

Научная статья

УДК 378.147.35:004

DOI: 10.17853/2686-8970-2022-1-136-146

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ



Екатерина Александровна Чекан

магистрант

*Российский государственный
профессионально-педагогический университет,
Екатеринбург, Россия*

*chekan-katya@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-0478-088X>*



Ксения Анатольевна Федулова

кандидат педагогических наук, доцент

*Российский государственный
профессионально-педагогический университет,
Екатеринбург, Россия*

*fedulova@live.ru,
<https://orcid.org/000-0002-4659-3169>*

Аннотация. Рассматриваются вопросы использования технологий компьютерного моделирования для визуализации учебных элементов инженерных дисциплин с целью улучшения понимания структуры и особенностей функционирования сложных технических объектов и технологических систем. Проанализированы принципы цифровой дидактики и их влияние на формирование контента обучающих ресурсов. Представлен обучающий блог как современное средство осуществления информационно-цифровой подготовки педагогов профессионального обучения. Научная новизна работы состоит в том, что использование технологий компьютерного моделирования в качестве метатехнологий в процессе обучения современных магистров позволяет по-новому взглянуть на процесс цифровизации образования и на проектирование его содержательного наполнения. Практическая значимость исследования заключается в том, что включение технологий компьютерного моделирования в образовательную практику позволяет не только повысить ее качество, но и подготовить выпускника к вхождению в инновационную цифровую систему образовательной организации.

Ключевые слова: визуализация, информационно-цифровая подготовка, обучающий блог, компьютерное моделирование, педагог профессионального обучения

Для цитирования: Чекан Е. А., Федулова К. А. Проектирование цифровых образовательных ресурсов для осуществления информационно-цифровой подготовки магистров // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). 2022. № 1 (9). С. 136–146. <https://doi.org/10.17853/2686-8970-2022-1-136-146>.

Original article

DESIGNING DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES FOR INFORMATION AND DIGITAL TRAINING OF MASTERS

Ekaterina A. Chekan

Master's student

*Russian State Vocational Pedagogical University,
Ekaterinburg, Russia*

*chekan-katya@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-0478-088X>*

Ksenia A. Fedulova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

*Russian State Vocational Pedagogical University,
Ekaterinburg, Russia*

*fedulova@live.ru,
<https://orcid.org/000-0002-4659-3169>*

Abstract. The article considers the use of computer modeling technologies for visualization of learning elements of engineering disciplines in order to improve understanding of the structure and functioning of complex technical objects and technological systems. The principles of digital didactics and their influence on the formation of the content of educational resources are analyzed. An education blog is presented as a modern tool for information and digital training of vocational education teachers. The scientific novelty of the work lies in the fact that the use of computer modeling technologies as meta-technologies for organizing information and digital training of modern masters allows us to take a fresh look at the process of digitalization of education and at the design of its content. The practical significance of the study lies in the fact that inclusion of computer modeling technologies in educational practice allows not only to improve its quality, but also to prepare a graduate to enter the innovative digital system of an educational organization.

Keywords: visualization, information-digital training, an education blog, computer modeling, a vocational education teacher

For citation: Chekan E. A., Fedulova K. A. Designing digital educational resources for information and digital training of masters // INSIGHT. 2022. № 1 (9). P. 136–146. (In Russ.). <https://doi.org/10.17853/2686-8970-2022-1-136-146>.

В настоящее время производственная, экономическая и социальная сферы общества характеризуются стремительным переходом к использованию цифровых технологий и сервисов. Все это требует, как отмечает Т. Н. Жукова, переориентации образовательной политики в сторону реализации цифровой трансформации – перевода всех процессов в цифровой формат, использования компьютерных технологий в качестве технической поддержки основных организационных процедур, интеграции электронной информационно-образовательной среды и осуществления образовательного взаимодействия с помощью новых цифровых технологий [1].

