

МЕТОД ПРОЕКТОВ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Крутова И.А.¹, Стефанова Г.П.¹, Дергунова О.Ю.¹, Исмухамбетова А.С.¹

¹ *ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань, e-mail: irinkrutova@yandex.ru*

Государственная политика в области высшего образования направлена на подготовку выпускников, владеющих инновационными методами решения технологических и социальных проблем, получение новых практически значимых результатов. Сформировать у студентов эти компетенции позволяет внедрение в процесс обучения проектного подхода. В статье предлагается описание системы обучения студентов педагогических направлений содержанию проектной деятельности и организации ее с учащимися в послевузовской практике. Процесс обучения студентов направлен на освоение ими последовательности действий по созданию проектов, формированию действий, связанных с формулированием цели проекта, выдвижением идеи создания объекта с заданными свойствами, выделением явлений и процессов, позволяющих преобразовать свойства объекта в требуемые; проектированию и реализации запланированного конечного продукта. Разработан и внедрен в практику подготовки будущих педагогов-физиков вводный курс «Управление проектами», формирующий методологические основы выполнения проектной деятельности. Описаны примеры выполнения проектов, связанных с созданием технического объекта. Рассмотрены основные условия, необходимые для успешной реализации проектов: 1) внедрение интегрированного учебного плана; 2) создание интерактивной образовательной среды, оснащенной современным оборудованием; 3) организация выполнения студентами на начальном этапе учебных проектов с применением знаний отдельных дисциплин и в дальнейшем – коллективных междисциплинарных проектов, направленных на решение актуальных проблем.

Ключевые слова: проект, метод проектов, проектное обучение, обобщенное содержание проектной деятельности.

THE METHOD OF PROJECTS IN THE THEORY AND PRACTICE OF TRAINING BACHELORS STUDYING IN THE DIRECTION OF «PEDAGOGICAL EDUCATION»

Krutova I.A.¹, Stefanova G.P.¹, Dergunova O.Yu.¹, Ismukhambetova A.S.¹

¹ *FGBOU VO «Astrakhan State University», Astrakhan, e-mail: irinkrutova@yandex.ru*

The state policy in the field of higher education is aimed at preparing graduates who are proficient in innovative methods of solving technological and social problems, and obtaining new practically significant results. The introduction of a project-based approach to the learning process allows students to form these competencies. The article proposes a system of teaching students in pedagogical areas of the content of project activities and its organization with students in postgraduate practice. The process of teaching students is aimed at mastering the sequence of actions for creating projects, the formation of actions related to the formulation of the goal of the project; putting forward the idea of creating an object with given properties; highlighting phenomena and processes that make it possible to transform the properties of an object into the required ones; design and implementation of the planned end product. An introductory course «Project Management» was developed and introduced into the practice of training future teachers-physicists, which forms the methodological foundations for the implementation of project activities. Examples of the implementation of projects related to the creation of a technical object are described. The main conditions necessary for the successful implementation of projects are considered: 1) the introduction of an integrated curriculum; 2) creation of an interactive educational environment equipped with modern equipment; 3) the organization of the implementation by students at the initial stage of educational projects using the knowledge of individual disciplines and in the future - collective interdisciplinary projects aimed at solving urgent problems.

Keywords: project, project method, project training, generalized content of project activities.

Глобальные изменения, происходящие в мире, связанные трансформацией в экономике, экологии, научно-технической, социальной и культурной сферах, существенно влияют на понимание человеком и обществом того, каким должно быть современное

образование. Результаты Форсайт-исследований международных и российских практик обучения школьников и студентов позволили определить вектор развития инноваций в образовательной политике. Ключевым направлением в обучении, отвечающим современным вызовам, становится внедрение проектного подхода, который позволяет разрабатывать жизненно важные продукты, технические объекты и технологии. Не случайно метод проектов широко применяется в мировой практике и входит в число самых результативных и эффективных методов обучения.

Достижения школьников таких стран, как США, Великобритания, Китай, Австралия, Финляндия и иные, показывают их высокий рейтинг в умениях решать нестандартные задачи за счет применения интегративных знаний для разработки методов решения такого типа задач (TIMSS, PISA, IEAR). В таких видах деятельности российские школьники уступают им, добиваются успеха лишь немногие учащиеся (талантливые, способные). В связи с этим возникает потребность в существенном изменении содержания и способов организации учебной деятельности учащихся, в необходимости применения проектного подхода обучения как наиболее продуктивного, и, как следствие, в выстраивании системы подготовки педагогов к реализации проектных технологий в образовательных учреждениях.

