

Научная статья
УДК 377:004.946
doi: 10.46684/2687-1033.2023.1.26-31

Применение технологий виртуальной реальности для повышения мотивации в профессиональной деятельности

Е.В. Собина^{1✉}, Н.В. Данилова²

Волгоградский техникум железнодорожного транспорта – филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ВТЖТ – филиал РГУПС); г. Волгоград, Россия

¹ e.sobina@yandex.ru✉

² danilovan@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены опыт использования в образовательном процессе ВТЖТ — филиала РГУПС VR-технологий, преимущества иммерсивного (виртуального) подхода в обучении.

Приведены теоретические аспекты применения виртуальных тренажеров, показана их эффективность. Представлены виды имитационных тренажеров, используемых в филиале: «Осмотрщик-ремонтник вагонов», «Электромонтер устройств СЦБ», «Макет тяговой подстанции». Данные тренажеры успешно применяются в учебном процессе и при подготовке к чемпионатам Ворлдскиллс, конкурсам профессионального мастерства.

Преимущества технологии виртуальной реальности по сравнению с другими образовательными технологиями заключаются в возможности погружения обучаемого в транслируемый материал, осуществления действий с виртуальными предметами и объектами, безопасности выполнения работ, получении практических навыков в освоении специальности, которые способствуют формированию общих и профессиональных компетенций.

В рамках проведенного мониторинга использования тренажеров виртуальной реальности наблюдается повышение качества образовательного процесса на 17 %. Обучающиеся филиала в ходе мониторинга отметили возросшую мотивацию к изучению профессиональных модулей, возможность моделирования реального опыта в безопасной среде, а также максимальную вовлеченность в процесс обучения.

Применение VR-технологий на учебных занятиях позволят создать улучшенную современную образовательную среду и расширить возможности обучения студентов.

Ключевые слова: технология виртуальной реальности; иммерсивное обучение; VR-технология; образовательный процесс; профессиональные компетенции; профессиональные модули; безопасность использования тренажеров

Для цитирования: Собина Е.В., Данилова Н.В. Применение технологий виртуальной реальности для повышения мотивации в профессиональной деятельности // Техник транспорта: образование и практика. 2023. Т. 4. Вып. 1. С. 26–31. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2023.1.26-31>.

Original article

The use of virtual reality technologies to increase motivation in professional activities

Elena V. Sobina^{1✉}, Natalia V. Danilova²

Volgograd Technical School of Railway Transport – branch of Rostov State Transport University; Volgograd, Russian Federation

¹ e.sobina@yandex.ru✉

² danilovan@yandex.ru

ABSTRACT

The experience of using VR-technologies in the educational process of branch, and the advantages of an immersive (virtual) approach to teaching are considered.

© Е.В. Собина, Н.В. Данилова, 2023

Theoretical aspects of the use of virtual simulators are given, their effectiveness is shown. The types of simulation simulators used in the branch are presented: “Inspector-repairer of wagons”, “Electrician of signaling devices”, “Model of a traction substation”. These simulators are successfully used in the educational process and in preparation for the WorldSkills championships, professional skill competitions.

The advantages of virtual reality technology in comparison with other educational technologies are the ability to immerse the student in the broadcast material, to perform actions with virtual objects and objects, to perform work safely, to acquire practical skills within the framework of mastering a specialty, which contribute to the formation of general and professional competencies.

As part of the monitoring of the use of virtual reality simulators, there is an increase in the quality of the educational process by 17 %. During the monitoring, students of the branch noted an increased motivation to study professional modules, the possibility of modeling real experience in a safe environment, as well as maximum involvement in the learning process.

The use of VR technologies in the classroom will create an improved modern educational environment and expand student learning opportunities.

Keywords: virtual reality technology; immersive learning; VR technology; educational process; professional competencies; professional modules; safety of using simulators

For citation: Sobina E.V., Danilova N.V. The use of virtual reality technologies to increase motivation in professional activities. *Transport technician: education and practice*. 2023;4(1):26-31. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2023.1.26-31>.

