

## **ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПРОЕКТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД**

**Баканов А.А.<sup>1</sup>, Жигалова И.А.<sup>1</sup>, Меркурьев В.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», Кемерово, e-mail: zhigalova irina @mail.ru*

---

Статья посвящена актуальной проблеме формирования универсальных проектных компетенций будущих инженеров на основе междисциплинарного подхода в условиях перехода высшего образования Российской Федерации на модернизированные ФГОС ВО 3++. Автор обоснована необходимость подготовки для экономики России инженерных кадров, имеющих не только качественные профессиональные способности, но и универсальные профессионально важные умения, необходимые для решения профессиональных задач. Показано, что особенности подготовки инженерных кадров создают определенные дидактические трудности в формировании универсальной проектной компетенции. Однако проектная подготовка будущих инженеров традиционно является основополагающей в процессе обучения. При этом она сориентирована на проектирование исключительно технических объектов, что входит в противоречие с универсальными принципами проектной деятельности, обозначенными в ФГОС 3++. На основе проведенного исследования автором раскрыто содержание понятия «универсальная проектная компетенция» как интегративная целостность знаний, умений и навыков, реализуемых в учебной проектной деятельности, обеспечивающей выполнение задач профессионального роста и развития личности. Делается вывод, что данная компетенция является частью и необходимой составляющей профессиональной проектной компетентности будущего инженера и отражает его готовность к выполнению проектных и организационно-управленческих задач профессиональной деятельности. В статье рассматриваются основные этапы учебной проектной деятельности, выделяются и описываются характерные для каждого этапа особенности формирования универсальной проектной компетенции обучающихся. Обосновывается идея о том, что применение междисциплинарного подхода обеспечивает интегрированный и целостный характер образовательного процесса, повышение его эффективности. Выявлены основные направления совершенствования образовательного процесса, обеспечивающие формирование будущего инженера с высокими универсальными и профессиональными компетенциями, образовательные возможности междисциплинарного курса «Управление проектами» по формированию универсальных проектных компетенций инженерных кадров.

---

Ключевые слова: высшее образование, компетентностный подход, универсальные компетенции, инженерные кадры, междисциплинарный подход, проектные компетенции.

## **THE DEVELOPMENT OF UNIVERSAL DESIGN COMPETENCIES IN THE TRAINING OF ENGINEERS: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH**

**Bakanov A.A.<sup>1</sup>, Zhigalova I.A.<sup>1</sup>, Merkuriev V.V.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, e-mail: zhigalova irina @mail.ru*

---

The article is devoted to the actual problem of formation of universal project competences of future engineers on the basis of interdisciplinary approach in the conditions of transition of higher education of the Russian Federation to the modernized the Federal state educational standards 3++. The author substantiates the necessity of training for the Russian economy of engineers having not only high-quality professional abilities, but also universal professionally important skills necessary for solving professional problems. It is shown that the peculiarities of engineers training create certain didactic difficulties in the formation of universal project competence. On the one hand, project training of future engineers is traditionally fundamental in the training process. On the other hand, it is focused on the design of exclusively technical objects, which is in contradiction with the universal principles of project activity, designated in the Federal state educational standards 3++. On the basis of this study the author reveals the content of the concept of "universal project competence" as an integrative integrity, knowledge, and skills realized in the educational project activities, ensures the implementation of tasks for professional growth and personal development. It is concluded that this competence is a part and necessary component of professional project competence of the future engineer and reflects his readiness to perform design and organizational and managerial tasks of professional activity. The article deals with the main stages of educational project activity, highlights and describes the characteristic features of each stage of the formation of universal project competence of students. The author substantiates the idea that the

**application of an interdisciplinary approach provides an integrated and holistic nature of the educational process, increasing its effectiveness. The main directions of improvement of educational process providing formation of the future engineer with high universal and professional competences, educational opportunities of an interdisciplinary course "Project Management" on formation of universal project competences of engineers are revealed.**

Keywords: higher education, competence-based education, universal competences, engineers, interdisciplinary approach, project competencies.