Проектное обучение (его организация, методика обучения студентов) исследовалось многими авторами. В образовательных системах европейских стран и США имеется положительный опыт внедрения данного метода в процесс обучения студентов инженерных направлений [1]. Содержание и технологии обучения проектной деятельности инженерных кадров в России разработаны и внедрены в ведущих университетах страны [2, 3]. В ряде исследований выявлены условия и описаны технологии подготовки будущих учителей к реализации учебно-исследовательской и проектной работы со школьниками [4-6]. Выделены в общем виде этапы выполнения учащимися проектов по математике и физике, такие как: формулирование цели и темы, разработка программы выполнения, реализация программы, оформление результатов, их презентация, рефлексия [7, 8].

Накопленные результаты исследований проектного метода обучения обосновывают возможность его широкого внедрения в образовательный процесс средней и высшей школы. Вместе с тем остается недостаточно разработанной методика подготовки будущих педагогов-физиков к самостоятельному выполнению проектов и организации учебного процесса по обучению этой деятельности учащихся.

Цель исследования. Требования обязательного выполнения проектов каждым школьником и студентом сформулированы в актуальных стандартах основного, среднего и высшего образования. Достижение этих требований невозможно без подготовки педагогов, освоивших содержание проектной деятельности и способы ее организации с обучаемыми как

при изучении конкретных предметов, так и во внеурочной деятельности. Поэтому цель данного исследования состоит в разработке стратегии подготовки и практики специального обучения педагога-физика обобщенному содержанию проектной деятельности.

Материал и методы исследования. Методической основой исследования является современный подход к инженерному образованию в рамках Всемирной инициативы CDIO, сущность которой заключается в организации и реализации этапов получения конечного продукта профессиональной деятельности [9, 10]. Эта инициатива представляет собой следующую цепочку действий: «Задумай – Спроектируй – Реализуй – Управляй» («Conceive – Design – Implement – Operate»).

В данном исследовании основные стандарты CDIO применены для разработки стратегии подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование». Предлагается внедрить в образовательный процесс интегрированный учебный план, включающий взаимодополняющие учебные дисциплины, направленные на формирование у будущих педагогов содержания проектной деятельности и методики ее организации с учащимися в конкретных условиях образовательного учреждения. Важной дисциплиной учебного плана является вводный курс «Управление проектами», который закладывает основы методологии проектной деятельности.

Для разработки и реализации проектов необходимы специальные проектные задания, которые студенты должны выполнять с применением знаний как ядерных дисциплин (история, философия, иностранный язык, речевые практики, психология, педагогика и др.), так и предметных профессиональных дисциплин в соответствии с профилем подготовки студентов (например, физика, математика, методика обучения конкретному предмету и др.). Студенты в течение всего периода обучения должны участвовать в выполнении как учебных проектов, так и проектов на продвинутом уровне.

С целью освоения студентами профессиональных компетенций, связанных с обучением учащихся выполнению проектов, в учебный план подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» должна быть включена дисциплина «Организация проектной деятельности».

Для осуществления проектного подхода к обучению студентов навыкам проектирования и создания жизненно важных продуктов и технологий необходима специальная образовательная среда, включающая оснащенные учебные помещения, вебинарные комнаты, площадки для проведения хакатонов и т.д. [11].

Организация образовательного процесса студентов проектной деятельности должна базироваться на принципах активного обучения, методологической основой которого является применение закономерностей деятельностного подхода.

Результаты исследования и их обсуждение. Опишем содержание вводного курса «Управление проектами», включающего несколько циклов занятий.

В первом цикле занятий студенты проводят анализ существующих трактовок, терминов «проект», «проектная деятельность», «метод проектов» и формулируют их определения. Термин «проект» происходит от латинского слова *projectus* – «брошенный вперед», означает предварительный образ предполагаемого или возможного продукта, обладающего такими существенными признаками, как новизна и практическая значимость. Проектная деятельность – деятельность, направленная на получение нового практически значимого продукта. Под методом проектов понимается способ организации продуктивной деятельности, направленной на разработку и выполнение проекта [12].

Далее студенты обучаются формулированию темы и цели проекта. Устанавливается, что в формулировке цели проекта должны быть указаны *деятельность*, которую необходимо выполнить, *конечный продукт* этой деятельности и его *свойства*. Организуется самостоятельная работа студентов по выделению этих элементов в текстах готовых формулировок целей научных исследований, дипломных работ, магистерских и кандидатских диссертаций. При этом студенты пользуются учебной картой, представленной в таблице.

