

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 331.45

### Снижение травматизма с помощью использования технологий виртуальной реальности в процессе обучения по охране труда

К.А. Богач<sup>1</sup>, Е.В. Стасева<sup>1</sup>, В.А. Сенченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>2</sup> Волгоградский филиал ПАО «Ростелеком», г. Волгоград, Российская Федерация

#### Аннотация

Безопасность работников и минимизация производственного травматизма — важная миссия, направленная на создание безопасных условий труда и предотвращение несчастных случаев на производстве. В работе представлен метод применения VR-технологий в обучении охраны труда для уменьшения числа травматических случаев на рабочих местах. Основной целью разработки метода использования технологии виртуальной реальности в процессе обучения является снижение производственного травматизма.

**Ключевые слова:** травматизм, охрана труда, VR-технологии, обучение работников, условия труда

**Для цитирования.** Богач К.А., Стасева Е.В., Сенченко В.А. Снижение травматизма с помощью использования технологий виртуальной реальности в процессе обучения по охране труда. *Молодой исследователь Дона*. 2026;11(1):5–8.

### Reducing Occupational Traumatism by Implementing Virtual Reality Technologies in Occupational Safety and Health Training

Kirill A. Bogach<sup>1</sup>, Elena V. Staseva<sup>1</sup>, Vladimir A. Senchenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>2</sup> Volgograd Branch of PJSC “Rostelecom”, Volgograd, Russian Federation

#### Abstract

Ensuring employee safety and minimizing occupational traumatism are the important missions aimed at creation of safe working conditions and prevention of workplace accidents. The paper presents a method of teaching the occupational safety and health by means of VR technologies, aimed at reducing a number of occupational injuries. The main reason for developing a method of training based on the use of virtual reality technologies is reducing occupational traumatism.

**Keywords:** traumatism, occupational safety and health, VR technologies, employee training, working conditions

**For Citation.** Bogach KA, Staseva EV, Senchenko VA. Reducing Occupational Traumatism by Implementing Virtual Reality Technologies in Occupational Safety and Health Training. *Young Researcher of Don*. 2026;11(1):5–8.

**Введение.** Обучение по охране труда играет важную роль в системе управления безопасностью на предприятии, поскольку направлено на формирование у работников знаний, умений и навыков, необходимых для безопасного выполнения рабочих задач [1]. Согласно ст. 219 ТК РФ [2], обучение по охране труда представляет собой процесс получения работниками, включая руководителей организаций и индивидуальных предпринимателей, знаний, умений и навыков, позволяющих формировать и развивать необходимые компетенции с целью обеспечения безопасности труда и сохранения жизни и здоровья.

Согласно ст. 210 ТК РФ [3], одним из основных направлений государственной политики в области охраны труда является предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Использование информационных технологий виртуальной реальности в управлении охраной труда предоставляет возможность создать интерактивную среду для обучения работников, формируя «ситуативные задачи», направленные на разбор последовательности выполнения необходимых требований безопасности, что в результате позволит снизить уровень травматизма на рабочих местах [4–5].

Цель исследования заключается в рассмотрении метода VR-технологий в контексте их применения в обучении по охране труда для снижения травматизма на рабочих местах.

**Основная часть.** В работе представлен метод применения VR-технологий (технологий, создающих искусственную среду, в которую пользователь может погрузиться с помощью специальных устройств) [6] в обучении по охране труда для снижения травматизма на рабочих местах. Метод включает разработку и рекомендации трёх способов применения технологий виртуальной реальности в данной области. Каждый из предложенных способов будет подробно описан, а также будут представлены их функции.

Технологии виртуальной реальности всё чаще находят практическое применение в различных областях. В сфере охраны труда VR позволяет работникам обучаться в контролируемой безопасной среде, что способствует формированию навыков безопасного выполнения работ и, как следствие, снижению травматизма на предприятиях. У VR-технологий есть потенциал для использования в охране труда, так как они могут быть применены в описанных ниже случаях.

