

АНАЛИЗ ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Иванова Е.Г.¹, Хрисанова Е.Г.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, e-mail: elena_d_86@mail.ru

Статья посвящена исследованию проблемы формирования проектной компетентности у бакалавров дорожного строительства, актуальность которой обусловлена требованиями автодорожной отрасли к занятым в ней специалистам. Представлен теоретический анализ психолого-педагогической литературы, диссертаций и периодических изданий по вопросу формирования проектной компетентности у бакалавров в процессе обучения в технических вузах, практической деятельности вузов. В результате анализа выявлены положительные моменты в накопленном вузами опыте решения исследуемой проблемы и барьеры, препятствующие ее решению. Было сделано предположение о том, что эффективное формирование проектной компетентности у бакалавров дорожного строительства возможно при обеспечении следующих условий: создание мотивационной среды в процессе обучения в вузе, направленной на овладение студентами проектной компетентностью; развитие самостоятельности бакалавра на протяжении обучения в техническом вузе; приобретение студентами опыта проектной деятельности в процессе практико-ориентированного обучения; обеспечение усвоения знаний студентами в области проектной деятельности на основе применения активных и интерактивных методов в процессе изучения дисциплин «Изыскание и проектирование автомобильных дорог», «Автоматизированное проектирование дорог», «Компьютерные методы расчета сооружений»; в технологической подготовке студентов к работе в проектной деятельности в процессе изучения факультативного курса «Основы проектирования автомобильных дорог». Показаны результаты проведенной экспериментальной работы по выявлению уровня сформированности проектной компетентности у обучающихся дорожного строительства на базе Волжского филиала «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)».

Ключевые слова: проектная компетентность, обучающиеся, дорожное строительство, педагогические условия, представители дорожных организаций.

ANALYSIS OF EXPERIENCE IN THE FORMATION OF DESIGN COMPETENCE IN STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Ivanova E.G.¹, Khrisanova E.G.¹

¹Federal 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 problem of the design competence of bachelors of road construction formation, the relevance of which is due to the requirements of the road industry to the specialists employed in it. The paper presents a theoretical analysis of psychological and pedagogical literature, dissertations and periodicals on the formation of design competence of bachelors in the process of training in technical universities, practical activities of universities. As a result of the analysis, positive aspects in the accumulated experience of universities in solving the problem under study and barriers to its solution were identified. It was suggested that the effective formation of design competence in road construction bachelors is possible if the following conditions are met: creation of a motivational environment in the process of studying at the University, aimed at mastering design competence by students; development of bachelor's independence during training at a technical University; students gain experience in design activities in the process of practice-oriented training; ensuring the assimilation of students' knowledge in the field of design activities based on the use of active and interactive methods in the study of disciplines "Road Survey and design", "Computer-aided design of roads", "Computer methods for calculating structures»; in technological preparation of students to work in design activities in the course of studying the optional course "Fundamentals of road design". The results of experimental work to identify the level of formation of design competence in students of road construction on the basis of the Volga branch of "Moscow automobile and road state technical University (MADI)" are shown.

Keywords: design competence, students, road construction, pedagogical conditions, representatives of road organizations.

Развитая сеть автомобильных дорог является важнейшим фактором обеспечения стабильности экономики страны. Для нашей страны с ее просторами этот фактор является особенно значимым. По статистическим данным, дорожные покрытия российских дорог на 50% не соответствуют установленным нормативам транспортной отрасли и стандартам качества. Проводимые объемы мероприятий по строительству дорожных работ, согласно технологическому процессу строительства, не покрывают роста износа и аварийного состояния дороги. Для решения данной проблемы требуется внедрение новых материалов и технологий для повышения качества строительных работ на дорогах, необходимы специалисты с квалификацией в области проектирования.

Цель исследования проанализировать разработанность проблемы формирования проектировочной компетентности у бакалавров технических вузов в научной литературе, опыт ее решения в технических вузах.

