УДК 378.14

ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БАКАЛАВРОВ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Иванова Е.Г.

*ФГБОУ ВО «Чувашский педагогический университет им. И.Я. Яковлева,
Чебоксары, e-mail: elena_d_86@mail.ru*

Статья посвящена феномену проектного обучения как средству формирования проектировочной компетентности бакалавров автомобильного строительства. Раскрывается сущность понятия «проектное обучение» в целом по отношению к бакалаврам направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и относительно бакалавров автомобильной отрасли. Сформулированы предназначение и преимущества применения технологии проектного обучения для формирования проектировочной компетентности бакалавров автомобильного строительства, заключающиеся в обеспечении взаимопонимания, взаимодействия, взаимообогащения обучающихся и обучающихся. Обоснованы рабочие этапы организации проектного обучения обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»: подготовительный, базовый и исследовательский. Показана особая роль курсовых работ по дисциплинам «Начертательная геометрия и инженерная графика» и «Инженерно-геодезические работы в строительстве», выполняемых на подготовительном этапе проектного обучения, в процессе подготовки которых студенты овладевают основами конструирования и теорией геодезических работ. Доказано, что выполнение учебных творческих проектов позволяет расширить теоретические знания обучающихся, развить их практические проектировочные навыки, инициативность, самостоятельность и творчество. Представлен механизм выполнения обучающимися исследовательских и практико-ориентированных проектов, направленных на совершенствование приобретенных навыков и умений, проявление профессионально-творческих способностей и формирование осознанного стремления к самосовершенствованию.

Ключевые слова: проектировочная компетентность, обучающиеся, проектное обучение, этапы проектного обучения

DESIGN TRAINING AS A MEANS OF FORMING DESIGN COMPETENCE IN TRAINERS OF ROAD CONSTRUCTION

Ivanova E.G.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University», Cheboksary, e-mail: elena_d_86@mail.ru*

The article is devoted to the phenomenon of project training as a means of forming the design competence of bachelors of road construction. The essence of concept of «project learning» as a whole in relation to bachelors in specialty 08.03.01 «Construction» and bachelors of the road sector is revealed. The purpose and advantages of using the technology of project training for the formation of design competence of bachelors of road construction, which is to ensure mutual understanding, interaction, mutual enrichment of teachers and students, are formulated. The working stages of the organization of project training of students in the direction of training 08.03.01 «Construction»: preparatory, basic and research – are proved. The special role of coursework in the disciplines «descriptive geometry and engineering graphics» and «engineering and geodesic work in construction», performed at the preparatory stage of project training, in the preparation of which students master the basics of design and the theory of geodesic work, is shown. It is proved that the implementation of educational creative projects allows students to expand their theoretical knowledge, develop their practical design skills, initiative, independence and creativity. The article presents a mechanism for students to carry out research and practice-oriented projects aimed at improving the acquired skills and abilities, demonstrating professional and creative abilities and a conscious desire for self-improvement.

Keywords: design competence, learners, project-based learning, stages of project-based learning

Современный этап развития общества в целом и производства в частности выдвинул в качестве одного из важнейших требование к такой характеристике специалиста в любой сфере, как способность и готовность к проектированию как компоненту профессиональной деятельности. Особое значение приобретает эта характеристика по отношению к работникам сферы строительства, например автомобильного строительства. В связи с вышесказанным перед техническими вузами была поставлена задача формирования

у бакалавров дорожного строительства проектировочной компетентности как приоритетной в структуре профессиональной подготовки. Вместе с тем в связи с внедрением стандартов нового поколения в содержание подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» было сокращено количество аудиторных часов, отводимых на практические занятия, несмотря на то, что практическая подготовка – один из основных факторов формирования проектировочной компетентности у бакалавров дорожного строительства [1].

Пути устранения данного противоречия являются изменение используемых в учебном процессе форм, методик и технологий обучения, переход на проектную модель обучения.

Цель исследования: выявить влияние проектного обучения, введенного в образовательный процесс технического вуза, на формирование проектной компетентности обучающихся по направлению автомобильного строительства.

Материалы и методы исследования

Был проведен теоретический анализ педагогической литературы, научных исследований и периодических изданий об особенностях использования проектного обучения в вузе, изучены Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности», проведен анализ учебных планов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» технических вузов, функционирующих в Чувашской Республике: Волжского филиала ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» – направление подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Автомобильные дороги»), бакалавриат; Чебоксарского института (филиала) ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет» – направление подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство»), бакалавриат; ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» – направление подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство»), бакалавриат.

