

УДК 378.147

А. Ю. Тараховский

A. Yu. Tarakhovskiy

Тараховский Алексей Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Цифровое проектирование», ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь, Россия; старший научный сотрудник, Научно-производственный центр инжиниринговых технологий ГБОУВО РК КИПУ им. Февзи Якубова, г. Симферополь, Россия.

Tarakhovsky Alexey Yuryevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Digital Design, FSAOU VO SevGU, Sevastopol, Russia; Senior Researcher at the Scientific and Production Center for Engineering Technologies of the Fevzi Yakubov KIPU, Simferopol, Russia.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

DEVELOPING PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF EDUCATION DIGITALIZATION

Аннотация. Статья посвящена вопросам цифровизации образования, интеграции современных технологий, таких как 3D-моделирование и дистанционное обучение через платформу Moodle, в образовательный процесс. Особое внимание уделяется роли 3D-технологий в подготовке инженеров, а также разработке электронных курсов для СДО Moodle. В тексте подчеркивается значимость практикоориентированного подхода и развития профессиональных компетенций у студентов.

Annotation. The article focuses on the issues of education digitalization and the integration of modern technologies such as 3D modeling and distance learning via the Moodle platform into the educational process. Particular attention is paid to the role of 3D technologies in training engineers, as well as the development of e-learning courses for the Moodle LMS. The text emphasizes the importance of a practice-oriented approach and the development of professional competencies among students.

Ключевые слова: цифровизация образования, 3D-технологии, инженерная подготовка, смешанное обучение, СДО Moodle.

Keywords: education digitalization, 3D technologies, engineering training, blended learning, LMS Moodle.

Современная эпоха характеризуется стремительным развитием информационных технологий, которые оказывают значительное влияние на все сферы жизни, включая образование. Цифровизация образования представляет собой не только внедрение новых технологий в учебный процесс, но и коренное переосмысление педагогических подходов, методов обучения и форм взаимодействия между преподавателями и студентами, что особенно важно для подготовки квалифицированных специалистов, обладающих профессиональными компетенциями, соответствующими требованиям современного рынка труда. [1, 2].

Одним из ключевых аспектов цифровизации является интеграция специализированных программных продуктов, таких как системы автоматизированного проектирования (CAD), в учебный процесс. Например, программы типа Компас 3D позволяют студентам приобретать практические навыки, необходимые для успешного выполнения инженерных задач. Однако эффективное использование таких инструментов требует не только технических знаний, но и умения самостоятельно находить и обрабатывать информацию, планировать свою работу и оценивать результаты [3]. В то же время использование таких технологий, как 3D моделирование, виртуальная реальность и другие передовые инструменты, позволяет создавать более интерактивные и наглядные учебные материалы [4].

Платформы дистанционного обучения, такие как Moodle, играют важную роль в поддержке самостоятельного обучения студентов, они способствуют развитию автономности и гибкости в обучении [5]. Они предоставляют возможность гибкого планирования учебного процесса, доступа к учебно-методическим материалам, видеолекциям и заданиям в любое время и из любого места. Это способствует формированию самостоятельности и ответственности у обучающихся, что является неотъемлемой частью профессиональной компетенции будущего специалиста. Вместе с тем отмечается, что смешанное обучение (онлайн + офлайн) признано наиболее эффективным форматом для развития цифровых навыков [6].

3D-технологии занимают центральное место в современной инженерной практике, становясь незаменимым инструментом для разработки, визуализации и тестирования сложных конструкций и изделий, а также способствуют снижению затрат и времени на их разработку. Применение 3D-технологий в образовательной сфере играет ключевую роль в подготовке будущих инженеров, предоставляя уникальные возможности для приобретения практических навыков и формирования профессионального мышления.

