

КРУГЛЫЙ СТОЛ "ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ"

М. С. Куприянов, А. С. Чирцов, О. С. Алексеева
Интеллектуальная платформа для формирования проектного мышления

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Обсуждаются актуальные проблемы, возникающие на пути массового внедрения проектного обучения. В качестве одного из возможных средств решения предлагается использование изначально разработанной для сопровождения массового индивидуализированного обучения физике интеллектуальной платформы, гибкость и простота использования которой допускает ее адаптацию к решению актуальных проблем перехода к проектному обучению.*

Ключевые слова: проектное обучение; искусственный интеллект; массовое индивидуализированное образование; цифровизация образования

Экономические потребности современной России и новый формат мышления молодежи определяют повышенное внимание к развитию активных и творческих форм обучения, среди которых особое место занимает проектный подход [1]. Обучение через проектный подход можно рассматривать как основу формирования инженера нового поколения. Проектное обучение подразумевает переход к новой форме обучения не только на выпускных этапах подготовки квалификационных работ, но и перманентное вовлечение учащихся в творческую практико-ориентированную деятельность, начиная с младших курсов, включая освоение базовых фундаментальных дисциплин. Последнее с неизбежностью ставит новые проблемы и вызовы, а именно:

- необходимость перехода на новый уровень проектной деятельности, качественно отличающийся от школьного опыта и подразумевающий активное освоение больших объемов нового материала;
- необходимость частичной перестройки организации учебного процесса с ориентацией его на малые коллективы работающих над одной синтетической задачей учащихся;
- проблема обеспечения малых коллективов учащихся квалифицированными руководителями (тьюторами) для организации новых форм обучения.

Сказанное означает необходимость перехода не только к персонифицированным учебным программам для проектных групп, но и к индивидуализированным формам предметного обучения по каждой дисциплине. Подобная стратификация учебного процесса в условиях нехватки квалифицированных преподавателей делает актуальной задачу частичной автоматизации массового обучения в новом формате. Современные успехи информационных и сетевых технологий и перспективы внедрения искусственного интеллекта открывают реальные возможности для решения этой амбициозной задачи.

В сформулированной области коллективом ЛЭТИ создан определенный задел в виде электронной системы сопровождения массового многоуровневого индивидуализированного обучения (ЭС-СММИО) [2], до настоящего времени ориентированной на сопровождение фундаментального обучения в области физики и математики. Первоначально система задумывалась как средство обеспечения индивидуального предметного обучения учащихся с различными уровнями подготовки, мотивации, амбиций и различными профессиональными перспективами. Для преподавателя персонификация состояла в возможности сосредоточиться на наиболее соответствующей его специализации области научно-педагогической деятельности и использования наработок своих коллег в остальных областях учебно-педагогической работы. В настоящее время система предоставляет преподавателям единое пространство качественных образовательных ресурсов разной предметной направленности с возможностью объединения их в единый междисциплинарный курс, который можно ориентировать на различные по сложности и объему проекты. Таким образом, заложенная в идеологии

системы ее гибкость и накопленный успешный опыт ее применения в реальном учебном процессе открывают возможности быстрой адаптации системы к задачам сопровождения перехода на проектное обучение, позволяя создавать ориентированные на тот или иной проект курсы по фундаментальным дисциплинам. Кураторам и руководителям проектов, которые могут быть как специалистами в области фундаментальных наук, так и профессионалами-практиками, система, в свою очередь, дает возможности и инструменты для быстрого формирования курсов с высоким уровнем междисциплинарности и взаимной интеграции теории и практики.

В ЭССММИО в настоящий момент накоплен достаточный ресурс для информационной поддержки проектного подхода со стороны базового образования в области физики и математики. Постоянно пополняемая и масштабируемая библиотека ЭССММИО содержит порядка 5000 ЭОР по физике и математике, классифицированных и связанных между собой по разделам предметной области, авторам, уровням полноты и сложности, типам медийных носителей, педагогическим формам предоставления материалов. Имеющиеся электронные библиотеки и система автоматизированного формирования курсов позволяет не только имеющим опыт работы с системой вузовским преподавателям, но и привлекаемым из производственной сферы руководителям проектов сравнительно легко формировать фундаментальную часть ориентированных на проекты курсов. Имеющиеся в системе средства автоматизации и создания новых ресурсов достаточно просты в эксплуатации и позволяют быстро дополнять фундаментальную часть курса практической составляющей, подключая к формированию этих курсов представителям производственной сферы и открытые ресурсы из сети интернет.