Поступательное экономическое развитие России в настоящее время в значительной степени зависит от качества инженерных кадров, их компетентности и профессиональной культуры. Существующие противоречия между требованиями со стороны государства, работодателей и имеющимися образовательными результатами высших учебных заведений актуализируют необходимость развития содержания и повышения эффективности образовательного процесса высшего технического образования. При этом переход отечественной системы высшего образования на уровневую подготовку на базе компетентностного подхода демонстрирует рост интереса государства и общества к подготовке таких кадров для экономики, которые имеют не только качественные профессиональные способности, но и развитые социально-гуманитарные навыки.

В связи с этим приоритетной задачей повышения эффективности образовательной подготовки инженерных кадров становится не только изучение предметной области будущей профессиональной деятельности выпускников, но и формирование универсальных профессионально важных личностных качеств и умений, необходимых для решения профессиональных проблем, таких как широта кругозора, гибкость мышления, умение работать в команде, способность анализировать и принимать решения, взаимодействовать с окружающими.

**Цель исследования** заключается в том, чтобы определить особенности образовательного процесса по формированию универсальных проектных компетенций будущих инженеров, раскрыть содержание понятия «универсальные проектные компетенции» и образовательные возможности междисциплинарного курса «Управление проектами» по формированию универсальных проектных компетенций инженерных кадров.

**Материал и методы исследования.** Основные теоретические положения и выводы исследования опираются на сравнительный анализ действующих профессиональных стандартов, Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования и Примерных основных образовательных программ, научно-педагогической литературы по проблемам исследования. Использование эмпирических методов (наблюдение, анализ результатов деятельности обучающихся вуза, анкетирование) позволило актуализировать проблему формирования универсальных компетенций инженера в ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.

Горбачева» (КузГТУ). Исследованием были охвачены свыше 80 выпускников Строительного института КузГТУ (направление подготовки бакалавриат «Промышленное и гражданское строительство»). В опросе работодателей участвовали более 50 представителей строительных предприятий и организаций всех форм собственности (руководители служб по управлению персоналом и отделов кадров).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Как показывает анализ научной педагогической литературы, теория компетентного подхода к образованию в России находится в стадии формирования. Термины «компетентность» и «компетенция», введенные в научный оборот в 1990-е гг., до настоящего времени определяются неоднозначно (В.И. Байденко, В.А. Болотов, И.А. Зимняя, В.В. Сериков, Ю.Г. Татур, А.В. Хуторской и др.). Мы придерживаемся мнения И.А. Зимней, которая разделяет понятия «компетентность» и «компетенция» и под компетентностью понимает интегрированную характеристику когнитивных, мотивационных, поведенческих ценностно-смысловых качеств личности, формирующихся на основе компетенций [1, 2].

В условиях перехода высшего образования Российской Федерации на модернизированные ФГОС ВО 3++, ориентированные на нормы профессиональных стандартов, в теорию компетентного подхода к образованию и в педагогическую практику вводится понятие универсальных компетенций, единых для всех областей высшего образования. В связи с этим представляется важным исследование подходов к формированию универсальных компетенций обучающихся.

Несмотря на то что вопрос определения понятия «универсальные компетенции» в научной литературе пока остается дискуссионным, большинство авторов отмечают их надпрофессиональный (надпредметный) характер. По мнению И.Н. Мишина, «универсальные компетенции характеризуют надпрофессиональные способности личности, обеспечивающие успешную деятельность человека в различных как профессиональных, так и социальных сферах» [3].

Заметим, что особенность и инновационный характер ФГОС 3++ заключаются в том, что разработка и реализация проектов как самостоятельная категория универсальных компетенций подготовки бакалавров и магистров включена практически во все новые образовательные стандарты высшего образования и при этом включается в структуру профессиональной деятельности.