Актуальность 3D-технологий в инженерной подготовке усиливается необходимостью адаптации образовательных программ к современным потребностям промышленности и тесно связаны с необходимостью подготовки студентов к работе с современными инструментами и технологиями. В частности, в учебном плане студентов Политехнического института ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» на протяжении многих лет присутствуют дисциплины, связанные с 3D-моделированием и прототипированием: «Инженерный дизайн CAD», «Цифровое проектирование изделий машиностроения», «Обратный инжиниринг», «Компьютерная графика и прототипирование». Эти дисциплины выстроены в логической последовательности и интегрированы в проектную деятельность [7], что подчеркивает важность практикоориентированного подхода к образованию. Таким образом, использование 3D-технологий не только обеспечивает студентов необходимыми техническими навыками, но и формирует у них профессиональные компетенции такие как:

Моделирование и проектирование: Компас 3D позволяет студентам создавать виртуальные модели объектов, детально проработанные до мельчайших деталей. Это помогает лучше понимать структуру и функциональность проектируемых изделий, а также избежать ошибок на ранних этапах разработки.

Визуализация и прототипирование: 3D-визуализация даёт возможность увидеть конечный продукт ещё до начала его производства. Использование 3D-принтеров позволяет быстро создавать физические прототипы, тестировать их и вносить коррективы.

Углубленное понимание принципов механики и физики: Работа с 3D-моделью позволяет наглядно представить принципы работы механизмов, проанализировать поведение конструкции под нагрузкой и глубже понять законы физики и механики.

Коллаборативная работа и междисциплинарное взаимодействие: Современные 3D-инструменты поддерживают совместную работу над проектами, позволяя студентам взаимодействовать друг с другом и с преподавателями в режиме реального времени. Это развивает навыки командной работы и учит решать комплексные задачи.

Можно выделить преимущества использования 3D-технологий в обучении:

Повышение мотивации и вовлеченности: Студенты проявляют больший интерес к учебному процессу благодаря интерактивности и наглядности, которую обеспечивают 3D-технологии.

Разработка критического мышления: Работая с 3D-моделями, студенты учатся анализировать данные, принимать обоснованные решения и прогнозировать последствия своих действий.

Подготовка к реальной производственной деятельности: Опыт работы с современными инструментами делает выпускников конкурентоспособными на рынке труда, поскольку они уже владеют востребованными навыками.

Для успешного освоения компетенций связанных с 3D моделированием и поддержки самостоятельной работы студентов необходимо было разработать электронные курсы для системы дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle).

Подготовка электронного курса для Moodle включает несколько важных этапов [8]. Сначала нужно определить цели и задачи курса, после чего разрабатывается его сценарий, включающий объем и содержание дисциплины, а также структура курса. Затем необходимо подготовить учебные материалы, включая лекции, практические занятия и видеоролики. Этот этап требует от преподавателя высокой компьютерной грамотности и творческого подхода.

Создание электронных лекций представляет собой особенно трудоемкий процесс, включающий подготовку множества высококачественных иллюстраций и анимационных роликов. Лекции должны быть структурированы таким образом, чтобы материал подавался компактно и ясно, с использованием различных технологий. Практика показывает, что продолжительность видеороликов должна составлять не более 7-10 минут, поэтому видеоролики, демонстрирующие детальное построение сложных элементов, разбиваются на несколько смысловых этапов.

Для индивидуальных заданий важно разработать методические указания или учебно-методические пособия, содержащие краткое изложение теории, образцы выполненных работ и сами задания.

Одним из ключевых моментов является подготовка тестовых заданий и вопросов для самоконтроля. В случае графических дисциплин тесты включают картинки, созданные в графических системах. Учитывая минимальное количество вопросов (не менее 30 по каждой теме) и необходимость включения минимум пяти картинок в каждый вопрос, становится понятно, насколько большим объемом работы сопровождается создание иллюстративного материала перед загрузкой всего курса в систему дистанционного обучения Moodle.

Для каждой из дисциплин ведущие преподаватели разработали электронные образовательные курсы (ЭОК). Эти курсы включают аннотацию курса, рабочую программу, учебно-тематический план, перечень основной и дополнительной литературы, мультимедийные лекции-презентации, учебно-методические пособия и методические рекомендации для выполнения индивидуальных заданий, тестовые вопросы для проверки знаний, а также вопросы для подготовки к экзаменам и зачётам. Это обеспечивает студентов всеми необходимыми материалами для самостоятельного изучения и освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой. Студенты имеют возможность многократно просматривать лекционный материал в удобное для себя время и в подходящем темпе, пока полностью не освоят теорию. Благодаря мобильному приложению Moodle, студенты могут изучать теоретический материал в любом месте и в любое время, что делает обучение доступным даже «на ходу».

