

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Вязанкова В.В.¹, Медведев А.М.¹

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, e-mail: viravvv@mail.ru

Статья посвящена проблеме определения педагогических условий, обеспечивающих успешную реализацию метода проектов при обучении графическим дисциплинам в техническом вузе. Отмечается, что использование проектных методик в высшей школе позволяет установить разумный баланс между теоретическими знаниями и их практическим применением для решения конкретных задач, что обуславливает их актуальность и востребованность в настоящее время. Выделены и обоснованы следующие группы педагогических условий: дидактические, организационно-педагогические, психолого-педагогические условия, социально-педагогические. Предложены рекомендации по их реализации в процессе преподавания дисциплин геометро-графического блока: начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Дана примерная тематика проектных заданий, описан комплекс мероприятий по реализации метода проектов в учебном процессе. Показано, что современные информационные технологии предоставляют широчайший спектр возможностей как в отношении исполнения проекта, так его презентации и защиты. Приведены результаты апробации вышеуказанных педагогических условий в учебном процессе технического вуза: проектное обучение, направленное на формирование творческой личности, способной к свободному определению себя в обществе и профессии, является эффективным средством формирования ключевых, графических и профессиональных компетенций студентов инженерных направлений подготовки.

Ключевые слова: подготовка инженерных кадров, качество обучения, проектное обучение, педагогические условия, компетентность, электронные образовательные ресурсы.

PEDAGOGICAL TERMS OF THE PROJECT METHOD USAGE IN TEACHING GRAPHIC DISCIPLINES IN TECHNICAL UNIVERSITY

Vyazankova V.V.¹, Medvedev A.M.¹

Kuban state technological University, Krasnodar, e-mail: viravvv@mail.ru

The article is devoted to the problem of determining pedagogical conditions for the successful implementation of the project method in teaching graphic disciplines in technical University. It is noted that the use of design techniques in high school allows you to establish a reasonable balance between theoretical knowledge and its practical application for solving specific tasks, which makes them actual and demanded nowadays. The following groups of pedagogical conditions are highlighted: didactic, organizational-pedagogical, psychological-pedagogical conditions, social and pedagogical. Recommendations on their implementation in the process of teaching of geometry and graphic unit are suggested: descriptive geometry, engineering and computer graphics. A range of project tasks are given and it is described how to implement the project method in the educational process. It is shown that modern information technologies offer a wide range of opportunities in relation to the execution of the project, its presentation and defense. The results of testing the above-mentioned pedagogical conditions in the educational process of technical high school are given: project-based learning, aimed at the formation of a creative personality, able to freely define themselves in society and the profession is effective in the formation of core, graphical and professional competence of students of engineering.

Keywords: training of engineering staff, quality of education, project-based learning, pedagogical conditions, competence, electronic educational resources.

Решение приоритетных задач модернизации экономики требует наличия высокопрофессиональных инженерных кадров. О необходимости повышения качества инженерного образования сегодня говорят ведущие специалисты по образованию и науке, представители различных международных и отечественных профильных организаций и союзов, работники государственных структур. Так, члены Ассоциации инженерного образования России отмечают, что «инженерное образование относится к области

общенациональных стратегических интересов РФ, и в условиях перехода страны к устойчивому развитию инженеры становятся ключевыми фигурами в социально-экономической сфере общества» [1].

Большую роль в профессиональном становлении инженера, в развитии его научно-технического и творческого мышления играют дисциплины геометро-графического блока: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика. В условиях системной информатизации, стремительного обновления технологий методика их преподавания должна базироваться на инновационных принципах и технологиях обучения, которые позволяют научить студента самостоятельно приобретать знания и уметь пользоваться ими для решения новых познавательных и практических задач. Проектное обучение, направленное на формирование творческой личности, способной к свободному определению себя в обществе и профессии, является одной из таких методик.

Метод проектов возник во второй половине XIX века в США. Его связывали с идеями гуманистического направления в философии и образовании Джона Дьюи, который предлагал строить процесс обучения, опираясь на потребности, интересы и способности детей. Подробное освещение проектное обучение получило в работах В.Х. Килпатрика, ученика Д. Дьюи: «Метод проектов» (1918), «Основы метода» (1925). В отечественной педагогике метод проектов частично применялся в 20-х годах прошлого столетия. Возросший в последнее время интерес к проектным технологиям объясняется тем, что их использование устанавливает разумный баланс между теоретическими знаниями и их практическим применением для решения конкретных задач, позволяет студенту уже на первом курсе «окунуться» в будущую профессиональную деятельность. Е.С. Полат отмечает, что «в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления» [2, с. 57].