Материал и методы исследования. Проектировочная компетентность является составляющей профессиональной компетентности бакалавра дорожного строительства. Был проведен теоретический анализ психолого-педагогической литературы, диссертаций и периодических изданий по проблеме формирования проектировочной компетентности в технических вузах. Использование эмпирических методов (анкетирование, опрос, тестирование) позволило актуализировать формирование проектировочной компетентности у обучающихся Волжского филиала ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». В опросе участвовали профессорско-преподавательский состав и представители профильных предприятий Чувашской Республики.

Результаты исследования и их обсуждение. Проблема формирования проектировочной компетентности у обучающихся является предметом исследований в целом ряде отраслей науки: педагогика, менеджмент, туризм, техника, строительство, психология и другие, каждая из которых позиционирует свою точку зрения по поводу ее решения.

В ряде исследований сущность проектировочной компетентности рассматривается с точки зрения проектировочной деятельности (О.Б. Демин [1], М.А. Смирнова [2], Н.И. Вьюновой [3], В.Ф. Горосян [4], Г.Г. Тенюкова [5] и др.), которая, основываясь на самостоятельности и стремлении к творчеству, выполняет научную, мотивационную, организационно-технологическую функции. Изучение точек зрения названных ученых позволило нам сформулировать определение понятия «проектировочная компетентность» следующим образом: проектировочная компетентность бакалавра направления подготовки 08.03.01 «Строительство» представляет интегративное качество личности, отражающее приобретенный объем теоретических и практических знаний, уровень овладения

профессиональными навыками и умениями, способности и опыт в проектной деятельности для решения проектных задач в области строительства, готовность к самореализации и адаптации бакалавра в условиях изменения профессиональных целей и задач [6].

В ряде диссертаций, посвященных проблеме формирования проектировочной компетентности у бакалавров технических направлений, дается научное обоснование условий и технологий ее решения. Так, М.А. Смирнова выделяет в процессе формирования проектировочной компетентности бакалавров технических направлений мотивационно-ориентационную и формирующую стадии, а также стадию «Я-концепция». Для решения задач, определенных для каждой стадии, предлагаются свои средства: выполнение студентами информационных проектов для формирования мотивации к профессиональному проектированию; разработка обучающимися исследовательских и практико-ориентированных проектов для овладения ими умениями проектирования в профессиональной области; подготовка и реализация будущими бакалаврами исследовательских и творческих проектов для их самоопределения по отношению к проектированию как компоненту профессиональной деятельности.

М.А. Смирновой установлено, что формированию проектировочной компетентности бакалавров способствует реализация совокупности педагогических условий в процессе изучения дисциплин специализации. Так, при изучении дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Строительные конструкции» будущие бакалавры выполняют и защищают курсовые проектные работы, что позволяет им ознакомиться с основами проектной деятельности и овладеть первичными проектными умениями. Следующее условие предполагает интеграцию профессионального обучения и профессионального воспитания в процессе прохождения различных видов практики. На отработку умений проектирования направлена такая деятельность студентов, как подготовка и защита отчетов в форме презентации. Последнее условие заключается в организации научно-исследовательской деятельности студентов как в процессе выполнения проектно-конструкторских работ, так и в процессе самостоятельной работы студентов [2].

Предметом исследования Л.П. Яцевича стала проектная компетентность IT-инженеров, особенность которой, по его мнению, определяется рисками при реализации IT-проектов (обязательность выдерживания установленных сроков, обеспечения качества и т.д.). В качестве ведущего средства формирования проектной компетентности ученый предлагает проектный метод обучения, применение которого позволяет обеспечить достижение студентами образовательных и воспитательных целей. Выполнение ими учебных и исследовательских проектов дает возможность обучающимся реализовать свой творческий потенциал, получить опыт самостоятельной познавательной деятельности [7].