Переход к проектному обучению требует взаимной интеграции теории и практики. Наиболее естественной формой повышения квалификации является непосредственное сотрудничество представителей академической науки с практиками из производственной сферы. Потенциально неограниченное разнообразие тем проектов делает маловероятным очное сотрудничество привлеченных к проекту специалистов разного профиля между собой. Однако система, изначально ориентированная на виртуальное общение, позволяет организовать эффективное и взаимно полезное взаимодействие для участников, удаленных друг от друга, в виртуальном пространстве учебно-педагогических ресурсов. Если сотрудничество окажется удачным, сгенерированные на его основе ресурсы могут служить базой для организации подготовки специалистов по новым интегрированным направлениям, а также повышения квалификации ППС.

Практико-ориентированное проектное обучение с необходимостью требует сочетания как теоретических, так и прикладных подходов. Очевидно, что в случае большого тематического разнообразия проектов, ни одно учебное заведение не сможет иметь лабораторную базу и оснащение, удовлетворяющее всем тематикам. В этой связи усиливается роль виртуальных лабораторий и электронных тренажеров. Последние уже сегодня весьма активно используются при дополнительной подготовке специалистов в производственной сфере. ЭССММИО открыта для включения в нее любых уже готовых ресурсов, имеющих открытый доступ через интернет, и, кроме того, уже имеет собственную оригинальную систему для не требующего использования языков программирования online конструирования интерактивных электронных симуляторов сложных систем и трудно демонстрируемых в условиях учебного заведения явлений природы. Указанная система позволяет пользователям-разработчикам создавать собственные библиотеки электронных моделирующих ресурсов, предоставлять в общий доступ свои разработки и объединять в единое целое взаимодополняющие модели, созданные разными авторами. Важным дополнением к указанному ресурсу является постоянно масштабируемая электронная библиотека видеозаписей сложных виртуальных экспериментов, уникального научного оборудования, топовых технических устройств и редких явлений природы.

Виртуализация и цифровизация изучаемых естественно-научных явлений ни в коем случае не должны рассматриваться как попытка подмены реальных экспериментов, составляющих базу для всех естественных наук. Виртуальные модели изучаемых систем являются скорее альтернативой их

традиционному описанию на языке математики. С одной стороны, численное моделирование оказывается несравненно более мощным средством теоретического описания, чем аналитический расчет. С другой стороны, численные модели позволяют представлять результаты в форме, наиболее приближенной к реальным процессам и явлениям. При этом оказывается возможным поэтапное усложнение моделей, начиная с элементарных уровней, понятных даже школьникам, и заканчивая описаниями, согласующимися с реальностью, вплоть до уровня доступной для измерения точности. Еще одним преимуществом виртуальных моделей является возможность исследования еще не обнаруженных на эксперименте и даже принципиально ненаблюдаемых явлений и принципиально ненаблюдаемых объектов, возникающих в теоретическом описании. В контексте проектного подхода имеющиеся в ЭССММИО возможности моделирования несомненно полезны с точки зрения предварительного тестирования запланированных разработок.

Важным элементом для создания большого количества полных курсов является частично автоматизированный генератор аттестационных материалов. Последние представляют собой интерактивные обучающие тесты, ориентированные на объективный индивидуализированный контроль усвоения учащимися базовых знаний, допускающие работу в двух режимах: аттестации знаний и обучения при подготовке к аттестации. Высокая гибкость системы позволяет не только легко разрабатывать новые аттестационные ресурсы, но и адаптировать уже имеющиеся к специфике каждого проекта.

Описанная система уже прошла трехгодичную апробацию в ходе преподавания физики для учащихся физмат лицеев и в технических вузах Санкт-Петербурга. Ее применение открыло для преподавателей возможность реализации индивидуализированных подходов при обучении больших потоков (вплоть до сотен человек) с резко различающимися уровнями начальной подготовки и мотивации.

Список литературы:

1. Данейкин Ю.В. Проектный подход к внедрению индивидуальной образовательной траектории в современном вузе / Калпинская О.Е., Федотова Н. Г. // Высшее образование в России № 8/9. – 2020. С. 104–116.
2. Chirtsov A. Digital teaching system StudyWays© as a new educational concept / A. Chirtsov, O. Alekseeva, T. Chirtsov, N. Dmitry // IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON. – 2022. P. 739–745.

M. S. Kupriyanov, A. S. Chirtsov, O. S. Alekseeva
An intelligent platform for developing project thinking

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The actual problems and challenges arising from implementation the project-based learning in mass education is under consideration. An intelligent platform that was initially developed to accompany the mass individualized teaching physics is proposed as a possible way to be used. A high level of the platform's flexibility and its simplicity allow to transform it for solving the discussing problems of transition to project-based learning.

Key words: project-based learning; artificial intelligence; mass individualized education; digitalizing of education