Результаты исследования и их обсуждение

Проектное обучение как дидактическая модель было создано на платформе базовых идей прагматизма еще в начале прошлого века. Проектное обучение предполагает разработку обучающимися проектов решения практико-ориентированных задач путем привлечения самостоятельно приобретенных знаний. Оно направлено на актуализацию индивидуальных качеств обучающегося как личности, стимулирование развития когнитивных и креативных способностей и умений обучающегося [2], становление его как успешного, компетентного и конкурентоспособного бакалавра.

Особенности использования проектного метода обучения исследовались в научных работах Н.В. Гавриловой [3], Ю.Н. Зиятдинова [4], Л.А. Боков [5], М.С. Нурмаганбетова [6], Р.А. Яфизова [7] и др.

Цель проектной технологии обучения, по мнению Н.В. Гавриловой, состоит в моделировании и организации совместной социально-учебной деятельности обучающихся, направленной на решение профессионально ориентированных задач [3].

В трудах М.С. Нурмаганбетовой сделан акцент на деятельностном компоненте проектного обучения, который, по ее мнению, является основным. Эффективность этого компонента проявляется в том, что при наличии соответствующих условий у обучающихся формируется устойчивая мотивация к самостоятельному добыванию знаний из разнообразных источников, их применению в процессе решения теоретических и практико-ориентированных задач. Благодаря организации совместной деятельности обучающиеся приобретают коммуникативные навыки и овладевают исследовательскими умениями: выявлять проблемы, искать информацию, осуществлять наблюдения, проводить эксперимент, обрабатывать его результаты [6].

И.Р. Рыбина акцентирует внимание на развитии при проектном обучении личностных качеств, таких как критическое и творческое мышление, коммуникативная культура, готовность к реализации социальных ролей в совместной деятельности, способность к аргументированию и отстаиванию своей точки зрения [8].

М.А. Смирнова в процессе исследования раскрыла педагогический потенциал проектного обучения, который заключается в создании посредством реализации в образовательном процессе данной технологии условий для развития познавательных навыков, умений творческой деятельности и самостоятельного конструирования знаний, развития критического мышления [9].

По мнению М.В. Петровой, реализация системы проектного обучения способствует приобретению обучающимися опыта поиска знаний и их усвоения в соответствии с индивидуальным темпом познавательной деятельности, участия в разработке и реализации коллективных проектов [10].

Анализ вышеперечисленных точек зрения исследователей позволяет заключить, что каждый из них выделяет отдельные компоненты проектного обучения, рассматривает его как дидактическую технологию, направленную на самостоятельное приобретение обучающимися новых знаний посредством организации ориентиро-

ванного учебного поиска, формирование у них умений и навыков профессиональной деятельности путем практико-ориентированного обучения.

Вместе с тем нам ближе формулировка, принятая в Нижнетагильском технологическом институте (филиале) УрФУ, согласно которой проектное обучение – это взаимодействие педагогов вуза, внутренних и внешних консультантов и обучающихся, направленное на создание уникального продукта, услуги или на формирование научно-технического задела, способствующего достижению запланированных и дополнительных образовательных результатов [11].

Целями применения проектного обучения являются активизация процесса поиска, получения и закрепления новой информации с использованием дополнительных источников, закрепление практических навыков работы с ГОСТами, СНИПами и другими нормативными документами, информационными технологиями; развитие проектно-исследовательских умений и способностей, проявление креативности и опережающей клиентоориентированности при создании макетов проекта с помощью компьютерных технологий; развитие системного, логического и творческого мышления.

Результатом применения проектного подхода обучения должна быть подготовка бакалавра, способного эффективно использовать в проектировочной деятельности имеющиеся у него теоретические и практические знания, умения и способности в соответствии с ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» [12] и профессиональным стандартом «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности» [13].

Проектное обучение является педагогической технологией, которая предполагает совокупность научно-исследовательских, информационных, практико-ориентированных, поисковых, творческих задач за счет моделирования учебного процесса и использования современных образовательных технологий.

Формы занятий, применяемые в технологии проектного обучения, разнообразны: лабораторные работы, практические занятия, курсовое проектирование, практики и др. Проектное обучение не ограничивается одними аудиторными занятиями и предполагает большой объем внеаудиторной совместной работы обучающихся. В этом случае целями формирования проектировочной компетентности у будущих бакалавров будут являться осознание процесса решения задач проектирования, сознательное

овладение данной деятельностью, освоение технологий проектирования с помощью компьютерных технологий как средства реализации конкретных способов и методов решения задачи.