Е.Б. Ерцкина в своем исследовании рассмотрела проблему формирования проектно-конструкторской компетентности будущих инженеров-машиностроителей, доказав эффективность ее решения путем применения различных форм имитационных технологий обучения при изучении различных учебных модулей. Исследование, проведенное ею в Хакасском техническом институте - филиале Сибирского федерального университета, доказало эффективность обращения к вариативному применению различных типов лекций, (лекция-визуализация, лекция-дискуссия и пр.) и практических занятий (проблемные семинары, семинары-дискуссии, игровое проектирование и т.д.) [8].

В Ухтинском государственном техническом университете учебные планы инженерного бакалавриата строятся на проектно-модульном подходе, реализация которого обеспечивает формирование проектной компетентности студентов на основе принципа личностной организации проектной деятельности в модульной структуризации содержания изучаемых дисциплин [9].

Определенный интерес представляет опыт Санкт-Петербургского горного института, где при проектной подготовке будущих бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») используется BIM-технология. Авторы разработки считают, что в процессе обучения дисциплинам специализации («Инженерная графика», «Компьютерная графика в проектировании») работа в Autodesk AutoCAD способствует овладению обучающимися базовыми знаниями и навыками, такими как выполнение плоскостных архитектурно-строительных чертежей. В дальнейшем студенты приобретают навыки уверенного пользования программой Autodesk Revit Architecture, позволяющей создавать проекты зданий от разработки концептуальной модели до подготовки рабочей документации архитектурно-строительной части. В связи с тем что Autodesk Revit позволяет работать с объектом на всех этапах его жизненного цикла, в процессе изучения дисциплин «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции» и др., авторы советуют обращаться к программам Autodesk Revit Structure, Autodesk Revit MEP, Autodesk Robot Structural Analysis Professional и SOFiSTiK.

Таким образом, BIM-технология позволяет оптимизировать проектную деятельность бакалавра как образовательную, так и профессиональную, визуализируя в 3D-формате элементы и системы здания, различные варианты их компоновки, приводя их в соответствие с действующими нормами и стандартами, упрощая выбор оптимального проектного решения [10].

В целом выполненный анализ позволяет сделать вывод, что проблема формирования проектировочной компетентности у обучающихся технического вуза актуальна и важна для

теории и практики профессионально-инженерного образования. Однако в имеющихся теоретических и научно-практических исследованиях остался неразработанным такой аспект проблемы, как поиск педагогических условий эффективного формирования проектировочной компетентности у обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». Актуальность данного аспекта подтверждается результатами проведенного на базе Волжского филиала ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» с 2016 по 2017 г. констатирующего эксперимента. В качестве респондентов для проведения эксперимента были выбраны обучающиеся выпускных курсов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (степень – бакалавриат) – 46 человек, профессорско-преподавательский состав кафедры «Строительство дорог и инженерная экология» – 6 человек и представители профильных предприятий Чувашской Республики – 10 человек.

При проведении констатирующего эксперимента в качестве диагностического инструментария были применены:

- анкетирование представителей профильных предприятий Чувашской Республики, занимающихся строительством автомобильных дорог, профессорско-преподавательского состава кафедры «Строительство дорог и инженерная экология» филиала в целях выявления векторов модернизации системы профессиональной подготовки будущих бакалавров дорожного строительства;

- тестирование обучающихся для выявления уровня имеющихся у них знаний.

В анкетировании участвовали 46 обучающихся выпускного курса, которым нужно было ответить на следующие вопросы.

1. Как Вы понимаете термин «проектировочная компетентность»?

Как выяснилось, вопрос о сущности проектировочной компетентности у большинства обучающихся вызвал затруднение. Лишь 25% обучающихся сформулировали свой вариант ответа: проектировочная компетентность – это профессиональные знания, навыки и умения, необходимые для успешной трудовой деятельности.

2. Какие проектировочные умения, навыки и способности необходимы бакалавру для будущей успешной трудовой деятельности?

