

УДК 378.14

## ПОТЕНЦИАЛ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В РАЗВИТИИ ИХ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Арнаутов А.Д., Рябов О.Н.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: goodmorner@gmail.com

Статья развивает идеи компетентного подхода в высшем образовании, обосновывая необходимость использования проектной деятельности при формировании компетентности будущих бакалавров-инженеров. В статье рассматривается терминологическое обоснование содержания компетентности будущего бакалавра-инженера как целевой характеристики образования. Обзор современных активных методов обучения позволил выявить особое место проектной деятельности как наиболее перспективного подхода к образованию будущих бакалавров-инженеров. Статья обосновывает значимость проектного подхода в обучении при разработке образовательных программ инженерных направлений, демонстрируя гибкий инструментальный планирования результатов обучения, включающий рубрики для личностных, межличностных и профессиональных компетенций согласно идеологии Всемирной инициативы CDIO. Раскрыта этапность формирования проектно-внедренческой компетенции будущих бакалавров-инженеров при обучении в проектном подходе, включающем постепенно усложняющиеся проектные задачи и повышающийся с течением обучения уровень требований к качеству выполнения проектной работы, а также к организации ее выполнения. Показано, что проектный подход согласуется с компетентностным и способствует обеспечению образовательного процесса инструментами мониторинга и контроля образовательных результатов. Представленное исследование позволяет обосновать высокий потенциал проектной деятельности студентов в формировании их компетентности для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, проектная деятельность, инженерное образование, CDIO

## PROJECT-BASED ACTIVITY AS A POTENTIAL FOR DEVELOPING STUDENTS' COMPETENCY

Arnautov A.D., Ryabov O.N.

Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Siberian Federal University,  
Krasnoyarsk, e-mail: goodmorner@gmail.com

The paper aims to develop ideas of project-based approach in higher education by describing the necessity of project activities implementation in order to develop bachelor students' competency. The paper describes terminological substantiation of competence of engineering bachelor students as a key parameter of education. Revision of modern active teaching-learning methods showed importance of project-based learning as the most perspective education technology. Moreover, the paper emphasizes the importance of students' project activity for engineering programs designing, showing flexible tools for setting learning outcomes including personal, interpersonal, and professional competencies according with the ideology of Worldwide CDIO Initiative. The paper exemplifies staged structure for designing competency of students within project-based approach, including gradually increasing project activities' complexity and higher level of requirements to the quality of projects and its organization. It is shown that project-based approach could be combined with competence-based approach in order to facilitate the instruments of monitoring and control of learning outcomes. Proposed research proves high capability of project-based learning for developing students' various competencies.

**Keywords:** competence-based approach, project activity, engineering education, CDIO

На фоне постоянно изменяющихся технологических и социальных процессов перед системой высшего образования возникают новые вызовы, проявляющиеся в усложнении и ужесточении требований к подготовке будущих специалистов. Отдельно можно отметить инженерные направления подготовки, характеризующиеся наибольшей степенью изменчивости в современных условиях. Ответом на вызовы является совершенствование системы подготовки в высшей школе и поиск новых подходов к образованию, ориентированных на конкретные востребованные в настоящем и будущем результаты обучения. Данная статья рассматривает возможности компетентностного подхода при проектировании

образовательного процесса нового уровня качества.

Компетентностный подход в теории и практике современного подхода выступает методологическим регулятивом, задает новую трактовку результата образования, связывая его с саморазвитием человека на разных уровнях образования и разных видах деятельности, в том числе учебной, квазипрофессиональной, профессиональной. Компетентностная, деятельностьная модель образования ориентирует обучающихся на овладение способами и средствами деятельности, которые позволили бы им реагировать на новые условия и вызовы и принимать эффективные решения профессиональных задач.

Переход к компетентностному подходу в российском образовании обозначил ряд проблем в его реализации:

- отсутствие общепринятого понятийно-категориального аппарата, в том числе и толкование базовых понятий компетенция, компетентность;
- невозможность применения технологий формирования компетентности обучающегося, используемых в традиционном знаниево-ориентированном подходе;
- отсутствие диагностического инструментария, позволяющего оценить уровень сформированности компетентности как деятельностной характеристики личности.

Опираясь на понимание результата образования в компетентностном подходе в виде компетенции, интегрирующей в себе социальные, личностные и поведенческие характеристики субъекта продуктивной деятельности и раскрывающиеся через систему мотивационно-ценностных, когнитивных, деятельностных и рефлексивно-оценочных компонент, представим авторский взгляд на решение обозначенных выше проблем.