ВВЕДЕНИЕ

Технологии виртуальной реальности (VR-технологии) — ключ к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром, который играет все большую роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях. В настоящее время VR-технология получила серьезное развитие на рынках развлечений и маркетинга.

Одним из перспективных направлений развития VR-технологии является сфера образования. Технологии виртуальной и дополненной реальности — это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный — виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности). Виртуальная реальность обеспечивает полное погружение в компьютерную среду, окружающую пользователя и реагирующую на его действия естественным образом, конструирует новый искусственный мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение и слух. По мнению ученых, человек получает 80 % информации из окружающего мира с помощью зрения, при этом люди запоминают 20 % того, что они видят, 40 % того, что они видят и слышат, и 70 % того, что они видят, слышат и делают¹. Обучающийся может взаимодействовать с трехмерной, компьютеризированной средой, а также манипулировать объектами или выполнять конкретные задачи.

Технологии виртуальной и дополненной реальности чаще всего применяются для обучения профессиям, где эксплуатация реальных устройств и механизмов связана либо с повышенным риском, либо с большими затратами, например: пилот самолета, машинист, диспетчер, водитель, горноспасатель [1].

Методы обучения с применением VR-технологий отличаются от обычных. Виртуальная реальность позволяет моделировать сложную визуально-пространственно-слуховую среду с множеством стимулов и возможностью погружения в транслируемый с различными воплощениями материал, осуществления действий с виртуальными предметами и объектами, содействующими получению профессионального опыта [2]. Технологии VR делают обучение наглядным, интерактивным, полнее вовлекая обучающихся в учебный процесс. Модели в виртуальной реальности дают возможность безопасного выполнения работ, получения практических навыков в рамках освоения специальности, способствуют формированию общих и профессиональных компетенций (ПК). Учебный процесс организуется таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, могут рефлексировать по поводу того, что они знают и думают [3]. Виртуальная реальность — это образовательный инструмент, который способен качественно улучшить образование с помощью интерактива и иммерсионности.

¹ Центр визуализации и виртуальной реальности для науки и образования // VE Group. URL: <http://ve-group.ru/3dvr-resheniya/obrazovanie-i-nauka/>

Используемая в педагогических целях VR, является образовательной технологией, выступающей системой последовательных действий, в отличие от методики образования, выстраивающейся в качестве жесткого алгоритма действий и предписаний, гарантирующего реализацию поставленной цели [4].

Преимущества иммерсионного (виртуального) подхода для обучающихся [5–7]:

1. Наглядность. Технология виртуальной реальности позволяет более детально рассмотреть объекты, процессы, которые невозможно или очень сложно проследить в реальном мире.

2. Сосредоточенность. В виртуальном мире на обучающегося практически не воздействуют внешние раздражители. Он может всецело сконцентрироваться на материале и лучше усваивать его.

3. Вовлечение. Сценарий процесса обучения можно с высокой точностью запрограммировать и контролировать. При помощи VR-технологии обучающиеся могут проводить осмотры, устранять неисправности, отрабатывать профессиональные навыки.

4. Безопасность. В виртуальной реальности можно без каких-либо рисков оттачивать практический опыт, экспериментировать, реализовывать работу с инструментами, проводить необходимые замеры. Независимо от сложности сценария обучающийся не нанесет вреда себе и другим.

5. Эффективность. Опираясь на уже проведенные эксперименты, можно утверждать, что результативность обучения с применением VR минимум на 10 % выше, чем классического формата [8].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VR-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ОПЫТ ВТЖТ – ФИЛИАЛА РГУПС

В ВТЖТ — филиале РГУПС создана лаборатория автоматизированных систем управления, осна-

щенная персональными компьютерами, телевизионной панелью, шлемом виртуальной реальности и контроллерами движения.

В технологии VR работают имитационные тренажеры «Осмотрщик-ремонтник вагонов», разработанный специалистами РГУПС, и «Электромонтер устройств СЦБ». РГУПС в 2021 г. передал филиалу имитационный тренажер «Макет тяговой подстанции» для использования в учебном процессе.