Вопросы использования проектных методик в преподавании геометро-графических дисциплин сегодня активно обсуждаются в педагогической среде. Имеется положительный опыт использования вышеуказанных технологий в различных учебных заведениях [3-5]. Вместе с тем недостаточно изучены и обоснованы особенности функционирования метода проектов, актуальными остаются вопросы создания педагогических условий, при которых проектная деятельность становится эффективным средством формирования ключевых, графических и профессиональных компетенций.

Проблема данного исследования определяется вопросом: какие педагогические условия обеспечивают успешную реализацию метода проектов при обучении графическим дисциплинам в техническом вузе?

В рамках настоящего исследования, опираясь на работы В.И. Андреева, М.В. Зверевой, М.И. Ерецкого, Н.В. Ипполитовой, под педагогическими условиями будем понимать совокупность мер, направленных на включение проектных методик в образовательный процесс высшего учебного заведения и обеспечивающих его эффективное функционирование и развитие. Анализ психолого-педагогической литературы [2; 4-7] позволил выделить и обосновать следующие группы педагогических условий реализации метода проектов в преподавании графических дисциплин.

1. *Дидактические условия* ответственны за отбор содержания обучения, выбор форм, приемов и средств, обеспечивающих эффективное решение образовательных задач. Одним из наиболее важных этапов на пути реализации метода проектов является отбор актуальных, педагогически значимых заданий, ориентированных на будущую профессиональную деятельность студентов. Согласно ФГОС ВО для всех направлений бакалавриата, связанных с машиностроением, техникой и технологиями строительства, основными видами будущей профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая. Следовательно, тематика проектов и учебные задачи, решаемые в процессе их реализации, должны быть направлены на отработку вышеуказанных видов деятельности или ее элементов.

Знакомство обучающихся с геометро-графическими дисциплинами начинается на первом курсе с изучения начертательной геометрии. По мнению авторов, проектные методики целесообразно включать в учебный курс после изучения базовых понятий этой дисциплины. В исследованиях, посвященных методике преподавания начертательной геометрии, отмечается важность обучения студентов алгоритмам, четким программам действий по решению задач [8; 9]. Несомненно, ценность поиска собственного решения той или иной задачи велика, но это может привести к неоправданно большому расходу времени, психологическому дискомфорту, снижению мотивации к дальнейшему изучению дисциплины из-за высокой сложности учебного материала. По мере изучения алгоритмов решения типовых задач студентам можно предложить проблемные обучающие задачи (с неполными данными; на обнаружение неточностей (ошибок), их поиск и исправление; с несколькими вариантами решения и др.). Весьма актуальны на этом этапе обучения будут информационные проекты, направленные на сбор информации по темам дисциплины, связанным с будущей профессией обучающихся. Для студентов технических направлений бакалавриата к таким темам можно отнести: «Метрические и позиционные задачи», «Поверхности», «Развертки поверхностей», «Пересечение поверхностей». Такие проекты, с одной стороны, способствуют углубленному изучению учебного материала, с другой -

являются хорошей подготовкой студентов к научно-исследовательской и проектной деятельности.

При изучении инженерной и компьютерной графики проектно-направленные задания и учебные проекты целесообразно включать в различные виды учебной деятельности (теоретическое и практическое обучение, самостоятельная и научно-исследовательская работа). Тематика проектных заданий может быть такой: построение сложных геометрических объектов по предложенным изображениям с их последующей визуализацией; разработка электронной модели детали заданного назначения и выполнение рабочего чертежа к ней; разработка электронной модели сборочной единицы; разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу; выполнение архитектурно-строительного чертежа малогабаритного жилого здания и др.

2. Организационно-педагогические условия включают в себя комплекс мероприятий по реализации метода проектов в учебном процессе. На этапе предварительной подготовки в зависимости от структуры предлагаемых проектов, их целей и задач необходимо определить длительность проектов, количество участников, условия проведения, выработать критерии оценки результатов выполнения проекта. Следующим этапом работы является проектирование и разработка образовательных ресурсов (на бумажных и электронных носителях), обеспечивающих проектную деятельность: разноуровневые задания для индивидуальной и групповой работы; методические рекомендации по проведению занятий с использованием проектных технологий; ресурсы, направленные на повышение мотивации к изучению дисциплины и использованию метода проектов и др. Использование современных информационных технологий предоставляет широчайший спектр возможностей реализации проектных методик как в создании обучающих ресурсов, так и в отношении исполнения проекта, его презентации и защиты. Авторами проводились исследования по созданию электронных обучающих ресурсов по графическим дисциплинам, направленных на решение ряда актуальных образовательных проблем, связанных с дифференцированным подходом в обучении, созданием мотивационной основы образовательного процесса, формированием информационной компетентности обучающихся, моделированием профессионально ориентированных ситуаций [10; 11]. Педагогическая практика показала, что включение в образовательный процесс разнонаправленных электронных ресурсов создает предпосылки для активизации самостоятельной работы студентов, которая является ведущей формой при реализации метода проектов; оптимизирует временные затраты студента на выполнение проектных заданий; стимулирует желание студента заниматься самообразованием.