В зависимости от цели организуемой работы и уровней подготовки студентов можно выбрать тот или иной тип проекта. Так, Е.С. Милинчук классифицирует учебные проекты следующим образом:

- практико-ориентированный проект (бакалавры разрабатывают новые проекты, которые апробируют на практике);

- исследовательский проект (это исследование какой-либо проблемы);

- информационный проект (такой проект предполагает презентацию результатов широкой аудитории);

- творческий проект (здесь главную роль играет авторский творческий подход в решении проблемы);

- ролевой проект (популярными являются деловые игры) [14].

С нашей точки зрения, использование творческих, практико-ориентированных, исследовательских учебных проектов в образовательном обучении способствует наиболее эффективному формированию проектировочной компетентности у бакалавров автомобильного строительства.

Рассмотрим преимущество применения проектного обучения у обучающихся в Волжском филиале ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». Для эксперимента были отобраны 86 обучающихся, из них 44 человека в контрольной группе и 42 человека в экспериментальной группе.

Для эффективной организации проектного обучения студентов были проанализированы учебный план направления подготовки 08.30.01 «Строительство», рабочие программы и методическое обеспечение учебных дисциплин. Анализ показал, что существующие курсовые работы и проекты по учебным дисциплинам имеют слабую междисциплинарную связь. Тематика курсовых работ и проектов разрабатывается индивидуально для каждой дисциплины без учета ранее выполненных курсовых работ и проектов, что приводит к отсутствию систематизации в формировании проектировочных компетенций у обучающихся. Поэтому применение технологии проектного обучения может скоординировать глубокое взаимодействие между учебными дисциплинами, а выполнение курсовых проектов совершенствует проектировочные знания, умения и способности обучающихся.

Проектное обучение обучающихся в области автомобильного строительства мы разбили на 3 рабочих этапа.

1. *Подготовительный этап (1-й курс).* На подготовительном этапе был проведен опрос обучающихся 1-го курса с целью выявления степени знаний и умений в проектной деятельности, ранее полученных в общеобразовательных учебных заведениях. В ходе опроса было выявлено, что 76% обучающихся ранее не изучали дисциплины, связанные с проектной деятельностью. Поэтому на данном этапе было решено дополнительно ввести в курс дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» основ оформления единой системы конструкторской документации для формирования у обучающихся дорожного строительства базовых навыков и умений при разработке проектов. Кроме того, в процессе анализа учебного плана направления подготовки 08.03.01 «Строительство» Волжского филиала ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» было выявлено, что дисциплины «Автоматизированное проектирование дорог» и «Проектирование в среде САПР «КОМПАС»» обучающиеся изучают на 4-м курсе. При этом навыки и компетенции, получаемые в ходе изучения данных предметов, необходимы при подготовке курсовых работ и проектов по другим дисциплинам. Поэтому было предложено ввести в курс обучения «Начертательная геометрия и инженерная графика» основы проектирования на персональном компьютере с использованием систем автоматизированного проектирования, таких как специализированное инженерное программное обеспечение AutoCAD, КОМПАС и др.

Выполнение работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» позволяет закладывать у обучающихся первоначальные знания, навыки и умения применения методов инженерного конструирования и проектирования объектов в соответствии с требованиями стандартов единой системы конструкторской документации, умения чтения технических чертежей проектируемых и существующих строительных конструкций, развивать абстрактное и пространственное воображение. Использование комплекса заданий с 2D- и 3D-технологией позволяет ускорить процесс выполнения работ, работать с существующей технической библиотекой в программе, создавать трехмерные модели в реальном времени.

При изучении дисциплины «Инженерно-геодезические работы в строительстве»

обучающиеся 1-го курса выполняют курсовую работу на тему «Построение профиля автомобильной трассы по результатам нивелирования с проектированием на нем оси линейного сооружения». Дисциплина «Инженерно-геодезические работы в строительстве автомобильных дорог» является одним из основных предметов, формирующих проектировочную компетентность. Теоретические знания и опыт, полученные при ее изучении, понадобятся студентам при изучении последующих специальных дисциплин и в профессиональной деятельности.