Анализ ответов на этот вопрос показал, что: навыки владения специализированным программным обеспечением для разработок проектов автомобильных дорог считают значимыми 53% обучающихся, 34% - отметили эти навыки как «необходимые», 13% - считают, что они пригодятся им «в малой мере». Инновационные знания и умения проектирования и проведения технико-экономических расчетов 92% респондентов отметили как «обязательно необходимые», 8% - сочли, что они необходимы им «в малой мере». В

качестве важных 100% обучающихся назвали коммуникативные способности, ответственность, дисциплинированность, внимательность, ориентированность на результат, высокую способность к обучению.

3. При ответе на вопрос «Как Вы оцениваете свой уровень проектировочной компетентности?» значительная часть студентов, несмотря на неумение дать определение понятия «проектировочная компетентность», свой уровень сформированности проектировочной компетентности оценили высоко. При этом оказалось, что 79,4% обучающихся считают свой уровень проектировочной компетентности достаточным для трудовой деятельности. 32,6% обучающихся ответили, что считают себя талантливыми проектировщиками и им хотелось бы совершенствовать свои знания и умения на практике. Лишь 6% респондентов оценили свой уровень сформированности проектировочной компетентности как недостаточный для работы по профессии.

В связи с этим нами было предпринято изучение требований работодателей от профильных организаций к уровню сформированности проектировочной компетентности и их ожиданий по отношению к будущим бакалаврам в области строительства как к своим потенциальным работникам. Нами были привлечены представители профильных предприятий Чувашской Республики ПАО «Дорисс», ФКУ Упродор «Прикамье», ОАО «ДЭП» 139», ООО «ДОРТЕХ», ООО «ВОДДОРСТРОЙ», АО «Специализированный застройщик «ГУС».

Работодателям было предложено ответить на ряд вопросов.

1. Какие основные требования Вы предъявляете бакалаврам при приеме на работу?

Работодатели автодорожного строительства назвали следующие требования к выпускникам:

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, по которой ведется обучение;
- владеет профессиональными компетенциями и трудовыми действиями проектировщика в области дорожного строительства;
- умеет использовать нормативно-правовые документы в трудовой деятельности;
- владеет коммуникативными навыками; широким кругозором; практическими навыками применения информационных технологий;
- умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь как на русском, так на иностранном языке;
- готов к трудовой деятельности, саморазвитию и к самопознанию;
- способен находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность;

- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

2. Отвечая на вопрос «Какие слабые стороны в подготовке бакалавров Вас не устраивают?», работодатели назвали:

- невысокий уровень теоретической подготовки;
- недостаточный уровень профессиональных навыков и умений работы информационными технологиями;
- низкую заинтересованность в рабочем процессе и обучении.

3. Ответ на вопрос «Определите составляющие сущности проектировочной компетентности бакалавра?» у значительной части опрошенных вызвал затруднения, так как они имели лишь общее представление об этой характеристике выпускника.

4. Вопрос «Какую роль, на Ваш взгляд, играет проектировочная компетентность в профессиональной деятельности бакалавров дорожного строительства?» был направлен на выявление ценности и значимости проектировочной компетентности и ее формирования у бакалавров дорожного строительства в процессе обучения в вузе. Как показал анализ анкетирования, более 70% опрошенных не смогли однозначно ответить на данный вопрос и дать объективную оценку уровня сформированности проектировочной компетентности выпускников вуза, работающих в настоящее время на их предприятии. Остальные респонденты ответили, что формирование проектировочной компетентности в процессе обучения в вузе играет достаточно важную роль в трудовой деятельности бакалавра.

5. Анализ ответов на вопрос «Как Вы оцениваете уровень сформированности проектировочной компетентности у бакалавров дорожного строительства?» показал, что работодатели в целом оценивают уровень сформированности проектировочной компетентности у бакалавров как средний и недостаточный, что объясняют потерей связей методик обучения с современными передовыми технологиями производства.