Положительный момент заключается в том, что данная постановка отражает общую динамику перехода образования России к проектному обучению в учебном процессе. В то же время особенности подготовки инженерных кадров создают определенные дидактические трудности в реализации формирования универсальной проектной компетенции. С одной

стороны, проектная подготовка будущих инженеров традиционно является основополагающей в процессе обучения. С другой стороны, она сориентирована на проектирование исключительно технических объектов, что входит в противоречие с универсальными принципами проектной деятельности в других сферах жизни, обозначенными в ФГОС 3++.

В силу этого обстоятельства в имеющейся научной литературе проблема формирования универсальной проектной компетенции инженеров практически не изучена. Большинство авторов рассматривают проектную деятельность в процессе обучения как средство формирования проектной компетентности и проектной культуры [4-6].

В контексте нашего исследования мы придерживаемся мнения, что универсальная проектная компетенция инженера может быть определена как интегративная целостность знаний, умений и навыков, реализуемых в учебной проектной деятельности, обеспечивающей выполнение задач профессионального роста и развития личности. Мы считаем, что данная компетенция является частью и необходимой составляющей профессиональной проектной компетентности современного инженера и отражает его готовность к выполнению проектных и организационно-управленческих задач профессиональной деятельности.

Учебная проектная деятельность как основа формирования универсальной проектной компетенции имеет интегративный характер и объединяет в своей структуре универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Рассмотрим данное утверждение на примере анализа ФГОС 3++ и Примерной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» [7, 8] (табл. 1).

Таблица 1

Компетенции, формируемые в процессе учебной проектной деятельности бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Этапы работы над проектом	Бакалавриат		
	Универсальные компетенции (УК)	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	Профессиональные компетенции (ПКО)
<b>1-й этап</b> Инициация проекта. Формулировка идеи, целей и задач проекта	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ОПК-2. Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	
<b>2-й этап</b> Планирование проекта	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-	ПКО-1. Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства

	ограничений	коммунального хозяйства ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ПКО-5. Способность планировать и организовывать работу производственного подразделения предприятия
<b>3-й этап</b> Исполнение проекта. Организация выполнения работ командой. Контроль проекта	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций	
<b>4-й этап</b> Завершение проекта			

Как видно из содержания таблицы, для успешной проектной деятельности необходимо формировать большой набор компетенций, определенный в ФГОС 3++.

На этапе инициации проекта, формирования идеи, целей и задач, в условиях неопределенности в первую очередь задействованы компетенции, связанные с умением работать с информацией, критическим ее осмыслением и способностью генерировать идеи и стратегические цели. При этом у бакалавров к универсальной компетенции добавляется общепрофессиональная компетенция, связанная с использованием в процессе сбора и анализа информации информационных и компьютерных технологий.

На этапе планирования проекта определяющее значение приобретает базовая способность принимать управленческие решения в условиях ограничений с учетом имеющихся ресурсов. Данная универсальная компетенция в процессе учебной проектной деятельности в свою очередь является основой формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, выбора способов решения задач профессиональной деятельности.

На этапах реализации и завершения проекта на первый план, на наш взгляд, выходят способности решения организационно-управленческих задач, связанных с

общефессиональными и профессиональными компетенциями управления коллективом в контексте формирования навыков саморазвития (готовность и способность обучаться самостоятельно, управлять своим временем и пр.), социального взаимодействия и коммуникаций (командная деятельность, способность разрешать конфликты и пр.). Сохраняют свое значение на данном этапе универсальные компетенции, связанные с умением работать с информацией, и способность принимать решения в условиях постоянно изменяющихся условий реализации проекта.

Таким образом, в процессе учебной проектной деятельности у обучающихся формируются универсальные знания, умения и навыки, необходимые для приобретения и развития профессиональных способностей управления проектами в различных сферах жизни и в будущей профессиональной деятельности.

В современных условиях российская система высшего технического образования в значительной степени сориентирована на формирование теоретических знаний и базовых технических навыков, что свидетельствует о явной недооценке роли универсальных компетенций в будущей профессиональной деятельности выпускников.