Для дисциплин связанных с реверс-инжинирингом и аддитивными технологиями были специально отсняты видеоролики содержащие видеоинструкции по работе с 3D-принтерами, оптическими сканерами и программами постобработки полученных сканов [9]. Это позволяет студентам самостоятельно погрузиться в тему и подготовиться к выполнению практических работ на оборудовании.

В заключении хотелось бы выделить сильные и слабые стороны СДО Moodle (табл. 1) [10-17].

Таблица 1

Сильные и слабые стороны СДО Moodle

Сильные стороны	Слабые стороны
Доступность и гибкость	Требуется стабильное интернет-соединение

Поддержка персонализированного обучения	Зависимость от IT-персонала
Широкий выбор мультимедийных ресурсов	Необходимость освоения платформы
Инструменты для обратной связи	Риск снижения личного контакта
Возможности для коллаборации	Усталость от длительной работы за компьютером
Гибкая настройка курсов	Проблемы безопасности данных

Таким образом, цифровизация образования, интеграция 3D-технологий и использование платформ дистанционного обучения, таких как Moodle, открывают новые горизонты для подготовки квалифицированных специалистов, соответствующих требованиям современного рынка труда. Применение передовых инструментов, таких как CAD-системы, позволяет студентам приобретать практические навыки, развивать критическое мышление и готовиться к реальной инженерной практике. Смешанное обучение, сочетающее онлайн-ресурсы и офлайн-практику, оказывается наиболее эффективным форматом для формирования профессиональных компетенций. Несмотря на существующие ограничения, такие как технические требования и необходимость адаптации преподавателей и студентов к новым технологиям, использование современных образовательных подходов обеспечивает доступность знаний, гибкость обучения и высокую степень вовлеченности студентов в учебный процесс. Внедрение 3D-технологий и электронных курсов в систему СДО Moodle становится ключевым шагом на пути к созданию инновационной образовательной среды, способной подготовить конкурентоспособных специалистов для динамично развивающегося мира.

Список литературы

1. Казакова, А. А. Цифровизация образования: вызовы и возможности / А. А. Казакова – Текст: электронный. // Инновационные результаты социально-гуманитарных и экономико-правовых исследований : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 августа 2023г. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2023. – С. 23-32. – URL: <https://apni.ru/article/6917-tsifrovizatsiya-obrazovaniya-vizovi-i-vozmzh> (дата обращения: 14.03.2025).
2. Тараховский, А. Ю. Цифровизация высшего образования: проблемы и перспективы / А. Ю. Тараховский – Текст: непосредственный. // Молодежь и современные информационные технологии : Сборник трудов XVII Международной научно-практической

- конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 17-20 февраля 2020 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2020. – С. 341-342.
3. Козлов, А. Н. Актуальность использования цифровых технологий в образовательном процессе по учебной дисциплине «физическая культура» / А. Н. Козлов – Текст: непосредственный. // Физическое воспитание и спорт - взгляд в будущее: интеграция науки и цифровых технологий в образование и практику : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Москва, 31 марта 2022 года. – Москва: Медиагруппа "ХАСК", 2022. – С. 111-117.
 4. Строков, А. А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы / А. А. Строков – Текст: непосредственный. // Вестник Мининского университета. – 2020. – Т. 8. – № 2 (31). – С. 15. – DOI 10.26795/2307-1281-2020-8-2-15.
 5. Тараховский, А. Ю. Плюсы и минусы дистанционного образования / А. Ю. Тараховский, С. Е. Кравцова, А. А. Тараховский – Текст: непосредственный. // Фундаментальные основы механики. – 2022. – № 9. – С. 103-105. – DOI 10.26160/2542-0127-2022-9-103-105.
 6. Конева Д. А., Лысенко Е. В., Хохолева Е. А. Оценка цифровых компетенций студентов университета: кейс Уральского федерального университета им. Первого президента России Б. Н. Ельцина – Текст: непосредственный. // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России, 2022. – № 2. – С. 57-65. – DOI: <https://doi.org/10.12737/2305-7807-2022-11-2-57-65> (дата обращения: 13.03.2025).
 7. Тараховский, А. Ю. Современные подходы к инженерно-графической подготовке в образовании / А. Ю. Тараховский, Ю. О. Стреляная – Текст: непосредственный. // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2024. – № 14. – С. 46-50. – DOI 10.26160/2541-8637-2024-14-46-50.
 8. Графические дисциплины в системе дистанционного обучения Moodle / О. В. Мухина, А. Ю. Тараховский, Ю. О. Стреляная, С. Е. Сазонов – Текст: непосредственный.