Рассмотрим подробнее виды имитационного тренажера.

Тренажер «Осмотрщик-ремонтник вагонов» (рис. 1) предназначен для лекционных занятий как наглядная демонстрация теоретического материала. При работе с виртуальным тренажером обучающимся требуется выполнить осмотр четырехосного полувагона по всем регламентированным позициям. Студент выступает в качестве оператора виртуального осмотрщика, которому следует произвести осмотр. Благодаря VR-технологии действия учащегося максимально приближены к реальным. Он может передвигаться, двигать руками, головой, тем самым ощущая себя в виртуальном мире тренажера. Кроме того, в проекте реализован виртуальный диктор, который дает минимально необходимую информацию для понимания действий оператора. Преподаватель может делать комментарии по всем позициям и элементам осмотра. Также в тренажере заложена работа с инструментами. Так как виртуальный тренажер предназначен не только для практических занятий, но и для лекционных, реализован вид для зрителя, чтобы остальные обучающиеся могли воспринимать предоставляемый материал и комментарии преподавателя. В виде зрителя сам осмотрщик представлен от третьего лица с зафиксированной камерой. Каждый элемент, который требуется осмотреть, выводится крупным планом в отдельном окне. Это позволяет лучше увидеть его возможные нарушения.



Рис. 1. Использование тренажера «Осмотрщик-ремонтник вагонов» в учебном процессе

Спектр применения виртуального тренажера:

1. В рамках подготовки к демонстрационному экзамену по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)», а также к чемпионатам Ворлдскиллс по компетенции Т85 «Обслуживание и ремонт вагонов» в части выполнения Модуля А: Осмотр и диагностика узлов и деталей вагонов и контейнеров и Модуля Е: Разработка технологической документации.

2. При изучении профессиональных модулей (ПМ) ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава», ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической деятельности (по видам подвижного состава)», ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» МДК.04.01 Слесарь по ремонту подвижного состава по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)».

3. Обучение по дополнительной образовательной программе (ДОП) осмотрщик вагонов для студентов и сотрудников предприятий железнодорожной отрасли.

4. Использование виртуального тренажера для студентов, имеющих целевые направления от Приволжской железной дороги.

Тренажер «Электромонтер устройств СЦБ» предназначен для специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)». Запустив программу и надев виртуальные очки, студент полностью погружается в трехмерный реалистичный мир, в котором воссоздан фрагмент станции с путями, стрелками, подвижным составом, электрооборудованием и светофорами.

Технологический процесс разбит по сценарию на шесть эпизодов, выстроенных в соответствии с требованиями нормативных документов по технологии производства работ «Замена стрелочного электропривода» и охране труда. Эпизоды по

сценарию разделены на четыре локации. Каждый фрагмент отражает отдельный этап в организации производства работ:

1. Оформление разрешения на производство работ.

2. Назначение бригады. Инструктаж.

3. Подбор и выдача инструмента, материалов, средств связи, при необходимости сигнальных принадлежностей, переносных сигналов ограждения.

4. Проверка исправности инструмента и принадлежностей.

5. Безопасное передвижение бригады к месту производства работ.

6. Производство работ по замене стрелочного электропривода.

Применение данного виртуального тренажера возможно при выполнении практических занятий по ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих», МДК.04.01 Обучение по профессии «Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки», ПМ.01 «Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики», ПМ.02 «Техническое обслуживание устройств систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики», а также для обучения по ДОП «Отработка навыков выполнения технического обслуживания устройств СЦБ» (рис. 2).

Виртуальный тренажер «Макет тяговой подстанции» представлен в виде интерактивной симуляции тяговой подстанции (ТП) с использованием VR-технологии. В данной версии реализован полноразмерный макет ТП со всем перечнем коммутационных аппаратов и технических мероприятий для ее нормального функционирования. В проекте выполнены возможности перемещения по территории подстанции, базового визуального изучения конструкций коммутационных аппаратов и их основных элементов. Предусмотрена и функция ди-



Рис. 2. Применение тренажера «Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки» в учебном процессе

намической смены дня и ночи для передачи особенностей работы ТП в разное время суток.