Как показывает опыт работы Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева, необходимость формирования универсальных компетенций будущего инженера отмечается выпускниками и работодателями.

По данным проведенного анкетирования, в котором приняли участие выпускники и работодатели КузГТУ, выпускники – участники исследования определили следующие навыки, которых им не хватило в начале трудовой деятельности. В первую очередь это навыки в профессиональной деятельности (23,6%) и навыки работы на компьютере (20,8%). Беспокоит выпускников отсутствие навыков самопрезентации (19,4%) и делового общения (9,7%). 12,5% выпускников испытывают затруднения в организации и планировании собственной деятельности. Отсутствие навыков предупреждения и разрешения конфликтов отмечают 11,1% выпускников.

По мнению работодателей, среди причин, препятствующих быстрой адаптации выпускников университета на рабочем месте, на первом месте находятся психологическая незрелость и недостаточные практические навыки (по 31% от ответивших). Далее идут такие причины, как отсутствие мотивации к работе и неумение находить и обрабатывать нужную информацию (по 13% ответивших).

Как показали результаты анкетирования, выпускники технических специальностей в начале профессиональной деятельности испытывают серьезный недостаток как профессиональных, так и социально-поведенческих, универсальных навыков (организации и планирования работы, коммуникативных умений, готовности к управлению людьми, работы

в команде).

Методологической основой эффективного формирования универсальных компетенций обучающихся технических вузов является, по нашему мнению, применение в образовательном процессе междисциплинарного подхода. Проведенный анализ научно-педагогических работ по данному вопросу показал, что с точки зрения большинства исследователей междисциплинарный подход обеспечивает интегрированный и целостный характер образовательного процесса [9-11].

Кроме того, применение междисциплинарного подхода напрямую обеспечивает повышение эффективности образовательного процесса, что обусловлено:

- необходимостью интенсификации образовательного процесса из-за сокращения сроков обучения по основным образовательным программам бакалавриата;
- усилением профессиональной составляющей ФГОСЗ++ и недооценкой общегуманитарной подготовки будущих инженеров;
- повышением требований к интегративным личностно-профессиональным качествам выпускников вузов в настоящее время.

В основу разработанной в КузГТУ Концепции базовой инженерной подготовки заложены основные направления совершенствования образовательного процесса, обеспечивающие формирование будущего инженера с высокими универсальными и профессиональными компетенциями. Прежде всего это внедрение единого базового модуля социально-гуманитарных и общепрофессиональных дисциплин, основанного на принципах преемственности и взаимосвязи, междисциплинарности в формировании универсальных и общепрофессиональных компетенций бакалавров инженерных направлений подготовки; применение интерактивных, проблемно-деятельностных и проектно-организованных методов формирования универсальных компетенций; расширение доступа к образовательным ресурсам через обучение в электронной образовательной среде для обеспечения индивидуальных траекторий развития обучающихся, объективного контроля их знаний.

В рамках указанной Концепции предлагается введение междисциплинарного курса «Управление проектами» для обучающихся инженерных специальностей и направлений подготовки.

Содержание междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся понимания того, что основой профессиональной проектной компетентности будущего инженера является развитие универсальных компетенций, важных личностных профессиональных качеств, необходимых для успешной проектной деятельности.

Основная задача курса состоит в том, чтобы сформировать у обучающихся навыки

работы с информацией, целеполагания и организации времени, коммуникативные и лидерские качества, навыки социального взаимодействия в процессе командной работы, разрешения конфликтов, культуры делового общения, владения технологиями проектной деятельности.

Междисциплинарный курс «Управление проектами» включает три модуля, в каждом из которых предусмотрены взаимодополняющие друг друга темы, объединяющие в предметном поле курса такие дисциплины, как «Инновационный менеджмент», «Производственный менеджмент», «Стратегический менеджмент», «Финансовый менеджмент», «Управление персоналом», «Управление качеством», «Тайм-менеджмент».