Учебная карта

<i>Ориентировочные признаки структурных элементов формулировки цели</i>	<i>Выполняемые действия</i>
1. Деятельность, которую должен выполнить человек, обозначается глаголом	Укажите слова, обозначающие деятельность, которую необходимо выполнить, и подчеркните их двумя чертами
2. Конечный продукт деятельности – результат ее выполнения	Выделите слова, обозначающие конечный продукт деятельности, и подчеркните их одной чертой
3. Свойства конечного продукта – существенные признаки полученного результата	Выделите слова, обозначающие свойства конечного продукта, и подчеркните их волнистой чертой
4. Цель проекта должна содержать деятельность, конечный продукт, свойства конечного продукта	Сделайте вывод

Многократная тренировка по формулированию целей проектов позволяет студентам безошибочно выполнять эти действия. Данный цикл занятий является инвариантным относительно профиля подготовки студентов педагогического направления.

Следующий цикл занятий направлен на выделение содержания проектной деятельности в обобщенном виде. Опишем методику обучения студентов, которые будут преподавать физику в различных образовательных учреждениях. Преподавателем

предлагается перечень тем различных проектов. При этом необходимо подбирать темы проектов, выполнение которых опирается на знания определенной предметной области. С опорой на физические знания выполняются проекты, целью которых являются создание технического объекта с заданными свойствами; разработка технологий, связанных с передачей и обработкой информации, эксплуатацией технического объекта, приведением к нормативным параметрам состояния какого-либо объекта; разработка экспериментальной установки для установления вида зависимости между физическими величинами; управление технологическим процессом, работой технического объекта. Приведем формулировки цели некоторых проектов.

1. Спроектировать модель технического устройства, контролирующего концентрацию примесей в водопроводной воде.

2. Разработать устройство, позволяющее осуществлять автоматический счет непрозрачных тел, движущихся по конвейеру.

3. Придумать способ измерения глубины моря.

4. Разработать технологию установления локализации дефекта в литой детали конструкции.

5. Составить инструкцию по эксплуатации демонстрационного амперметра.

7. Разработать технологию устранения нефтяных разливов на поверхности воды.

8. Изобрести экспериментальную установку для установления вида зависимости показателя преломления стекла от длины световой волны.

9. Придумать способы обнаружения и устранения повреждений в электрической цепи елочной гирлянды и реализовать их.

Для создания у студентов потребности в выделении содержания проектной деятельности организуется мотивационный этап, на котором им предлагается определить действия по выполнению конкретного проектного задания. Как правило, у студентов возникают трудности при его выполнении, что побуждает их к выделению последовательности действий, приводящих к получению конечного продукта, заложенного в цели проекта. Преподаватель демонстрирует действия по выполнению первого проекта, связанного с созданием модели технического устройства, контролирующего прозрачность водопроводной воды.

Первым действием конкретизируется цель проекта: разработать модель технического устройства, которое автоматически сигнализирует об изменении прозрачности воды.

Второе действие требует выдвижения идеи о получении конечного продукта с заданными свойствами. Для этого выбираются объекты, из которых может быть получен требуемый. Ими являются: исследуемый образец водопроводной воды; электрическая цепь,

включающая источник тока; сигнальный элемент; объект, изменяющий свои свойства при уменьшении интенсивности светового потока, проходящего через исследуемый образец воды; объект, создающий направленный световой поток.

Следующим действием подбираются конкретные объекты: источник электрического тока, электрическая лампочка, фоторезистор, источник света с диафрагмой, исследуемый образец воды.

Далее выявляются явления, процессы, воздействия, в результате которых выбранные объекты преобразуются в требуемый конечный продукт. Основой принципа действия создаваемой модели технического устройства является изменение интенсивности светового потока, прошедшего через исследуемый образец воды и попадающего на фоторезистор, включенный параллельно с индикатором – электрической лампочкой.

Следующим действием подбираются условия и средства, при которых возможно осуществление перечисленных явлений. Световой поток должен проходить через прозрачный сосуд с водой и попадать на фоторезистор, который будет изменять величину тока в цепи и яркость лампочки.

Составляется принципиальная схема требуемого технического устройства, которая приведена на рисунке 1.