Анализ исследований ученых относительно сущности и соотношения понятий компетенция и компетентность выявил следующие подходы к решению вопроса:

- рассмотрение этих понятий как синонимов [1];
- компетенция шире, чем компетентность, и определяет деятельностную характеристику субъекта [2];
- компетентность является деятельностной, личностной, присвоенной характеристикой, а компетенция задает общие требования к продуктивной деятельности [3];
- компетентность шире, чем компетенция, и состоит из совокупности компетенций [4].

Принимая к сведению толкование учеными понятий компетенция / компетентность и опираясь на мнение А.В. Хуторского, в данном исследовании будем придерживаться такой точки зрения: понятия компетенция и компетентность сущностно отличаются между собой. Считаем обоснованной и конструктивной позицию ученых, различающих компетенцию и компетентность по признакам общее – личное, трактуя компетенцию как некие обобщенные требования, которые предъявляются к человеку для выполнения определенной деятельности, а компетентность – деятельностная, присвоенная личностная характеристика, реализуемая в деятельности и обеспечивающая её эффективность.

Представим наше мнение относительно второй проблемы, отмеченной выше, связанной с невозможностью использования

традиционных знаниево-ориентированных технологий. Согласимся с С.И. Осиповой, понимающей педагогическую технологию как последовательность педагогических действий, выстроенных в строгом соответствии с целевыми установками, гарантирующей достижение конкретного результата при активной деятельности студента, способного решать проблемы, находясь в позиции субъекта [5].

Педагогическая технология, удовлетворяющая требованиям технологичности (системность, управляемость, интерактивность, эффективность, воспроизводимость), должна способствовать вовлечению студентов в деятельность, освоению способов этого процесса.

С помощью форм, методов и средств активного обучения, как отмечает А.А. Вербицкий, формируются профессиональные мотивы, интересы и целостное представление о профессиональной деятельности, получает развитие системное мышление специалиста, формируются навыки индивидуальной и коллективной мыследеятельности, студенты овладевают методами моделирования социального и инженерного проектирования [6].

Важное место среди активных методов занимает проблемное обучение, позволяющее формировать у студента логику разрешения проблемной ситуации, включающей акты: обнаружение противоречий и постановка проблемы; выделение проблемной ситуации, требующей решения познавательных задач; актуализация знаний; возникновение идей и выдвижение гипотезы; проверка гипотезы; обоснование решения, его проверка и включение нового в систему знаний [7].

При достаточном многообразии активных методов обучения и процессуальных педагогических технологий выбор конкретной из них зависит от цели занятия, его содержания, готовности студентов к работе в условиях определенной технологии и, конечно, владения преподавателем механизмами разрешения проблемных ситуаций, способами ведения дискуссий, управления течением деловой игры и т.п. Наиболее употребительными педагогическими технологиями организации образовательного процесса, способствующего формированию компетентности студентов, являются:

- деловая игра, моделирующая производственный процесс с общей целью при распределении ролей; допускаются различные варианты решений; выработка решений осуществляется в коллективной (командной) деятельности участников;

- кейс-метод, в структуре которого выделяются: моделирование, анализ, мысленный эксперимент, проблемный метод, метод классификации, игровые методы, «мозговой штурм», дискуссия.

Каждый метод из перечисленных в структуре кейс-метода является активным и может сам быть представлен в перечислении других методов.

В частности, В.А. Горский и Л.Н. Ходунов предложили классификацию игровых технологий по видам деловых игр: от имитационных и ролевых до игр типа «деловой театр» и «социодрама» [8].

Особое значение при формировании компетентности студентов имеет проектная деятельность, раскрывающая через её этапность в решении проектных задач:

- анализировать технико-технологическую профессиональную ситуацию, вычленив и формировать комплексную инженерную проблему, подлежащую решению;

- определять степень проработанности проблемы в научной литературе и инженерной практике, осуществляя информационный поиск по выявлению теоретических и практических предпосылок и её решения другими авторами;

- выдвигать идеи по решению поставленной проблемы в ходе проектной деятельности на основе выявленных предпосылок с учетом инновационности конкретной технико-технологической ситуации, конструировать цель проекта;

- выявить и обосновать критерии оценки выдвигаемых идей по решению проблемы и оценки результатов проектной деятельности;

- проводить анализ выдвинутых идей с использованием обоснованных критериев, обосновывать и осуществлять оптимальный выбор в случае многовариантности решения проблемы;

- определить пошаговые задачи проекта, для реализации проектных идей, структурировать процесс решения проблемы;

- осуществлять проектирование через последовательное решение проектных задач на основе интеграции фундаментальных и профессиональных дисциплин;

- презентовать продукт проектной деятельности, определить его новизну и возможность внедрения (использования).