Технологический процесс разбит на четыре эпизода:

1. Появление обучающегося в мире тренажера.
2. Перемещение к объекту ТП.
3. Проведение визуального осмотра конструкций коммутационных аппаратов и их основных элементов.
4. Работа с контроллерами, выявление конструктивных особенностей основных элементов ТП.

По мере использования тренажера студент приобретает знания о расположении коммутационных устройств, изучает их функциональные и конструктивные особенности, проводит визуальный осмотр в разное время суток. Усваивает базовые знания о предметах и мероприятиях по обеспечению надежного функционирования ТП, а также охране труда и пожарной безопасности. Кроме этого, с помощью технологии виртуальной реальности тренируемый получает знания о реальных размерах коммутационных аппаратов и их элементов.

Виртуальный тренажер применяется при:

- выполнении практических заданий по ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», ПМ.02 «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей»;
- обучении студентов, имеющих целевые направления от Приволжской железной дороги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение технологии VR в филиале способствует приобретению практического опыта, делая обучение практико-ориентированным. Иммерсивный формат позволяет создать реалистичную среду, максимально приближенную к жизни, моделировать производственные ситуации, программировать несколько вариантов развития событий, создавать кейсы и проигрывать разнообразные сценарии. В рамках проведенного мониторинга использования тренажеров виртуальной реальности наблюдается повышение качества образовательного процесса на 17 %. Обучающиеся филиала в ходе мониторинга отметили возросшую мотивацию к изучению ПМ, возможность моделирования реального опыта в безопасной среде, а также максимальную вовлеченность в процесс обучения.

В настоящее время в образовательном процессе уделяется внимание активизации познавательного интереса обучающихся, цель которого — повышение мотивации к обучению.

При грамотной и целенаправленной организации учебного процесса, правильном выборе образовательных методов и технологий гарантировано получение высоких результатов в части формирования общих и профессиональных компетенций, регламентированных ФГОС СПО². Таким образом, применение VR-технологий на учебных занятиях позволит создать улучшенную современную образовательную среду и расширить возможности обучения студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванько А.Ф., Иванько М.А., Бурцева М.Б.* Дополненная и виртуальная реальность в образовании // Молодой ученый. 2018. № 37 (223). С. 11–17.
2. *Психология виртуальной реальности: учебное пособие* / под ред. В.В. Селиванова. Смоленск: Издательство СмолГУ, 2015. 152 с.
3. *Соболев В.Ю., Киселева О.В.* Интерактивные методы обучения как основа формирования компетенций // Высшее образование сегодня. 2014. № 9. С. 70–74.
4. *Взаимодействие субъекта и виртуальной реальности: психическое развитие и личностная детерминация: монография* / под ред. В.А. Барabanщикова, В.В. Селиванова. М.: Унивeрсуm, 2019. 479 с.
5. *Хозе Е.Г.* Виртуальная реальность и образование // Современная зарубежная психология. 2021. Т. 10. № 3. С. 68–78. DOI: 10.17759/jmfp.2021100307
6. *Рахманов Ф.Г.* Применение имитационных виртуальных тренажеров в процессе профессионального обучения // Молодой ученый. 2015. № 9 (89). С. 1173–1175.
7. *Куценко С.М., Казакевич Е.В., Шаблюк О.П., Коротин В.Е.* Цифровизация учебного процесса транспортно-го университета // Техник транспорта: образование и практика. 2022. Т. 3. № 1. С. 57–62. DOI: 10.46684/2687-1033.2022.1.57-62
8. *Андрушко Д.Ю.* Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе: проблемы и перспективы // Научное обозрение. Педагогические науки. 2018. № 6. С. 5–10.