Далее фиксируются действия программы получения модели заданного технического устройства: 1) собрать электрическую цепь в соответствии с принципиальной схемой; 2) установить источник света, сосуд с водой и фоторезистор на одном уровне; 3) замкнуть цепь; 4) изменить прозрачность воды; 5) убедиться, что изменяются интенсивность светового потока и яркость свечения лампочки.

В итоге демонстрируется работа модели технического устройства, сигнализирующего о помутнении воды в городском водопроводе, представленной на рисунке 2.

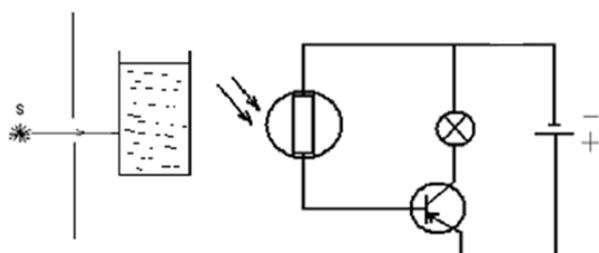


Рис. 1. Принципиальная схема технического устройства

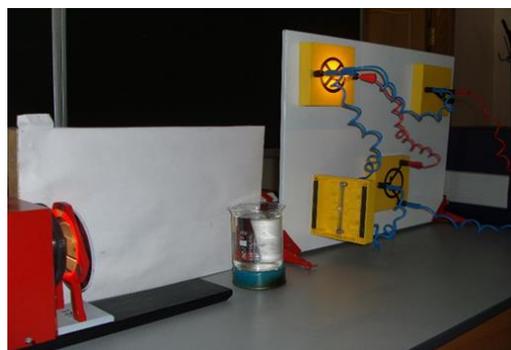


Рис. 2. Действующая модель технического устройства

По ходу рассуждений преподаватель фиксирует свои действия, которые визуализируются в виде схемы, представленной на рисунке 3.

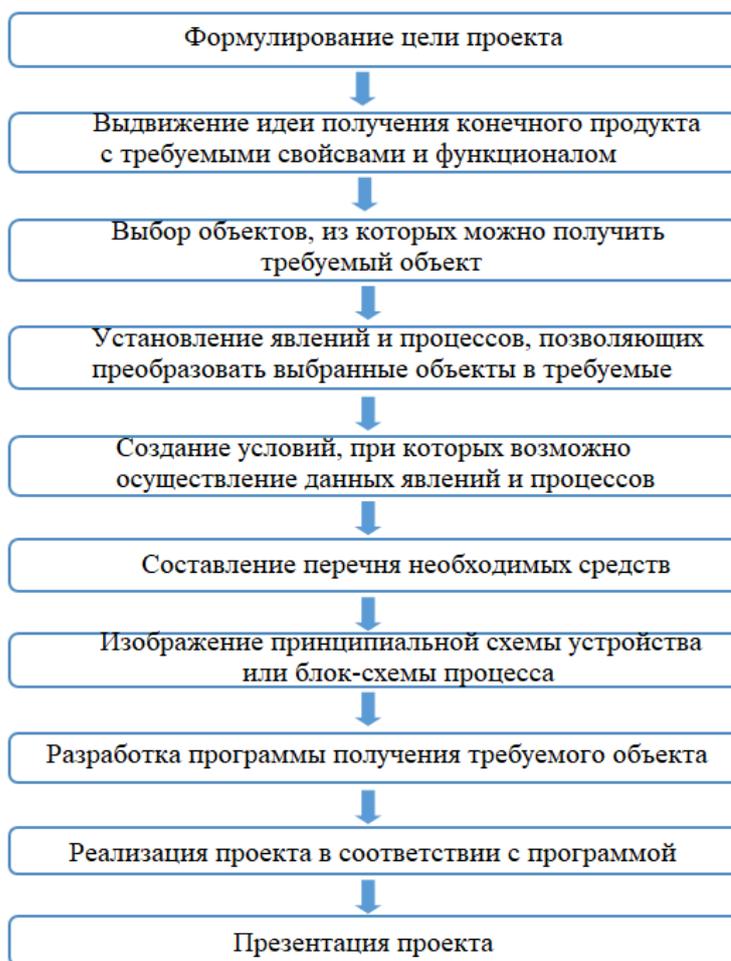


Рис. 3. Содержание деятельности по выполнению проекта

Третий цикл занятий посвящен формированию у студентов деятельности по выполнению проекта. Организуется командная работа студентов по выполнению выделенных действий в определенной последовательности для какого-либо одного проекта с применением SCRAM-технологий. Контроль осуществляется по результатам выполнения каждого действия студентами другой команды, выступающими в роли экспертов. На занятиях этого цикла каждый студент выполняет в составе разных команд 5–6 проектов. Команда студентов публично защищает свои проекты.