Проектная деятельность, определяемая как ведущий вид деятельности в подготовке современного инженера, в соответствии с идеологией Всемирной инициативы CDIO, позволяет подготовить инженера, способного к осуществлению профессиональной деятельности в контексте жизненного цикла реальных си-

стем, процессов и продуктов: Conceive – Design – Implement – Operate [9].

При этом процесс приобщения студентов к проектной деятельности в рамках обозначенной выше методологии проектирования может проходить поэтапно в зависимости от года обучения с учетом сложности и многоступенчатости цикла инженерного проектирования. Так, на первом году обучения студенты способны продемонстрировать проектировочно-внедренческую компетентность лишь в ограниченном объеме, поскольку на данном этапе сказывается недостаток знаний по фундаментальным дисциплинам и практически полное отсутствие специальных знаний. Поэтому проектная деятельность на начальном этапе может рассматриваться как вводная деятельность, направленная на приобщение студентов к обучению в контексте проектной деятельности, изучение основ и принципов проектного подхода, выработку базовых компетенций командной работы, а также способности интегрировать и применять знания других дисциплин при выполнении проектной задачи. При этом, ориентируясь на полный цикл проектирования в концепции CDIO, студенты способны продемонстрировать данные составляющие в ограниченном объеме, либо их часть.

В соответствии с принципом постепенного усложнения и специализации содержания образования формируются тематики студенческих проектов. На начальном этапе, с учетом имеющихся знаний и опыта, студенты могут выполнять проекты базового уровня, направленные на развитие предметных компетенций в естественнонаучных дисциплинах, личностных, межличностных компетенций, а также компетенций деятельности в проектном подходе.

Логично предположить, что с продолжением обучения студенты должны в своей проектной деятельности задействовать больше компетенций, а также демонстрировать результаты обучения на более высоком уровне. Это включает в себя не только глубину и специализацию тематики проекта, но и сам подход, который используется студентами, а также способы решения ими возникающих в ходе проектирования задач. На данном этапе студенты могут выполнять общеинженерные проекты, направленные на развитие базовых инженерных компетенций, дисциплинарных и междисциплинарных знаний, а также личностные и межличностные компетенции на продвинутом уровне.

На старших курсах планка требований к проектной деятельности включает в себя не только оценку актуальности проектной

задачи и ее релевантность современной ситуации в профессиональной области, но и подробную оценку работы студентов над проектом. В оценку проектной деятельности включается этап организации команды проекта, эффективное распределение ролей, подробное планирование всех работ по проекту, оценка возможных рисков проекта. Все это можно обобщить как навыки управления проектом в реальном времени, где студенты проявляют свою автономность и ответственность за своевременное выполнение всех работ по проекту, их контроль и оценку, а также корректировку плана действий при необходимости.

Таким образом, проектная деятельность в рамках компетентного подхода предоставляет гибкий инструментарий по планированию и организации содержания образования с учетом постепенного усложнения проектных заданий с повышающимся уровнем требований к качеству выполнения работы и процессу ее организации. Своевременный мониторинг и контроль результатов проектной деятельности может служить инструментом формирования траектории обучения студентов и развития их различных компетентностей, которые они присваивают в ходе выполнения проектов.

Проектная деятельность студента использует интегрированные знания разных дисциплин и предметных модулей при решении проблемных задач, что способствует формированию у студента ряда компетентностей:

- проективно-внедренческой компетентности как интегративного динамического личностного качества, проявляющегося в способности и готовности обучающегося к продуктивной инженерной деятельности в контексте полного жизненного цикла реальных систем, процессов, продуктов;

- информационной компетентности, проявляющейся в способности осуществлять информационный поиск по выявлению теоретических и практических предположений решения проектной проблемы;

- общекультурных компетентностей, такие как коммуникативная, умение работать в команде.