3. Психолого-педагогические условия предполагают учет индивидуальных особенностей, уровня базовой подготовки и проектной грамотности студентов. Б.Т. Лихачев,

С.Л. Рубинштейн отмечали необходимость согласования образовательного процесса с индивидуально-психологическими особенностями обучающихся. К.Д. Ушинский, отмечал, что «если педагогика хочет воспитать человека во всех отношениях, она должна прежде узнать его тоже во всех отношениях» [12, с. 23]. Поэтому при разработке заданий для проектного обучения необходимо исходить из разнообразия интеллектуальных качеств обучающихся. Среди студентов есть «генераторы идей», а есть люди, доводящие идеи до логического завершения. Одни работают быстро, другим необходимо время для включения в активный рабочий процесс. Кто-то предпочитает работать индивидуально, кто-то в команде. Метод проектов призван помочь обучающимся преодолеть недостатки характера, научить студента, проявляя свою индивидуальность, гармонично и эффективно работе в команде. Конечно, достаточно сложно учесть весь спектр индивидуальных различий обучающихся в условиях учебной группы, поэтому нами были выделены наиболее существенные характеристики личности: направленность (отношение к учебной деятельности, к коллективу, стремление преодолевать трудности, настойчивость); обучаемость (практическая и познавательная самостоятельность, готовность к решению более сложных задач, готовность к исследовательской деятельности); обученность (уровень знаний, умений и навыков).

4. *Социально-педагогические условия* направлены на создание благоприятного психологического климата в студенческой группе. Реализация метода проектов предполагает принципиальное изменение характера коммуникаций в учебном процессе: на смену односторонней коммуникации «преподаватель-студент» приходит многосторонняя «преподаватель-студент-студент», предполагающая сотрудничество, диалог и партнерство между субъектами образовательного процесса. Будущий специалист должен уметь совместно с коллегами вести поиски новых идей, толерантно относиться к мнению других. Доверие, взаимопонимание, позитивное взаимодействие участников проектной деятельности являются условием успешной проектной деятельности. Наиболее значимыми путями формирования таких взаимоотношений являются: демократический стиль общения педагога и обучаемого, выполнение посильных для каждого студента заданий, создание атмосферы успеха, запрет критики предложенных участниками идей, поощрение со стороны преподавателя и обучающихся.

Вышеуказанные педагогические условия были апробированы в ходе опытно-экспериментальной работы на кафедре начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики Кубанского государственного технологического университета в 2015-2017 гг. В эксперименте были задействованы 212 студентов бакалавриата и специалитета (08.03.01 Строительство, 13.03.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений). Эксперименты носили параллельный характер (студенты контрольной и экспериментальной групп относились к одному году поступления). На этапе констатирующего эксперимента оценивали уровень графической подготовки (на основе тестовых заданий по дисциплинам «Черчение», «Геометрия», изучаемым в общеобразовательной школе), отношение к учебной деятельности (мотивы, интересы), формировали контрольные (КГ) и экспериментальные группы (ЭГ). На формирующем этапе эксперимента обучение в КГ проводилось по традиционной методике, а работа с ЭГ была построена с учетом указанных выше педагогических условий. В процессе обучения студентов ЭГ использовались авторские электронные образовательные ресурсы, разработанные при финансовой поддержке грантов Ученого совета КубГТУ: 2011 г. - «Виртуальная информационно-методическая лаборатория по дисциплине "Начертательная геометрия" на основе моделей инновационной компьютерной дидактики»; 2013 г. - «Электронный учебно-методический комплекс дисциплины "Инженерная графика"» и сетевые образовательные ресурсы по графическим дисциплинам. Нами было выделено четыре уровня оценки качества графической подготовки: низкий (элементарный), средний (достаточный), высокий (оптимальный), творческий (возможность студента оригинально, нестандартно применять полученные знания на практике). В качестве критериев уровня графической подготовки использовались: знание графической терминологии и понятий, умение решать типовые задачи и задачи повышенной сложности, умение выполнять чертежи в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, владение навыками чтения чертежей различной степени сложности. При этом применялись следующие методы диагностики: тестирование, экспертная оценка исследовательских и графических работ, наблюдение за учебной деятельностью студентов в ходе занятий, анкетирование обучающихся на выявление отношения к учебной деятельности, готовности к исследовательской работе.

