

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРУЮЩЕЙ СРЕДЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА БАЗЕ ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>Брекалов В.Г., <sup>1</sup>Терехова Н.Ю., <sup>2</sup>Зотов В.В.

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, e-mail: brekalov@bmstu.ru, terehova\_n\_u@mail.ru;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, e-mail: vyzotov777@yandex.ru

---

В современных условиях особое значение имеет решение задачи профессионального становления и воспроизводства высококвалифицированных кадров в системе профессионально ориентированного образования, в основе которой лежит интеграция научной, образовательной и практической деятельности. В статье рассматривается применение проектного подхода как педагогической технологии. Определено, что использование проектного подхода является основой для формирования профессионально ориентирующей образовательной среды, связующим звеном между теорией и практикой в процессе подготовки специалистов. Данная педагогическая технология служит основой для создания высокоинновационной образовательной среды, в основе которой лежит практико-ориентированный подход, закладывающий прочный фундамент знаний и компетенций, необходимых для построения будущей карьерной траектории. Показано, что эффективным способом реализации проектного подхода является создание ресурсного центра вуза. В качестве примера приведен Центр коллективного пользования «Системное дизайн-проектирование и прототипирование» МГТУ им. Н.Э. Баумана, предоставляющий возможность использования новейших технологий 3D-моделирования и прототипирования для изготовления моделей и образцов при выполнении практических заданий, научно-исследовательских работ, курсового и дипломного проектирования, профориентационных мероприятий всем обучающимся в системе высшего и дополнительного образования. Сделан вывод о том, что создание профессионально ориентирующей образовательной среды на базе высшего учебного заведения позволяет повысить уровень подготовки высококвалифицированных специалистов.

---

Ключевые слова: система образования, профессионально ориентирующая среда, проектный подход, дизайн-проектирование, прототипирование, высококвалифицированный специалист, центр коллективного пользования.

## FORMATION OF THE PROFESSIONAL-ORIENTING ENVIRONMENT OF STUDENTS ON THE BASIS OF COLLECTIVE USE CENTER

<sup>1</sup>Brekalov V.G., <sup>1</sup>Terekhova N.Yu., <sup>2</sup>Zotov V.V.

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University» (BMSTU), Moscow, e-mail: brekalov@bmstu.ru, terehova\_n\_u@mail.ru;

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education «The Kosygin State University of Russia», Moscow, e-mail: vyzotov777@yandex.ru

---

In modern conditions, the solution of the task of professional formation and reproduction of highly qualified personnel in the system of professionally-oriented education is of special importance, based on the integration of scientific, educational and practical activities. The article considers application of the project approach as a pedagogical technology. It is determined that the use of the project approach is the basis for the formation of a professionally-oriented educational environment, a link between theory and practice in the training of specialists. This pedagogical technology serves as a basis for creating a highly innovative educational environment, which is based on a practice-oriented approach that lays a solid foundation of knowledge and competences necessary for building a future career path. It is shown that the creation of the resource center of the university is an effective way to implement the project approach. As an example, the Center for Collective Use "System Design-Projecting and Prototyping" of the BMSTU is presented, which provides the opportunity to use the latest 3D modeling and prototyping technologies for manufacturing models and samples in the implementation of practical tasks, research projects, course and diploma design, career-oriented activities for all students in the system of higher and additional education. The conclusion is made that the creation of a professionally-oriented educational environment on the basis of a higher educational institution makes it possible to raise the level of training of highly qualified specialists.

---

Keywords: education system, professional-orienting environment, project approach, design-projecting, prototyping, highly qualified specialist, center for collective use.

В России на современном этапе особенно актуальным становится не просто подготовка кадров для отечественной промышленности, а увеличение качественного кадрового состава, способного вывести страну на новый уровень инновационного развития [1]. Текущие социальные, экономические и политические процессы, происходящие в современном обществе, так или иначе влияют на одну из основ любого общества – образовательную систему. Все чаще мы слышим о необходимости внедрения инноваций и новейших IT-технологий во все сферы жизни, но первый вопрос, который при этом возникает – это подготовка специалистов, способных отвечать требованиям современного рынка и общества в целом. Подготовка специалистов, способных отвечать запросам индустрии и современных реалий, невозможна без прочной образовательной базы [2; 3].

На сегодняшний день профессиональное и личностное формирование будущего специалиста происходит именно в образовательном пространстве вуза, причем к обучению привлекаются не только студенты основных профессиональных образовательных программ, но и школьники, которым предоставляется возможность осознанного выбора дальнейшей профессионально-образовательной траектории, а также специалисты предприятий и организаций, работники сферы образования, стремящиеся повысить свою квалификацию.