При проектировании результатов образования Всемирная инициатива выделяет ряд компетенций, которыми должны овладеть студенты в процессе профессиональной подготовки по инженерным направлениям, систематизированные в перечень планируемых результатов обучения CDIO Syllabus [9]. В рубрики планируемых результатов обучения согласно CDIO входят следующие разделы:

1. Технические знания и мышление.

2. Личностные и профессиональные компетенции.

3. Межличностные навыки и умения: работа и общение в коллективе.

4. Задумка, проектирование, реализация и управление системами на предприятии и в обществе.

В рамках компетентного подхода, определяющего цели образования, План CDIO дополняет традиционное понимание результатов обучения (раздел 1) новыми рубриками, включающими личностные, межличностные и профессиональные компетенции, а также компетенции, относящиеся к проективно-внедренческой деятельности (разделы 2–4).

Первый раздел определяет преимущественно когнитивную составляющую компетентности будущего инженера – знание базовых наук и фундаментальные знания инженерной деятельности. Данные компетенции определяют теоретический базис инжиниринга, но не включают опыта реальной деятельности и коммуникации.

Раздел личностных и профессиональных компетенций содержит компетенции, относящиеся к видам мышления и деятельности: инженерное, системное мышление, способность решать задачи, осуществлять эксперименты и обнаруживать новые знания, личностные и профессиональные установки на успешную профессиональную деятельность. Данный перечень компетенций описывает общие установки и характер будущей деятельности инженера, задает ключевые позиции его развития.

В межличностные навыки и умения (раздел 3) входит опыт устной, письменной и электронной коммуникации, работы в коллективе на родном и иностранном языках, что в целом определяет современный контекст инженерной профессии – командная работа в глобальной международной профессиональной среде.

Всемирная инициатива CDIO базируется на методологическом принципе проектирования реальных продуктов, который включает полный жизненный цикл разработки: от задумки идеи до управления функционирующим продуктом, что раскрывается в четвертом разделе перечня планируемых результатов обучения CDIO. Проектирование реальных продуктов и систем опирается не только на профессиональный инженерный контекст, но также затрагивает социальный и деловой контексты, определяя перспективное понимание всесторонней ответственности инженера за собственную деятельность перед промышленностью и обществом.



### Заключение

Проведенный анализ современного состояния внедрения компетентного подхода в подготовку бакалавров инженерных направлений выявил наличие методологических проблем в его реализации, которые представляется возможным преодолеть путем определения педагогических условий и образовательных технологий, способствующих формированию компетентности обучающихся. В статье раскрываются возможности проектной деятельности студентов для формирования ряда компетенций, включая общекультурные, личностные и профессиональные. Рассмотрение проектной деятельности как ведущего вида образовательной деятельности в соответствии с идеологией CDIO позволяет расширить ее дидактические возможности с учетом современных требований к уровню инженерной подготовки.

### Список литературы

1. Зимняя И.А. Компетенция и компетентность в контексте компетентного подхода в образовании // Иностранные языки в школе. – 2012. – № 6. – С. 2–10.
2. Зеер Э.Ф., Мухлынина О.В. Компетентный подход в реализации профессионального развития личности специалиста // Формирование компетенций в практике преподавания общих и специальных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования: сб. ст. по материалам Всерос. Науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. науч. ред. Э.Ф. Зеер. – Екатеринбург-Березовский: Филиал Рос. гос. проф.-пед. ун-та в г. Березовском, 2011. – С. 101–106.
3. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании. Опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19–27.
4. Хуторской А.В. Компетентный подход и методология дидактики. К 90-летию со дня рождения В.В. Краевского // Вестник Института образования человека. – 2016. – № 1. – С. 11.
5. Осипова С.И. Теоретическое обоснование и реализация модели образования, способствующей становлению субъектной позиции учащихся: дис. ... док-ра. пед. наук. – Томск, 2001. – 348 с.
6. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентный подход к модернизации образования // Высшее образование в России. – 2014. – № 5. – С. 32–37.
7. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интеграция: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 192 с.
8. Горский В.А. Неформальное образование как отрасль педагогической науки и практики // Нижегородское образование. – 2014. – № 2. – С. 27–31.
9. Международный семинар по вопросам инноваций и реформированию инженерного образования «Всемирная инициатива CDIO»: Материалы для участников семинара (Пер. С.В. Шикалова) / Под ред. Н.М. Золотаревой и А.Ю. Умарова. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. – 60 с.