**Обучение по безопасности.** При помощи технологий виртуальной реальности можно создавать симуляции опасных ситуаций (рис. 1), возникающих на рабочем месте. Преимущество данного метода заключается в индивидуальном подходе: симуляции могут быть адаптированы под конкретные требования, учитывающие особенности технологического процесса предприятия. Значимость этого способа заключается в том, что работник может приобрести навыки реагирования на поломку механизмов, выход оборудования из строя, аварии и чрезвычайные ситуации, например, при взаимодействии с химикатами, но без риска для здоровья. Для этих симуляций будет использоваться интерактивная виртуальная среда, в которой работник сможет взаимодействовать с объектами, включенными в виртуальное пространство.

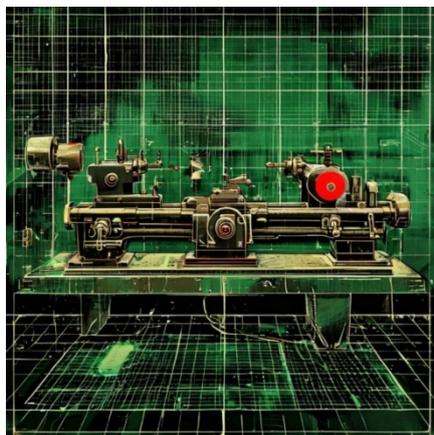


Рис. 1. Симуляция опасных ситуаций глазами работника

**Оценка потенциальных опасностей.** Суть данного метода заключается в создании симуляции рабочего места и технологического процесса (рис. 2), что позволит проанализировать потенциальные опасности, которые могут возникнуть на рабочем месте. Это даст возможность разработать меры безопасности для снижения риска их возникновения. Работнику будет легче оценить потенциальные риски с помощью симуляций, так как он сможет взаимодействовать с механизмами и оборудованием, не находясь в прямом контакте с ними. Для этих симуляций будет использована интерактивная виртуальная среда, что обеспечит работнику возможность взаимодействовать с объектами, представленными в виртуальном пространстве.

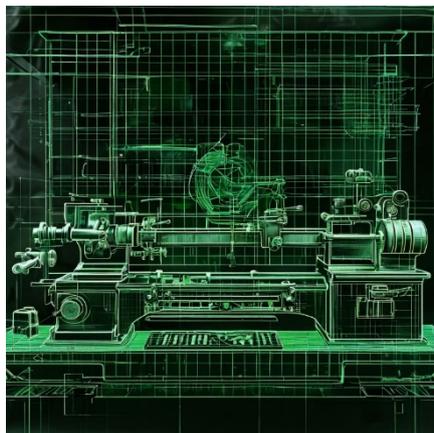


Рис. 2. Симуляции рабочего места и технологического процесса

**Эвакуационный тренинг.** Суть данного метода заключается в применении симуляции эвакуации (рис. 3) во время пожаров, аварий и других несчастных случаев на производстве. Использование таких ситуаций позволит работникам быстрее реагировать в чрезвычайных условиях и на практическом уровне отработать порядок действий при эвакуации. Процесс эвакуации будет проработан с учетом специфики предприятия. Симуляции могут быть адаптированы под конкретные требования, принимая во внимание план помещений и схемы эвакуации компании. Для этих симуляций будет использоваться формат восприятия от первого лица, что позволит пользователю стать аватаром, свободно перемещающимся в виртуальном пространстве [7, 8].



Рис. 3. Симуляции эвакуации

Кроме множества преимуществ, у данных способов есть и недостатки, к которым относятся: дороговизна, необходимость в специальном оборудовании и медицинские противопоказания к использованию. Покупка высококачественного VR-оборудования и разработка VR-симуляций могут обойтись довольно дорого. Не все программные обеспечения и платформы подходят для поддержки VR-устройств, а комплектующие для оборудования должны быть высокопроизводительными. Для работы с VR-оборудованием требуются датчики и контроллеры. Кроме того, могут быть и медицинские противопоказания — использование устройств виртуальной реальности противопоказано людям с тревожными расстройствами и клаустрофобией, а также с проблемами зрения и вестибулярного аппарата, с нарушениями ритма сердца.