Для оценки уровня сформированности теоретических и практических знаний у обучающихся выпускных курсов в области проектирования автомобильных дорог был разработан тест. Выполнение теста показало, что значительная часть обучающихся имеет достаточный уровень профессиональных знаний (79%). 21% студентов имели низкий уровень теоретической подготовленности. Проведенное тестирование позволило также выявить преимущественно поверхностные представления студентов о проектировочной деятельности в области автодорожного строительства как компоненте их будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, проведенное нами исследование позволяет сделать вывод, что в целом уровень сформированности у обучающихся дорожного строительства невысокий.

Опрос профессорско-преподавательского состава кафедры «Строительство дорог и инженерная экология» Волжского филиала МАДИ был направлен на получение информации о представлениях преподавателей о путях формирования проектной компетентности у будущих бакалавров. Оказалось, что большинство педагогов признают важность и актуальность данной задачи, однако испытывают определенные затруднения при ее решении в процессе преподавания профессиональных дисциплин.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

- владение проектной компетентностью является важным квалификационным требованием для инженера-строителя в любой отрасли, в том числе в сфере автомобильного строительства;

- в ряде диссертационных исследований научно обоснованы педагогические условия для овладения обучающимися названной компетентностью, техническими вузами накоплен определенный опыт формирования у будущих инженеров проектной компетентности;

- несмотря на имеющиеся разработки, проблема совершенствования процесса формирования проектной компетентности у студентов технических вузов остается актуальной, что подтверждается проведенным диагностическим исследованием, выявившим недостатки в знаниях теории проектирования, в целом невысокий уровень владения обучающимися проектными умениями;

- анализ учебных планов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и опыта их реализации свидетельствует о необходимости поиска дополнительных средств, которые позволили бы повысить эффективность формирования проектной компетентности у будущих автомобильщиков.

Список литературы

1. Демин О.Б., Аленичева Е.В., Ляпина Е.Д. Проектная деятельность - основа подготовки строителей // Высшее образование в России. 2010. №6. С. 69-72.
2. Смирнова М.А. Развитие профессиональных компетенций бакалавров в условиях проектного обучения в вузе: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.08. Калининград, 2007. 24 с.
3. Вьюнова Н.И. От проектной деятельности - к проектной компетентности преподавателя вуза // Преподаватель высшей школы: от проектной деятельности - к проектной компетентности. 2014. С. 3-7.

4. Торосян В.В., Чинахов Д.А. Проектно-конструкторская деятельность как составляющая профессиональной подготовки студентов «Завода-ВТУЗА» // Фундаментальные исследования. 2007. № 9. С. 109-110.
5. Тенюкова Г.Г., Хрисанова Е.Г. Проектная деятельность как средство духовно-нравственного воспитания бакалавров педагогического образования // European Social Science Journal. 2018. № 4. С. 383-388.
6. Иванова Е.Г., Хрисанова Е.Г. Моделирование процесса формирования проектировочной компетентности у будущих бакалавров автомобильного строительства // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. Т.7, №6. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/69PDMN619.pdf> (дата обращения: 15.05.2020).
7. Назаренко Н.В., Яцевич Л.П. Проектная компетентность будущих специалистов в области информационных технологий // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 5А. Ч. I. С. 366-373. URL: <http://publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2019-5a1/42-nazarenko-yatsevich.pdf> (дата обращения: 07.05.2020).
8. Ерцкина Е.Б. Формирование проектно-конструкторской компетентности студентов в процессе инженерного образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Кемерово, 2009. 23 с.
9. Дейнега С.А. Формирование проектной компетентности у студентов инженерного бакалавриата // Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования: материалы IX Международной научно-методической конференции (г. Тюмень, 26 апреля 2018 г.). Тюмень: Издательство Тюменского индустриального университета, 2018. С. 94 -98.
10. Голдобина Л.А., Орлов П.С. BIM-технологии и опыт их внедрения в учебный процесс при подготовке бакалавров // Записки Горного института. 2017. Т. 224. С. 263-272.