В ходе формирующего эксперимента выявлено, что студенты ЭГ достоверно ($p < 5\%$) превосходили по обученности (уровню знаний, умений и навыков по графическим дисциплинам) (таблица). Кроме того, студенты экспериментальных групп показали более высокую готовность к исследовательской работе, что подтверждается активным участием обучающихся в студенческих научных конференциях, подготовке рефератов и научных докладов. В экспериментальных группах оказалась выше доля студентов, отметивших при анонимном анкетировании «Удовлетворены ли Вы образовательным процессом по графическим дисциплинам?» ответы «Да» и «Скорее да, чем нет». По данным анкетирования, 88% студентов отметили, что считают проектную работу эффективной и полезной как при изучении графических дисциплин, так для их будущей профессиональной

деятельности, 72% студентов посчитали, что проектные методики позволяют глубже изучить учебный материал.

Результаты эксперимента (уровень графической подготовки студентов контрольной и экспериментальной групп)

№ п/э	Контингент студентов	Уровень графической подготовки	Группы			
			Контрольная, %		Экспериментальная, %	
			НЭ	ЗЭ	НЭ	ЗЭ
1	2015 год набора (96 чел.)	Низкий	76	11	71	3
		Средний	22	58	25	32
		Высокий	2	24	3	50
		Творческий	0	7	1	15
2	2016 год набора (116 чел.)	Низкий	72	7	78	0
		Средний	24	60	22	36
		Высокий	3	25	0	46
		Творческий	1	8	0	18

Обозначения: НЭ – начальный этап экспериментов, ЗЭ – завершающий.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о повышении эффективности обучения графическим дисциплинам при использовании указанных педагогических условий. Проектные методики становятся значимым фактором формирования как графических компетенций, так и ключевых (исследовательской, проектной, информационной и др.). Использование метода проектов в процессе обучения направлено на повышение познавательной активности обучающихся, обеспечение положительной мотивации к учебной и научно-исследовательской деятельности, на формирование саморазвития студентов в системе вузовского образования.

Список литературы

1. XV очередной съезд Ассоциации инженерного образования России. Новости Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eltech.ru/ru/universitet/novosti-i-obyavleniya/sezd-associacii-inzhenerenogo-obrazovaniya-rossii1> (дата обращения: 12.01.2018).
2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Академия, 2008. – 272 с.

3. Дюмин В.А. Хорошо забытое старое, или Проектно-конструкторское обучение инженерной графике / В.А. Дюмин, Д.Е. Тихонов-Бугров // V Международная интернет-конференция КГП-2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://dgng.pstu.ru/conf2015/papers/18> (дата обращения: 12.01.2018).
4. Столбова И.Д. Метод проектов в организации графической подготовки / И.Д. Столбова, Е.А. Александрова, К.Г. Носов // Высшее образование в России. - 2015. - № 8-9. - С. 22-31.
5. Хапилина Н.В. Формирование проектной деятельности студентов вузов в процессе графической подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Брянск, 2006. – 22 с.
6. Ипполитова Н.В., Стерхова Н.С. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация // General and Professional Education. - 2012. - № 1. - С. 8-14.
7. Халилов С.Р. Педагогические условия реализации метода проектов в профессиональной подготовке будущего педагога: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Карачаевск, 2011. – 24 с.
8. Грачева С.В. Совершенствование процесса обучения начертательной геометрии с использованием учебного пособия развивающего типа: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Тольятти, 2006. – 24 с.
9. Мясоедова Н.В. Интенсификация процесса обучения начертательной геометрии студентов технических вузов посредством автоматизированной обучающей системы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. - Омск, 2003. - 18 с.
10. Вязанкова В.В. Проектирование виртуальной лаборатории инновационной компьютерной дидактики по графическим дисциплинам / В.В. Вязанкова, И.В. Двадненко // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. - URL: www.science-education.ru/107-8242 (дата обращения: 12.01.2018).
11. Шапошникова Т.Л. Конструирование электронного обучающего ресурса по начертательной геометрии на основе модели технологического учебника / Т.Л. Шапошникова, В.В. Вязанкова // Информация как целевая ориентация и стратегический ресурс образования: сб. науч. тр. / САФУ. – Архангельск. 2012. - С. 449-455.
12. Ушинский К.Д. Собрание сочинений: В 11 т. - М., 1950. – Т. 8. - 776 с.