Процесс выполнения курсовой работы по дисциплине «Инженерно-геодезические работы в строительстве» делится на несколько этапов:

1) *ознакомление с заданием.* Каждый обучающийся выполняет курсовую работу по индивидуальному заданию. Задание на выполнение курсовой работы студенты получают в процессе выполнения практических работ по результатам нивелирования определенного участка;

2) *выявление целей и задач.* Целями курсовой работы являются ознакомление обучающихся с видами нивелирования и нивелирных работ, изучение очередности обработки полевых материалов и оформления камеральных документов, выполнение графической части при трассировании автомобильных дорог.

Задачи курсовой работы:

- обработка пикетажного журнала;
- составление ведомости углов поворота, прямых и кривых;
- построение плана трассы;
- выполнение детальной разбивки круговой кривой второго угла поворота;
- обработка журнала нивелирования трассы;
- построение продольного и поперечного профилей дороги;

3) *анализ публикаций, патентов, существующих технических решений, геодезических измерений, изучение технической документации и формирование гипотезы;*

4) *составление плана работы* совместно с преподавателем в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Инженерно-геодезические работы в строительстве»;

5) *самостоятельное выполнение курсовой работы.* Обучающимся во время выполнения курсовой работы выдавались промежуточные задания. Экспериментальной группе предлагалось оформить курсовую работу с использованием систем автоматизированного проектирования, а контрольная группа выполняла задания с использованием миллиметровой бумаги;

6) *защита курсовой работы*. Обучающиеся сдают пояснительную записку и чертежи курсовой работы на кафедру. Оцениваются работы студентов на итоговой защите перед аудиторией в присутствии комиссии, в которую входят руководитель курсовой работы, преподаватели кафедры и заведующий кафедрой. При защите курсовые работы оцениваются по следующим критериям: соответствие выданному заданию, полнота раскрытия темы, соответствие графической части работы требованиям ЕСКД и СНИП, тщательность подготовки к выступлению и умение преподнести материал аудитории.

Таким способом у обучающихся дорожного строительства формируются знания и умения поэтапно выполнять проект, а также работать с необходимыми приборами и инструментами, применять методы производства дорожных работ в объеме, необходимом для изысканий, создавать геометрическую основу строительства дорожных сооружений на каждой стадии строительного процесса.

2. *Базовый этап (2-й и 3-й курсы)*. На данном этапе обучающимся предлагалось самостоятельно выполнить творческие проекты по дисциплине «Строительство автомобильных дорог» с применением профессиональных знаний в проектировочной деятельности:

1) проектирование автомобильной дороги (магистральной) в сложных местностях Российской Федерации: зонах вечной мерзлоты, в заболоченных районах, овражистой или горной местности;

2) проектирование технической дороги, предназначенной для технологического процесса предприятия;

3) проектирование городской магистрали, улицы, набережной и т.п.;

4) проект автомобильной дороги с использованием новейших материалов и технологий строительства дорог.

В качестве примера можно привести разработку проекта «Возведение земляного полотна автомобильной дороги». При разработке проектного решения особое внимание уделялось обеспечению организованности строительного процесса, безопасности, удобству и комфортабельности движения автотранспортных средств с расчетными скоростями; созданию однородных условий движения; соблюдению принципа зрительного ориентирования водителей.

На втором этапе происходят углубление теоретических знаний и развитие базовых практических навыков обучающихся, их инициативности, самостоятельности и творчества. Данный этап соответствует формированию инициативного уровня про-

фессиональной компетентности, показателем которого является использование усвоенных знаний, умений, приобретенного опыта для решения различного рода профессиональных задач.

Реализация технологии проектного обучения требует особой подготовки и проработки преподавателем, так как при этом формируются и осваиваются все необходимые навыки, обеспечивающие целевую эффективность использования проектных умений, благодаря чему осуществляется выход студентов на следующий уровень сформированности данного умения.

3. *Исследовательский этап (4-й курс)*. На данном этапе для обучающихся дорожного строительства создается профессиональная среда, где реализуются практико-ориентированные и исследовательские проекты. Обучение проводится как в стенах учебного заведения, так и в исследовательских лабораториях предприятий дорожного строительства. Тематика проектов обусловлена исходя из текущих потребностей предприятий Чувашской Республики, то есть формируется реальный практический опыт. При этом задания включают не только строительство новых автомобильных дорог, но и реконструкцию существующих. При выборе вариантов проектных решений предпочтение отдается таким инженерным решениям, которые предусматривают наилучшее сочетание элементов дороги с ландшафтом и оказывают наименьшее отрицательное воздействие на окружающую среду. Обязательным элементом проектов являются мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

При оценке проекта применяются следующие критерии:

– проект должен быть направлен на создание уникального продукта или услуги;

– в работе над проектом участвуют преподаватель, внешние и внутренние консультанты, обучаемые;

– у проекта есть заказчик в лице предприятия, а также проводится внешняя экспертиза;

– по завершении проекта оцениваются запланированные и дополнительные результаты обучения.