Для повышения эффективности образовательного процесса в преподавании междисциплинарного курса «Управление проектами» применяется проблемно-деятельностный подход, позволяющий создать для обучающихся специальные условия в целях самостоятельного осмысления и практической деятельности по решению конкретной проблемы.

Практические занятия по междисциплинарному курсу «Управление проектами» носят деятельностный, проблемный характер, что отражается в первую очередь на их тематике, сориентированной на профессиональные и личностные потребности обучающихся.

Например, на практическом занятии, которое предусмотрено во 2-м модуле, обучающимся необходимо самостоятельно разработать концепцию проекта, а также сформулировать миссию, цели и задачи проекта. Результаты обсуждения в группах представлены аудитории в виде презентации проекта в формате PowerPoint.

Для формирования навыков командного, социального взаимодействия и коммуникативных навыков использовалась проектно-организованная технология обучения с применением интерактивных форм: деловые и ролевые игры, решение кейсов, дискуссии. При организации интерактивных практических занятий обучающиеся работают над совместными проектами преимущественно в группах по 5–6 человек, при моделировании различных проектных ситуаций большое значение уделяется формированию у обучающихся навыков работы с информацией и нормативными документами. Для обеспечения многосторонней коммуникации интерактивное обучение проводится с использованием информационных технологий, электронной образовательной среды университета.

Проблемно-деятельностные, проектно-организованные формы междисциплинарного обучения способствуют повышению эффективности образовательного процесса, формированию у будущих инженеров таких значимых для будущей профессиональной деятельности компетенций, как:

– понимание значения проектной деятельности в решении профессиональных задач,



продуктивного взаимодействия в команде, практических навыков работы с информацией;  
– владение методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, расширение коммуникативного опыта.

**Выводы.** В заключение отметим, что формирование универсальных проектных компетенций как составная часть профессиональной проектной компетентности, являясь важным дидактическим средством подготовки инженерных кадров, сопряжено с освоением большого числа универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. С учетом интегративной природы универсальных компетенций ФГОС 3++ их формирование с применением междисциплинарного подхода значительно повышает эффективность образовательного процесса и их роль для профессионального и личностного роста обучающихся.

### Список литературы

1. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.
2. Зимняя И.А. Компетенции и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании // Ученые записки Национального общества прикладной лингвистики. 2013. № 4. С. 16-31.
3. Мишин И. Н. Критическая оценка формирования перечня компетенций в ФГОС ВО 3++ // Высшее образование в России. 2018. № 4. С. 66–75.
4. Белогуров С.В., Артеменко Н.А. Дидактические условия формирования информационно-проектной компетентности будущих инженеров в техническом вузе. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2018. 88 с.
5. Осипова С.И., Ерцкина Е.Б. Формирование проектно-конструкторской компетентности студентов – будущих инженеров в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. 2007. № 6-3. С. 30-35.
6. Васильева В. Д. Формирование проектной культуры инженера в условиях высшей школы: дисс. докт. пед. наук. Махачкала, 2013. 368 с.
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. N 481 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.06.2017 N 47139) [Электронный ресурс]. URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/35741> (дата обращения: 10.12.2019).

8. Примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, уровень бакалавриат, профиль "Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций" [Электронный ресурс]. URL: <http://xn--n1aabc.xn--p1ai/roop/75236428936b4e2b9a4669641e5bf16e> (дата обращения: 10.12.2019).
9. Жигалова И.А., Баканов А.А. К вопросу о формировании универсальных проектных компетенций в подготовке инженерных кадров // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2019. № 3. С. 123-128.
10. Казакова Е.И., Тарханова И.Ю. Оценка универсальных компетенций студентов при освоении образовательных программ // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 5. С. 127-135.
11. Осипов В.В., Бугаева Т.П. Интегративный подход в формировании компетенций в образовательном процессе // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 1. С. 140-144.