**Заключение.** Представленные способы применения VR-устройств в организации охраны труда могут адаптироваться к специфическим рискам и техническим особенностям предприятий, что позволит моделировать различные ситуации и выявлять скрытые опасности.

Использование технологий виртуальной реальности в обучении работников имеет большие перспективы, поскольку позволяет им погружаться в обстановку, где они взаимодействуют с промышленным оборудованием в различных обстоятельствах. Также возможно воссоздание чрезвычайных ситуаций в контролируемой среде, что исключает риск для жизни и здоровья работников. Данный метод поможет качественно идентифицировать риски и анализировать их, что в свою очередь приведет к снижению производственного травматизма.

#### Список литературы

1. Сенченко В.А., Каверзнева Т.Т., Стасева Е.В., Пшеничная К.В. Определение потока ценности в процессе проверки знаний требований охраны труда. *Экономика. Профессия. Бизнес.* 2021;(4):82–89. <https://doi.org/10.14258/epb202110>
2. *Обучение по охране труда.* ТК РФ № 197-ФЗ от 30.12.2001. Статья 219. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/5a493a280ac7cd545120db5b670674a40ed06048/?ysclid=m87hpo3c98403272391](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/5a493a280ac7cd545120db5b670674a40ed06048/?ysclid=m87hpo3c98403272391) (дата обращения: 21.12.2025).
3. *Основные направления государственной политики в области охраны труда.* ТК РФ № 197-ФЗ от 30.12.2001. Статья 210. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/ed198846c41aa4fc2123f3abc0fe692a5587c5ed/?ysclid=m87nbp1xgu661200324](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ed198846c41aa4fc2123f3abc0fe692a5587c5ed/?ysclid=m87nbp1xgu661200324) (дата обращения: 22.12.2025).
4. Стасева Е.В., Сазонова А.М., Гапонов Д.А. Современные программные продукты в управлении охраной труда предприятия. В: *Труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и техники».* Ростов-на-Дону, 19–21 марта 2024 года. Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет; 2024. С. 838–839.
5. Гапонов Д.А., Чмерев Д.А., Стасева Е.В. Преимущества использования информационных технологий в области безопасности труда. В: *Труды 25 Юбилейной Международной научно-практической конференции «Техносферная безопасность, надежность, качество, энерго – и ресурсосбережение».* Ростов-на-Дону, Новомихайловский, 11–15 сентября 2023 года. Том Выпуск XXV. Ростов-на-Дону, Новомихайловский: Донской государственный технический университет; 2023. С. 106–110.

6. *VR-технологии*. URL: <https://sinonim.org/t/VR-технологии> (дата обращения: 25.15.2025).

7. Линовес Д. *Виртуальная реальность в Unity*. Москва: ДМК Пресс; 2016. 316 с.

8. *Создавайте шедевры с нейросетью Яндекса*. Шедеврум. URL: <https://shdevrum.ai/text-to-image/> (дата обращения: 25.12.2025).

***Об авторах:***

**Елена Владимировна Стасева**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Кирилл Андреевич Богач**, студент Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [bogach.k@gs.donstu.ru](mailto:bogach.k@gs.donstu.ru)

**Владимир Александрович Сенченко**, главный специалист по охране труда Волгоградского филиала ПАО «Ростелеком» (400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Гоголя, 6), [vladimir.senchenko@south.rt.ru](mailto:vladimir.senchenko@south.rt.ru)

***Конфликт интересов:*** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

***Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.***

***About the Authors:***

**Elena V. Staseva**, Cand.Sci (Engineering), Associate Professor of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Kirill A. Bogach**, Student, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [bogach.k@gs.donstu.ru](mailto:bogach.k@gs.donstu.ru)

**Vladimir A. Senchenko**, Chief Occupational Safety Specialist, Volgograd Branch of PJSC “Rostelecom” (6, Gogol Str., Volgograd, 400131, Russian Federation), [vladimir.senchenko@south.rt.ru](mailto:vladimir.senchenko@south.rt.ru)

***Conflict of Interest Statement:*** the authors declare no conflict of interest.

***All authors have read and approved the final manuscript.***