Результатом этого этапа было получение конкретного продукта как итога проектной деятельности. На третьем этапе совершенствуются приобретенные навыки и умения, происходят создание образовательно-мотивационной среды с целью побуждения студента к самосовершенствованию при проектной деятельности и формирование деятельности, в основе которой лежит уме-

ние решать профессионально ориентированные задачи с использованием инновационных технологий.

В результате на выходе уровень сформированности проектировочной компетентности будущих бакалавров соответствует потребностям работодателей, отражает наличие развитых профессионально-творческих способностей, умений разрабатывать и реализовывать проекты.

Заключение

Таким образом, теоретическое и практическое исследование показало, что технология проектного обучения имеет значительный потенциал для формирования проектировочной компетентности у обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» дорожного вуза. Построение образовательного процесса на основе данной дидактической технологии активизирует формирование всех компонентов проектировочной компетентности: способствует прочному усвоению знаний в области теоретических основ проектирования в автодорожном строительстве, мотивирует на овладение проектировочными умениями, позволяет приобрести опыт проектирования.

Список литературы

1. Варламов Л.Д., Луковцева Я.Н. Педагогические технологии в формировании компетенций современного инженера // Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации: сборник материалов международной научно-практической конференции. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2017. С. 123–127.
2. Аксенов Л.А. Метод проектного обучения в процессе подготовки бакалавров по направлению «Сервис» и «Туризм» для современной экономики // Журнал правовых и экономических исследований. 2017. № 1. С. 101–103.
3. Гаврилова Н.В. Применение проектного метода обучения в преподавании дисциплины «Макетирование и моделирование» студентам технологического профиля обучения // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно – практической конференции (Казань, 20 марта 2017 г.). Уфа: АЭТЕРНА, 2017. С. 138–141.
4. Зиятдинова Ю.Н., Сангер Ф.А. Проектное обучение для подготовки XXI века // Педагогика Высшей Школы. 2015. № 3. С. 92–97.
5. Боков Л.А., Катаев М.Ю., Поздеева А.Ф. Технология группового проектного обучения в вузе как составляющая методики подготовки инновационно-активных специалистов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11762.pdf> (дата обращения: 20.05.2020).
6. Нурмаганбетова М.С. Проектное обучение как один из инновационных методов обучения // Молодежь и государство: научно-методологические, социально-педагогические и психологические аспекты развития современного образования. Международный и российский опыт: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Тверь, 23 октября–30 октября 2017 г.). Тверь: Изд. Тверской государственный университет, 2017. С. 80–86.
7. Яфизова Р.А. Применение проектного метода обучения как средство повышения качества обучения // Наука и современность. 2011. № 10–1. С. 265–268.
8. Рыбина И.Р., Попова И.Ю. Проектное обучение как элемент организации учебной деятельности в контексте современного образования // Ученые записки Орловского государственного университета. 2014. № 4 (60). С. 299–302.
9. Смирнова М.А. Развитие профессиональных компетенций бакалавров в условиях проектного обучения в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Калининград, 2007. 24 с.
10. Петрова М.В. Формирование профессиональной компетентности бакалавров посредством технологии проектного обучения // Известия южного федерального университета. Педагогические науки. 2014. № 12. С. 140–145.
11. Евстратова Л.А., Исаева Н.В., Лешукова О.В. Проектное обучение: практики внедрения в университетах. М.: Открытый университет Сколково, 2018. 152 с.
12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 481 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриат). [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218855 (дата обращения: 17.05.2020).
13. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 декабря 2015 г. № 1167н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Mintruda-Rossii-ot-28.12.2015-N-1167n> (дата обращения: 17.05.2020).
14. Милинчук Е.С. Роль метода проектов в активизации познавательной деятельности бакалавров // Образование в современном мире: сборник научных статей. Саратов: Изд. Саратовского университета, 2018. С. 297–302.