Целостная реализация этой потребности невозможна без включения информационно-цифровой компоненты в систему подготовки будущего специалиста. Данная тенденция предполагает изменение содержания образования, наполнение его цифровым контентом, т. е. развитие у обучающихся умений быстрого восприятия и обработки поступающей информации, использования цифровых ресурсов, сервисов и технологий, в том числе в будущей профессии. При этом важно понимать специфику предстоящей выпускнику профессиональной деятельности. Так, в область профессиональной деятельности магистров, освоивших образовательную программу «Инженерная педагогика», входят вопросы проектирования, организации и реализации учебных процессов подготовки обучающихся в образовательных организациях в рамках различных инженерных специальностей. Как показывает практика, студенты испытывают трудности при освоении сложных технических дисциплин, когда требуется понимание структуры, принципов работы и функционирования различных механизмов, особенно в условиях традиционной формы занятий, отличающейся отсутствием качественного наглядного представления технологических объектов и систем [2]. Все это определило проблему настоящего исследования – необходимость содержательного наполнения и технологического обеспечения информационно-цифровой подготовки современных магистров образовательной программы «Инженерная педагогика».

Становится очевидным, что при осуществлении инженерной подготовки специалистов важно не только сформировать понимание инженерной системы, специфики ее внутреннего устройства, но и показать принципы функционирования такой системы, влияние различных

факторов на нее, особенности протекания физических явлений внутри инженерной системы, оценить динамику ее изменения, возможности оптимизации и прогнозы дальнейшего развития. Этого можно достичь с помощью использования инновационных образовательных технологий, в частности моделирования. Манипулирование компьютерными моделями позволяет изучить только необходимые для исследования свойства объекта-оригинала. Так, при подготовке инженеров данное средство обучения поможет реализовать заявленные функции, а также дать наглядно-образное представление сложных инженерных процессов и систем [3].

Как было отмечено выше, проектированием и реализацией профессиональной подготовки инженеров занимаются выпускники магистратуры соответствующего профиля, цель нашей работы – изменить и усовершенствовать содержание инженерного образования в части его информационной составляющей. Кроме того, важно понимать, что профессиональная деятельность педагога имеет бинарный характер, являющийся следствием соединения производственно-технологической и психолого-педагогической компонент. В нашем исследовании мы рассматриваем производственно-технологическую составляющую, где важное место занимает информационно-цифровая подготовка, качественная организация которой необходима для оснащения образовательного процесса новыми цифровыми средствами, формирования особого восприятия информационных процессов и практики понимания использования цифровых технологий [4].

Высокая эффективность применения компьютерного моделирования, как отмечают иностранные источники, не вызывает сомнений. Эта технология успешно зарекомендовала себя в различных областях науки, техники и экономики, и в настоящее время ее используют как одну из передовых технологий и даже определяют как мета- или над-технологию [5].

Следовательно, целью информационно-цифровой подготовки становится развитие личности информационно компетентного педагога профессионального обучения, осуществляющего обучение профессиональных кадров для различных сфер экономики с помощью имеющихся возможностей компьютерного моделирования, разработку 2D и 3D моделей с их последующей анимацией, владеющего тех-

нологиями организации образовательного процесса средствами цифровых сервисов и ресурсов и обладающего развитым информационно-цифровым мышлением [6].

Задачи информационно-цифровой подготовки педагога профессионального обучения [7]:

- 1) освоение принципов, методов и способов интеграции цифровых ресурсов и сервисов в профессиональную подготовку;
- 2) проектирование содержания обучения на основе создания компьютерных моделей, их анимации и визуализации сложных технических объектов и систем;
- 3) развитие информационно-цифрового мышления;
- 4) трансформация концептуальной модели представления объектов различной степени сложности с использованием цифровых технологий.