// Современное педагогическое образование. – 2022. – № 2. – С. 75-79.

9. Тараховский, А. Ю. Внедрение дисциплины «Реверс инжиниринг» в учебный процесс студентов инженерной подготовки / А. Ю. Тараховский, А. А. Тараховский – Текст: непосредственный. // Современные технологии и реверс-инжиниринг : Сборник статей Всероссийских научно-практических конференций, Севастополь, 17 апреля 2023 года / Гл. редактор О. В. Мухина. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2023. – С. 197-202.
10. Маслеева, О. В. Использование платформы LMS Moodle для электронного курса дисциплины "безопасность жизнедеятельности" / О. В. Маслеева, И. Г. Трунова – Текст: непосредственный. // Инновационные технологии в образовательной деятельности : Материалы XXVI Международной научно-методической конференции, Нижний Новгород, 07 февраля 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, 2024. – С. 177-183.
11. Пермякова, Д. И. Анализ педагогического опыта использования дистанционных технологий при обучении в ГАПОУ (я) "Якутский технологический техникум сервиса им. Ю.А. Готовцева" / Д. И. Пермякова, О. М. Чоросова – Текст: непосредственный. // Аспирантские чтения-2023 : Сборник материалов республиканской научной конференции, Якутск, 23 ноября 2023 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2024. – С. 92-95.
12. Улендеева, Н. И. Опыт обучения профессорско-преподавательского состава работе в электронной информационной образовательной среде вуза / Н. И. Улендеева – Текст: непосредственный. // Педагогика, психология, общество: от теории к практике : материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 12 марта 2024 года. – Чебоксары: Издательский дом "Среда", 2024. – С. 78-80.

13. Хемраев, Д. А. Цифровые инструменты для оценивания результатов проектной деятельности обучающихся / Д. А. Хемраев, М. Б. Толегов – Текст: непосредственный. // Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы, Нижний Новгород, 21-22 декабря 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, 2024. – С. 41-45.
14. Иванова, Н. Ю. Дистанционное образование в условиях цифровой трансформации современного вуза : Монография / Н. Ю. Иванова, А. А. Кошелев. – Саратов : Вузовское образование, 2024. – 87 с. – ISBN 978-5-4487-0945-6. – Текст: непосредственный.
15. Катасонова, Г. Р. Специфика обучения студентов в условиях цифровой трансформации образования / Г. Р. Катасонова – Текст: непосредственный.// Психолого-педагогическое образование в современных условиях : сборник статей по материалам VI Всероссийской научно-практической конференции, Куйбышев, 07 декабря 2023 года. – Новосибирск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Новосибирский государственный педагогический университет", 2024. – С. 131-137.
16. Фирсова, Е. В. Особенности организации смешанного обучения в вузе / Е. В. Фирсова – Текст: непосредственный. // Новые технологии. Наука, техника, педагогика = New Technologies. Science, Engineering, Pedagogics : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 19-26 февраля 2024 года. – Москва: Московский Политех, 2024. – С. 357-364.
17. Паночевный, П. Н. Применение комплексного и системного подходов при реализации цифровой трансформации образовательного процесса вуза / П. Н. Паночевный – Текст: непосредственный. // Современное педагогическое образование. – 2024. – № 5. – С. 89-93.