В современных условиях особое значение имеет решение задачи профессионального становления и воспроизводства высококвалифицированных кадров в непрерывной системе профильного инженерно-технического образования, в основе которой лежит интеграция научной, образовательной и практической деятельности [4].

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» отмечается, что «в основу развития системы образования должны быть положены принципы проектной деятельности... такие как открытость образования к внешним запросам, применение проектных методов, конкурсное выявление и поддержка лидеров, успешно реализующих новые подходы на практике, адресность инструментов ресурсной поддержки и комплексный характер принимаемых решений».

Тогда целями создания на базе технического университета профессионально ориентирующей образовательной среды являются: привлечение обучающихся к проектной, исследовательской и инновационной деятельности; развитие инфраструктуры молодежного научно-технического творчества; выработка рекомендаций по мерам государственной поддержки и разработка нормативно-методического и информационного обеспечения для масштабного привлечения учащихся к научно-технической деятельности, обеспечивающей качественную подготовку нового поколения инновационно ориентированных кадров [5].

## **Использование проектного подхода как основы для профессионального самоопределения обучающихся**

Согласно С.Я. Батышеву, профессиональное самоопределение - это самостоятельный выбор профессии, осуществляемый в результате анализа человеком своих внутренних ресурсов, в том числе своих способностей, и соотнесение их с требованиями профессии. В основе профессионального самоопределения находится осознанная социальная позиция личности, заложенная всем комплексом воспитательных и образовательных влияний [6].

Для эффективного решения вопросов профессионального самоопределения обучающихся обучение должно быть тесно увязано с практической деятельностью, а, следовательно, основано на использовании проектного подхода в образовательном процессе.

В основе проектного подхода знания, умения и навыки приобретаются и формируются именно в самом процессе реализации проекта [7]. Проектный подход является инновационным методом обучения – современной педагогической технологией, предполагающей использование исследовательских, творческих, проблемных методов, методов активного обучения, геймификации, опережающей подготовки, являющейся связующим звеном между теорией и практикой в процессе подготовки специалистов.

Таким образом, под понятием «проектный подход» понимается система взглядов, при которой обучающиеся приобретают знания в процессе поэтапного выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов [8]. Проектный подход предполагает под собой, в первую очередь, решение какой-то проблемы. Таким образом, в процессе работы над проблемной ситуацией происходит интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники и технологии. Это позволяет обучающимся не только отработать полученные знания, но и погрузиться в профессию, выполняя реальные задачи. Наиболее эффективно реализуется проектный подход при использовании практико-ориентированных методов обучения по образовательным программам во взаимодействии с заинтересованными предприятиями-работодателями.

Особенно актуальным является применение проектного подхода в системе дополнительного образования для школьников уровня перехода «школа – вуз»: либо вдохновятся направлением и начнут в нем развиваться, совершенствуя знания, либо разочаруются, но зато не будут тратить время на обучение, а выберут другую профессию.

Данная педагогическая технология не только закладывает прочный фундамент знаний и компетенций, необходимых для построения будущей карьерной траектории, но и формирует личностные качества: способность брать на себя ответственность, принимать и реализовывать решения в группе, владеть письменной и устной коммуникациями, обрести навыки самообучения, ориентироваться в информационном пространстве, уметь проводить

анализ (выявление проблемы, сбор информации, построение гипотез, их проверка) и синтез (обобщение) поставленных задач, использовать критическое мышление для достижения цели [9].

Кроме того, использование проектного подхода в первую очередь развивает так называемые *soft skills*: умения самомотивации и самопрезентации, навыки нестандартного мышления и работы в команде, стрессоустойчивость, навыки социализации и коммуникации [10], а значит возможность повышения своей конкурентоспособности.

Обучение, основанное на современных технологиях, является важным фактором развития систем образования, связанных с интеграцией научных, производственных и учебных организаций, объединяющих как единое целое практическое обучение с изучением общеобразовательных, фундаментальных, общепрофессиональных дисциплин, что приводит к развитию интегрированных образовательных систем, связывающих образовательные организации с организациями промышленности (например, ресурсный центр вуза) [11].

Ресурсный центр должен представлять собой учебно-научно-инновационный комплекс, в котором должны быть объединены все технологии и механизмы обучения, включая специализированные учебно-исследовательские и проектные лаборатории и мастерские, мультимедийные интерактивные учебные классы и аудитории коллективного пользования, молодежный бизнес-инкубатор, центры компетенции по направлениям подготовки и т.д., обеспечивая широкий спектр вариативных образовательных программ.