Реализовать фрагмент такой сложной интегративной подготовки можно при изучении дисциплины «Компьютерное моделирование в профессионально-педагогической деятельности», основными задачами которой являются следующие:

- 1) применение математических методов и цифровых технологий для разработки средств обучения (компьютерные модели инженерных систем, анимированные ролики и презентации);
- 2) оценка результативности использования технологий анимации и визуализации компьютерных моделей в реализации образовательного процесса;
- 3) создание обучающих интерактивных презентационных и видеоматериалов с элементами анимации;
- 4) подготовка визуального контента в рамках участия в работе научно-исследовательских мероприятий (семинаров, выставок, конференций и т. д.).

Невозможно эффективно реализовать образовательный процесс без использования современных обучающих программных ресурсов, способствующих наилучшему представлению информации и ее качественному усвоению [8]. Как отмечает А. С. Зуфарова, на рынке имеется огромное количество различных по виду и функционалу обучающих программных продуктов, однако более целесообразно использовать технологии, которые позволяют быстро, лаконично и гра-

можно изложить учебный материал и обеспечить интерактивное взаимодействие с обучающимися в рамках одной платформы [9]. Одним из таких средств является обучающий блог. Он кардинально отличается от других электронных учебных ресурсов: постоянное взаимодействие участников образовательного процесса дает возможность применять данную технологию не только в системе традиционного очного обучения, но и в рамках дистанционного формата обучения, что особенно актуально в условиях пандемии COVID-19 [10].

На основе анализа интернет-источников и научно-педагогической литературы можно определить обучающий блог как специально организованное веб-пространство, основное содержимое которого представлено в виде текста, объявлений, записей, изображений или мультимедиа элементов, в совокупности помогающих реализовать основную задачу – обучение.

Основные достоинства обучающего блога:

- наглядное представление материала (включение графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фотоинформации);
- применение интерактивных фрагментов, что позволяет обучающимся изучать материал в определенном темпе;
- возможность корректировки содержания;
- создание удобной навигации: быстрый переход по гиперссылкам, в том числе на сторонние ресурсы, доступность в любое время (в печатных ресурсах навигация осуществляется посредством оглавления, что замедляет работу, особенно с изданиями большого объема);
- использование дополнительных средств воздействия на обучаемого (видео-, аудиоинформация, мультимедиа), что способствует стимулированию мыслительных процессов.

Обучающий блог имеет большую практическую ценность в методике преподавания. С его помощью можно наглядно представить учебный материал, имитировать процессы. Посредством традиционных методов обучения это сделать намного сложнее [11].

Преимущества обучающего блога можно описать и с точки зрения его эффективного воздействия на обучающегося:

- развитие мышления при самостоятельном изучении материала;
- формирование профессиональных умений и навыков;

- развитие умения ориентироваться в проблемных ситуациях, мотивации самостоятельно решать трудовую проблему;
- воспитание информационной культуры;
- формирование эстетической культуры (мультимедийные технологии и компьютерная графика).

Для реализации качественного обучающего блога необходимо определить требования, предъявляемые к процессу его разработки, содержательному наполнению и функционалу. Их выполнение позволит повысить уровень усвоения информации у студентов и сделать процесс обучения более эффективным [12]. Исследователи определяют следующие основные дидактические принципы цифрового образовательного процесса, соблюдение которых необходимо для корректной разработки обучающего блога [13]:

1. Доминирование процесса учения – преподавание (как организация образовательного процесса) носит вспомогательный характер, главная роль отводится самостоятельности и самообразованию обучающегося.

2. Персонализация – обучающийся влияет на проектирование индивидуального образовательного маршрута, темп и уровень освоения образовательной программы с учетом собственных образовательных потребностей и других особенностей.

3. Целесообразность – использование эффективных педагогических технологий, которые способствуют достижению поставленных целей образовательного процесса.

4. Гибкость и адаптивность – образовательный процесс полностью подстраивается под каждого обучающегося, учитываются все его индивидуальные особенности, чтобы максимально увеличить объем усвоенного материала.

