi «ekonomicheskii patriotizm» v Evrope: khorosho zabytoe staroe?, Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya, 2008, no. 4, pp. 32–41.
4. Orinina L. V. Ekonomicheskaya aktivnost' uchashcheisya molodezhi kak faktor povysheniya ee adaptivnosti k menyayushchimsya sotsial'no-ekonomicheskim usloviyam, Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, 2016, no. 3, pp. 73–78.
5. Orinina L. V. Perspektivy formirovaniya ekonomicheskogo patriotizma u studentov tekhnicheskogo universiteta v usloviyakh novykh professional'nykh standartov, Sovremennye kontseptsii razvitiya nauki: sb. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 20 avgusta 2016 goda, vol. 2. Ufa, Aeterna, 2016, pp. 124–125.
6. Polovinkin A. I. Strategiya perestroiki inzhenernogo obrazovaniya, Sovremennaya vysshaya shkola, 1998, no. 3, pp. 23.
7. Turanin V. Yu. Kachestva lichnosti sovremennoogo vypusknika vysshei shkoly: tipologiya i mekhanizmy formirovaniya, Nauka. Iskusstvo. Kul'tura, 2015, no. 2 (6), pp. 247–249.
8. Fong, P. S. W. Knowledge creation in multidisciplinary project teams: An empirical study of the processes and their dynamic interrelationships. International Journal of Project Management, 2003, 21, 479-486. doi: 10.1016/S0263-7863(03)00047-4
9. Gibbs, G., & Coffey, M. The impact of training of university teachers on their teaching skills, their approach to teaching and the approach to learning of their students. Active learning in higher education, 2004, 5(1), 87-100.

Оринина Л. В., Одинаева С. А. Возможности реализации проектного подхода в инженерном образовании России и Таджикистана // Гуманитарно-педагогические исследования. 2019. Т. 3. № 4. С. 14–20.

Orinina L.V., Odinaeva S. A. Opportunities of the Project Approach Implementation in Engineering Education in Russia and Tajikistan, *Gumanitarno-pedagogicheskie issledovaniya* [Humanitarian and pedagogical Research], 2019, vol. 3, no. 4, pp. 14–20.

0,63 печ. л.

Дата поступления статьи – **09.10.2019**

Сведения об авторах

Оринина Лариса Владимировна - кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогического образования и документообращения Института гуманитарного образования ФГБОУ ВО «Магнитогорский Государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, Россия; orinina_larisa@mail.ru

Одинаева Сафаргул Атабековна – кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой математического и компьютерного моделирования Таджикского национального университета, г. Душанбе, Республика Таджикистан; safa_37@mail.ru

Authors:

Larisa V. Orinina, PhD in Pedagogy, associate professor, Department of Pedagogical Education and Document Management, Institute of Humanities, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia; orinina_larisa@mail.ru

Safargul A. Odinaeva, candidate of physical and mathematical sciences, head of the department of mathematical and computer modeling of the Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan; safa_37@mail.ru