² *Астраханцева З.Е.* Виртуальная реальность в помощь современному педагогу: доклад. URL: <http://platonsk.68edu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomu-pedagogu.pdf>

REFERENCES

1. Ivanko A.F., Ivanko M.A., Burtseva M.B. Augmented and virtual reality in education. *Young Scientist*. 2018;37(223):11-17. (In Russ.).
2. Selivanov V.V. *Psychology of virtual reality: textbook* / ed. by V.V. Selivanov. Smolensk, SmolGU Publishing House, 2015;152. (In Russ.).
3. Sobolev V.Yu., Kiseleva O.V. Interactive teaching methods as a basis for the formation of competencies. *Higher Education Today*. 2014;9:70-74. (In Russ.).
4. *Interaction of the subject and virtual reality: mental development and personal determination: monograph* / ed. by V.A. Barabanshchikov, V.V. Selivanov. Moscow, Universum, 2019;479. (In Russ.).
5. Khoze E.G. Virtual reality and education. *Journal of Modern Foreign Psychology*. 2021;10(3):68-78. DOI: 10.17759/jmfp.2021100307 (In Russ.).
6. Rakhmanov F.G. The use of simulation virtual simulators in the process of vocational training. *Young Scientist*. 2015;9(89):1173-1175. (In Russ.).
7. Kutsenko S.M., Kazakevich E.V., Shablyuk O.P., Korotin V.E. Digitalization of the educational process of the transport university. *Transport Technician: Education and Practice*. 2022;3(1):57-62. DOI: 10.46684/2687-1033.2022.1.57-62 (In Russ.).
8. Andrushko D.Yu. Application of virtual and augmented reality technology in educational process: issues and perspectives. *Scientific Review. Pedagogical Sciences*. 2018;6:5-10. (In Russ.).

Об авторах

Елена Васильевна Собина — заместитель директора; **Волгоградский техникум железнодорожного транспорта — филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ВТЖТ — филиал РГУПС)**; 400120, г. Волгоград, ул. Комитетская, д. 11; e.sobina@yandex.ru;

Наталья Викторовна Данилова — старший методист; **Волгоградский техникум железнодорожного транспорта — филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ВТЖТ — филиал РГУПС)**; 400120, г. Волгоград, ул. Комитетская, д. 11; danilovan@yandex.ru.

Bionotes

Elena V. Sobina — Deputy Director; **Volgograd Technical School of Railway Transport — branch of Rostov State Transport University**; 11 Committee st., Volgograd, 400120, Russian Federation; e.sobina@yandex.ru;

Natalia V. Danilova — senior methodologist; **Volgograd Technical School of Railway Transport — branch of Rostov State Transport University**; 11 Committee st., Volgograd, 400120, Russian Federation; danilovan@yandex.ru.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Автор, ответственный за переписку: Наталья Викторовна Данилова, danilovan@yandex.ru.

Corresponding author: Natalia V. Danilova, danilovan@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 15.12.2022; одобрена после рецензирования 16.01.2023; принята к публикации 28.02.2023.

The article was submitted 15.12.2022; approved after reviewing 16.01.2023; accepted for publication 28.02.2023.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА



В.А. Бугреев
Е.В. Новиков
А.П. Чехов

Федеральный государственный образовательный стандарт

**ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОПРИВОДА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК**

- «Подвижной состав железных дорог»
- «Системы обеспечения движения поездов»
- «Электроснабжение железных дорог»

Учебное пособие

Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» представляет новое издание 2023 года

Бугреев В.А., Новиков Е.В., Чехов А.П.
Основы электропривода технологических установок: учебное пособие

В данном пособии приведены вопросы теории, основные формулы, характеристики и представлены основные сведения по работе электропривода и управлению им. Предложе-

ны задачи, необходимые для усвоения материала, и примеры их решения. Рассмотрены некоторые типы специальных электрических машин, изучение которых наиболее важно для студентов. Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по техническим специальностям.

Вы можете оформить заказ в ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»:
105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71;
e-mail: marketing@umczt.ru
тел./факс: (495) 739-00-30/739-00-31