5. Успешность в обучении – закреплению материала в процессе обучения отводится доминирующая роль. Рекомендуются второстепенные составляющие образовательного процесса и (или) общеобразовательные дисциплины реализовывать в электронном формате, а усвоение умений и навыков профессионального значения – в аудиторном.

6. Сотрудничество и взаимодействие (принцип интерактивности) – применение групповых форм организации учебной работы и активное использование многосторонней коммуникации.

7. Практикоориентированность – цели и задачи образовательного процесса напрямую связаны с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

8. Нарастание сложности – использование цифровых средств позволяет автоматизировать уровень и темп освоения учебного материала (от простого к сложному, от общего к частному и т. д.).

9. Насыщенность образовательной среды – избыток образовательных ресурсов для возможности выбора и корректировки персональной учебной траектории.

10. Полиmodalность (мультимедийность) – использование зрительных (инфографика, презентации, наглядные модели), слуховых (аудиокниги и т. д.) и моторных (тренажеры, симуляторы) каналов восприятия информации при разработке учебных занятий.

11. Включенное оценивание – реализация таких инструментов оценивания, которые могли бы непрерывно в процессе выполнения учебных заданий осуществлять обратную связь, при этом должна допускаться возможность ошибки и ее исправления неограниченное количество раз.

Обучающий блог должен отвечать требованиям открытости (возможность быстрого обновления учебной информации), интерактивности (наличие обратной связи – консультирование с преподавателем), визуализации учебной информации (наглядное представление изучаемого объекта и его частей), управляемости (контроль учебно-познавательной деятельности обучающихся, система отмены собственных действий, развитая поисковая система, изменение и настройка интерфейсных элементов) [14].

Для разработки учебно-методического сопровождения дисциплины и представления его в виде блога сегодня на рынке программного обеспечения создано множество различных облачных решений: Blogger, Tumblr, Livejournal. Анализ их возможностей позволяет сделать вывод, что наиболее предпочтительным является программный ресурс компании Google – *Blogger* [15]. Он не только гарантирует интеграцию со всеми продуктами компании, но и позволяет быстро редактировать информацию и просматривать ее на любом современном, в том числе мобильном, средстве.

Содержание дисциплины «Компьютерное моделирование в профессионально-педагогической деятельности» направлено на изучение инновационных технологий визуализации информации, важное место уделяется тем цифровым продуктам, задача которых – представить учебный материал, например, средства для разработки презентационных материалов, анимации, видеороликов и интерактивных элементов.

Для создания презентационных материалов могут использоваться как облачные сервисы, так и десктопные программные приложения. По нашему мнению, программный продукт *Microsoft PowerPoint* эффективен при разработке стильных интерактивных презентаций (наличие большого количества инструментов редактирования, фонов, шаблонов и шрифтов, возможности работать в команде, вставлять видео, аудио, таблицы и графики и т. д.).

Из облачных сервисов стоит обратить внимание на сервис *Google Slides* для создания нелинейных презентаций, возможно использование различных интерактивных компонентов.

Для обучения проектированию и разработке визуальных элементов (анимации), отражающих содержание сложных технических дисциплин, на рынке цифровых продуктов имеется сложное специализированное программное обеспечение. Однако для наших целей необходимы интуитивно понятные и часто используемые средства, которые позволяют без лишних временных и трудовых затрат создать нужные анимационные эффекты. Изучение подобных ресурсов позволит студентам – будущим педагогам профессионального обучения – освоить технологии мультимедиа-визуализации учебного содержания.

Таким образом, содержание дисциплины «Компьютерное моделирование в профессионально-педагогической деятельности» должно отражать использование компьютерного моделирования при реализации процесса подготовки будущих инженеров (анимация инженерного процесса или системы, презентация и показ моделей) и в целом моделирование электронной образовательной среды посредством информационных технологий. Все вышеперечисленные требования к обучающему блогу направлены на качественный результат усвоения материала, их соблюдение будет способствовать активному восприятию информации и формированию у студентов мотивации к самостоятельному изучению дисциплины.