В четвертом цикле занятий, после освоения обобщенного содержания проектной деятельности, студенты самостоятельно придумывают темы актуальных для них проектов, реализуют и презентуют их.

В настоящее время в вузах созданы условия для реализации междисциплинарных проектов с применением цифровых платформ. Команды в составе 1–5 человек – разработчиков, дизайнеров, аналитиков – в течение определенного времени выполняют

проекты от инвесторов и презентуют их в online-формате. На таких мероприятиях участники получают возможность приобрести новые навыки, найти команду единомышленников, познакомиться с профессионалами из разных областей.

Выводы. Проведенное исследование позволяет установить, что обучение студентов выполнению проектов представляет собой специально организованную деятельность, направленную на решение практически значимых проблем и представленную в виде конечного продукта с заданными свойствами. Доказана необходимость реализации интегрированного учебного плана, в который включены вводный курс «Управление проектами» и учебные дисциплины, при освоении которых студенты многократно выполняют проекты разного уровня. Системное внедрение метода проектов в подготовку будущих педагогов позволяет сформировать актуальные, конкурентоспособные компетенции: эффективные коммуникации, критическое и предпринимательское мышление, работа в команде, тайм-менеджмент. Выпускники университета, освоившие проектную деятельность, востребованы на рынке труда, способны к адаптации в быстро изменяющемся мире.

Список литературы

1. Crawley E.F., Hosoi A., Mitra A. Redesigning undergraduate engineering education at MIT - The new engineering education transformation (NEET) initiative, ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. 2018. DOI: 10.18260/1-2—30923.
2. Лидер А.М., Ларионов В., В., Слесаренко И.В., Соловьев М.А. Обучение физике в университете: модель подготовки, построенная на принципах компетентностного и проектно-ориентированного подходов // Межотраслевое сотрудничество на пути к реформированию национальной системы образования: сборник докладов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 декабря 2019 года. СПб.: ЕНМЦ «Мультидисциплинарные исследования», 2019. С. 51-58.
3. Стефанова Г.П., Крутова И.А., Валишева А.Г. Инновационный подход к формированию методов решения типовых профессиональных задач у будущих инженеров // Alma mater (Вестник высшей школы). 2011. № 8. С. 48-51.
4. Шихваргер Ю.Г. Метод проектов в профессиональном обучении педагогов. Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2013. 142 с.
5. Лебедева О.В., Гребенев И.В. Подготовка будущего учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности // Педагогическое образование в России. 2018. № 5. С. 98-104. DOI: 10.26170/ro18-05-15.

6. Крутова И.А. Содержание и методика организации проектной деятельности школьников в процессе обучения физике // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 9-2. С. 184-188.
7. Лебедева С.В., Крутова О.В. Проект по математике: от формулировки цели до нового результата // Проектная деятельность: новый взгляд на образование: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции (г. Астрахань, 24 апреля 2018 г.). Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2018. С. 146-151.
8. Фаддеев М.А., Лебедева О.В. Основные принципы организации учебно-исследовательской работы учащихся по физике // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2020. № 4 (60). С. 168-172.
9. Трещев А.М., Сергеева О.А. Всемирная инициатива CDIO как контекст профессионального образования // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6589> (дата обращения: 24.12.2021).
10. Valisheva A.G., Krutova I.A., Stefanova G.P., Baygusheva I.A. Development Of Professional Activities Of Engineers Within University Study Course In Physics // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, (Krasnoyarsk, 19–21 may 2021). Krasnoyarsk, Russia: ISO LONDON LIMITED - European Publisher, 2021. P. 681-689. DOI: 10.15405/epsbs.2021.09.02.76.
11. Рыбаков А.В., Михайлов И.В. Пространство проектного обучения в Астраханском государственном университете // Проектная деятельность: новый взгляд на образование: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, (г. Астрахань, 24 апреля 2018 г.). Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2018. С. 203-207.
12. Баркова Е.Ю. Подготовка учащихся к проектной деятельности при обучении физике в средней школе: автореф. дис. ...канд. пед. наук. Астрахань, 2006. 24 с.