Создание ресурсного центра на базе высшего учебного заведения предоставляет следующие возможности:

- развитие новых технологий обучения, повышение качества обучения за счет использования новых разработанных методов и форм теоретического и практического обучения, создания вариативных образовательных программ;
- развитие учебно-исследовательских и проектных работ учащихся, научно-инновационной деятельности для профессионального самоопределения молодежи и мотивированной подготовки к дальнейшему обучению с использованием материально-технических возможностей центра: лабораторного оборудования, технологической, измерительной и аналитической базы, специализированных лабораторий;
- модульность, мобильность, динамизм, гибкость и индивидуальность форм обучения;
- реализация многоуровневой и многокомпонентной системы непрерывной опережающей профессиональной подготовки молодежи;
- реализация функции абилитации на всех этапах опережающей подготовки.

**Реализация проектного подхода на базе Центра коллективного пользования «Системное дизайн-проектирование и прототипирование»**

Одним из успешных примеров реализации ресурсного центра является Центр коллективного пользования «Системное дизайн-проектирование и прототипирование» МГТУ им. Н.Э. Баумана, представляющий всем обучающимся в системе высшего и дополнительного образования возможность использования новейших технологий 3D-моделирования, прототипирования, а также современных фотополимерных материалов для изготовления прототипов при выполнении практических заданий, научно-исследовательской работы, курсового и дипломного проектирования, профориентационных мероприятий и др.

Используя технологии быстрого прототипирования, возможно создание макета достаточно сложной конфигурации, что позволяет значительно сократить сроки и стоимость разработки новой продукции, а также проводить различные виды испытаний еще до того, как будет готов опытный производственный образец. При этом компьютерная модель может быть получена практически в любом пакете моделирования [12].

Обучающиеся, педагоги и специалисты при реализации научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских разработок, а также при реализации учебного процесса могут проводить собственное моделирование, дизайн-проектирование, строить трехмерные компьютерные модели, используя современное программное обеспечение [13]. Изучение технологии трехмерного прототипирования с использованием 3D-принтера полезно для школьников и работников системы образования, которые проходят обучение по программам переподготовки и повышения квалификации. Применение таких новейших технологий в классическом образовании позволяет изменить качественный уровень подготовки.

Задачами Центра коллективного пользования являются: обновление и распространение специальных знаний и технологий; помощь в построении индивидуальной профессиональной карьеры специалиста, преподавателя и педагога; разработка и внедрение инновационных элементов содержания образования; поиск эффективных методик подготовки и повышения квалификации.

Новизна предлагаемых решений состоит в использовании новейших технологий 3D-моделирования, прототипирования, а также современных фотополимерных материалов для «выращивания» прототипов, которые сразу после получения могут быть подвержены натуральным испытаниям и применяться в учебном процессе по изучаемым дисциплинам, а также в элективных курсах в рамках основных профессиональных образовательных программ, программ дополнительного образования, профориентационных мероприятий и курсов повышения квалификации.

За время своего существования в Центре коллективного пользования были созданы прототипы различного гидравлического оборудования, элементов мехатроники и

робототехники, военной и ракетной техники, исторических артефактов, машиностроительного и биомедицинского оборудования.

Образовательными программами Центра коллективного пользования «Системное дизайн-проектирование и прототипирование» являются:

- обучение методикам быстрого прототипирования и 3D-моделирования;
- компьютерное 3D-моделирование, оценка ресурсов для дизайн-объектов программным методом;
- «выращивание» 3D-моделей, получение прототипов;
- сборка и склеивание элементов конструкции прототипа;
- механическая обработка и покраска для реалистичной визуализации;
- интеграция и распространение накопленных теоретических знаний и практических навыков дизайн-проектирования для реализации изделия;
- применение системного подхода при разработке новых объектов.

Обучающиеся учатся строить трехмерные компьютерные модели, проводить собственное моделирование и дизайн-проектирование, а также изготавливать собственные макеты и образцы. Педагоги и специалисты проходят эффективную целенаправленную подготовку, которая позволит повысить их квалификацию в области современных технологий прототипирования.

Тематика развития инновационной структуры образовательных учреждений вызвала большой интерес у руководства образовательных учреждений различного уровня образования, а также у представителей производственной сферы [14]. Кафедры смежных направлений деятельности и различные структурные подразделения МГТУ им. Н.Э. Баумана принимают активное участие в работе Центра коллективного пользования. Проявленный интерес свидетельствует о том, что актуальность вопросов развития центров коллективного пользования для производителей стабильно возрастает.

Таким образом, комплексный подход к организации образования с использованием ресурсов образовательных организаций высшего образования включает:

- повышение креативности образования, переориентацию процесса обучения на практические умения и навыки обучающихся, что способствует эффективной подготовке к деятельности в различных сферах экономики, промышленности и производства, т.е. сделает образование развивающим и опережающим;
- реализацию оригинальных методик ведения научно-исследовательской, опытно-конструкторской и практико-ориентированной работы, направленной на развитие научно-профессиональной деятельности;

- использование разнообразных профессионально-образовательных траекторий, соответствующих многовариантности образовательных программ;
- реализацию преемственности образовательного процесса обучающихся с учетом возрастных, образовательных и индивидуальных особенностей личности.