Система высшего профессионально-педагогического образования должна обеспечить подготовку специалистов, обладающих высоким уровнем информационно-цифрового мышления и способных применять средства и технологии цифровизации для решения образовательных и профессиональных задач. В настоящее время интеграция технологий компьютерного моделирования для визуализации учебных элементов в процессе обучения становится новым высокоэффективным средством цифровой дидактики.

Список источников

1. Жукова Т. Н. Роль визуализации в школьном образовании // Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2016. № 1 (1). С. 63–71. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-vizualizatsii-v-shkolnom-obrazovanii>.
2. Шарохина Е. В., Петрова О. О., Долганова О. В. Педагогика: конспект лекций. М.: Эксмо, 2008. 161 с. URL: <https://www.libfox.ru/165780-e-sharohina-pedagogika-konspekt-lektsiy.html>.
3. Гузанов Б. Н., Федулова К. А. Практика применения технологий визуализации в инженерной подготовке педагогов профессионального обучения // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 3. С. 49–59.
4. Olszewski B., Crompton H. Educational technology conditions to support the development of digital age skills // Computers & Education. 2020. Vol. 150. Art. 103849. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103849>.
5. A meta-analysis based modified unified theory of acceptance and use of technology (meta-UTAUT): a review of emerging literature / Y. K. Dwivedi [et al.] // Current Opinion in Psychology. 2020. Vol. 36. P. 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.03.008>.
6. Nelson R., Winter S. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 1982. 437 p.
7. Федулова К. А. Компьютерное моделирование как метатехнология осуществления информационно-цифровой подготовки студентов профессионально-педагогического вуза // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2021. Т. 13, № 4 (54). С. 42–48.
8. Алексеева А. З. Использование технологии визуализации в дополнительном профессиональном образовании // Вестник Северо-

Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова. Сер.: Педагогика. Психология. Философия. 2019. № 4 (16). С. 13–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-vizualizatsii-v-dopolnitelnom-professionalnom-obrazovanii>.

9. Зуфарова А. С. Роль технологии визуализации в учебной информации // Современное педагогическое образование. 2020. № 9. С. 39–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tehnologii-vizualizatsii-v-uchebnoy-informatsii>.

10. Edelman Trust Barometer 2020. URL: [edelman.com/trust/2020-trust-barometer](https://www.edelman.com/trust/2020-trust-barometer).

11. Чемоданова Н. В. Образовательный блог как информационное средство обучения студентов // Информационные технологии в образовании: материалы Респ. науч.-практ. конф., 4–5 нояб. 2009 г. URL: <http://elib.bspu.by/handle/doc/6693>.

12. Чекан Е. А., Федулова К. А. Использование технологии компьютерной анимации при изучении сложных инженерных дисциплин // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 26-й Междунар. науч.-практ. конф., 20–21 апр. 2021 г. Т. 2. Екатеринбург, 2021. С. 352–354.

13. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения / В. И. Блинов [и др.]. М.: Перо, 2019. 71 с.

14. Князева Г. В. Применение мультимедийных технологий в образовательных учреждениях // Вестник Волжского университета имени В. Н. Татищева. 2010. № 16. С. 77–95. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-multimediynyh-tehnologiy-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah>.

15. Сидорова Л. В., Афанасьева Н. А. Мультимедийные технологии в образовании и обучение студентов педагогических направлений // Концепт. 2017. № 1. С. 110–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multimediynye-tehnologii-v-obrazovanii-i-obuchenie-studentov-pedagogicheskikh-napravleniy>.

Статья поступила в редакцию 14.01.2022; одобрена после рецензирования 10.02.2022; принята к публикации 14.02.2022.

The article was submitted 14.01.2022; approved after reviewing 10.02.2022; accepted for publication 14.02.2022.