### **Заключение**

Совершенствование инновационной деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана через развитие Центра коллективного пользования «Системное дизайн-проектирование и прототипирование» позволяет создавать эффективные модели взаимодействия науки, образования и производства, выступающие связующим звеном между идеей и ее воплощением.

Исследовательская и инновационная деятельность в рамках реализации образовательных программ Центра коллективного пользования направлена на удовлетворение личностных потребностей в творчестве, построена в соответствии с учебным планом и расписанием занятий, имеет планируемые результаты, организационно-педагогические условия, конкурсную составляющую и критерии оценки.

При реализации таких программ явно прослеживается преемственность: «школьник – студент – специалист». Многофункциональность программ предоставляет возможность обучающимся принимать участие в мероприятиях разного уровня, зависящего от их возраста и образования.

Такая модель организации опережающего образования в условиях ресурсных центров высших учебных заведений реализует проектный подход к организации образовательного процесса, в основу которого положены педагогические принципы поэтапного формирования умений и навыков; создание необходимых и достаточных условий как вариативной возможности «расширения» и «пополнения» знаний. Ее конечный результат: повышение уровня подготовки высококвалифицированных специалистов с готовностью к профессиональному самоопределению, профессиональной и социальной деятельности для нужд цифровой экономики России.

### **Список литературы**

1. Соколова Н.Л., Цибизова Т.Ю. Построение профессиональной карьеры в условиях непрерывного образования // Научный диалог. 2018. № 1. С. 295-299.
2. Белгородский В.С., Дембицкий С.Г., Зотов В.В. Использование технологий маркетинга в образовании // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 3 (357). С. 163-167.

3. Сергеева М.Г. Принципы развития непрерывного образования в условиях рынка // Среднее профессиональное образование. 2012. № S3. С. 3-15.
4. Зимин В.Н., Цибизова Т.Ю., Чернега Е.В., Сергеев Д.А., Августан О.М. Подготовка инженерных кадров для цифровой экономики России: монография. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. 176 с.
5. Цибизова Т.Ю. Теоретико-практические аспекты создания профессионально-ориентирующей образовательной среды на базе современного высшего учебного заведения // Управление качеством инженерного образования. Возможности вузов и потребности промышленности: тезисы докладов второй международной научно-практической конференции: Москва, 23-25 июня 2016 г. / Отв. ред. Е.В. Смирнова. М.: Изд-во НУК ИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. С. 104-105.
6. Батышев С.Я. Реформа профессиональной школы: опыт, поиск, пути реализации. М.: Высшая школа, 1987. 340 с.
7. Зимин В.Н., Марданов С.А., Сергеев Д.А. Теоретические и практические основы формирования профессиональной траектории студентов IT-специальностей // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 8. С. 34-38.
8. Чернега Е.В., Августан О.М., Марданов С.А., Сергеев Д.А. Методическое обеспечение организации образовательных программ опережающего инженерного образования на базе научно-образовательного центра «Технопарк информационных технологий» МГТУ им. Н.Э. Баумана // Автоматизация. Современные технологии. 2017. Т. 71. № 10. С. 469-472.
9. Августан О.М., Марданов С.А., Марданова К.В., Цибизова Т.Ю., Чернега Е.В. Абилизация молодежи через проектную деятельность на примере учебно-методического комплекса «Технопарк» МГТУ им. Н.Э. Баумана и «Мэйл.ру Групп» // Наука и образование: новое время. 2017. № 4 (21). С. 227-234.
10. Чернега Е.В., Августан О.М., Марданов С.А., Сергеев Д.А., Марданова К.В. Дуальное обучение в работе учебно-методического комплекса научно-образовательного центра «Технопарк информационных технологий» МГТУ им. Н.Э. Баумана // Автоматизация. Современные технологии. 2017. Т. 71. № 10. С. 473-475.
11. Цибизова Т.Ю. Реализация профессионально-ориентирующей образовательной подготовки учащихся на базе Ресурсного центра вуза // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2014. Т. 5. № 4 (22). С. 209-213.
12. Брекалов В.Г., Терехова Н.Ю. Технология прототипирования при создании физических моделей из полимерных материалов // Все материалы. Энциклопедический справочник. 2015. № 4. С. 6-9.
13. Спасская Д.Д., Терехова Н.Ю. Интеграция методов системного дизайн-проектирования



в научно-исследовательские работы // Будущее машиностроения России: сборник докладов Восьмой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. С. 335-339.

14. Власов М.Э., Спаская Д.Д., Терехова Н.Ю. Управление эффективностью предпринимательского проекта в сфере дизайна // Будущее машиностроения России: сборник докладов Десятой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 146-150.