

## Перспективы технологий дополненной реальности в профессиональном образовании

## Perspectives on Augmented Reality (AR) Technologies in Vocational Education

Получено 16.10.2024 Одобрено 18.10.2024 Опубликовано 25.10.2024

УДК 377.5; 377.131.14; 004.93

DOI: 10.12737/1998-1740-2024-12-5-8-14

**М.К. РОМАНЧЕНКО,**  
канд. техн. наук, директор, ГАПОУ НСО  
«Новосибирский колледж пищевой промышленности  
и переработки», г. Новосибирск

e-mail: rmk2010@mail.ru

**А.М. РОМАНЧЕНКО,**  
руководитель центра мехатроники и мобильной  
робототехники, ГАПОУ НСО «Новосибирский  
технический колледж имени А.И. Покрышкина»,  
преподаватель, г. Новосибирск

e-mail: am080913@mail.ru

**Г.М. ПАХНЕВСКИЙ,**  
студент, ЧПОУ «Новосибирский кооперативный  
техникум имени А.Н. Косыгина»,  
г. Новосибирск,

e-mail: pgm1000@mail.ru

**M.K. ROMANCHENKO,**  
Candidate of Technical Sciences, Director,  
Novosibirsk College of Food Industry and Processing,  
Novosibirsk

e-mail: rmk2010@mail.ru

**A.M. ROMANCHENKO,**  
Head of the Center for Mechatronics and Mobile Robotics,  
Novosibirsk Technical College named after A.I. Pokryshkin,  
Lecturer,  
Novosibirsk

e-mail: am080913@mail.ru

**G.M. PAKHNEVSKY,**  
Student, Novosibirsk Cooperative Technical School  
named after A.N. Kosygin,  
Novosibirsk

e-mail: pgm1000@mail.ru

### Аннотация

Статья посвящена вопросу применения дополненной реальности в деятельности будущих выпускников образовательных учреждений профессионального образования. Анализируются отечественный и зарубежный подходы в данной области. Цель: повышение информированности и качества образования студентов и будущих специалистов, основывающихся на инновационных технических достижениях. Результаты: раскрываются направления развития технологий дополненной реальности, использующихся в образовательных учреждениях профессионального образования, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена. Разъясняется отличие понятий дополненной реальности AR (augmented reality), расширенной реальности XR (extended reality) и смешанной реальности MR (mixed reality). Выполненное исследование позволяет студентам осмыслить потенциальные возможности, открываемые перед специалистами, в целях совершенствования профессиональных навыков, предоставляющие возможность существенно расширить границы своих возможностей.

**Ключевые слова:** дополненная реальность, профессиональное образование, проблемы, перспективы, педагогическая деятельность.

### Abstract

The article is devoted to the use of augmented reality in the activities of future graduates of educational institutions of professional education. The domestic and foreign approaches in this field are analyzed. Purpose: to increase awareness and quality of education of students and future specialists based on innovative technical achievements. Results: the directions of the development of augmented reality technologies used in educational institutions of professional education that train middle-level specialists are revealed. The difference between the concepts of augmented reality AR (augmented reality), augmented reality XR (extended reality) and mixed reality MR (mixed reality) is explained. The completed research allows students to comprehend the potential opportunities offered to specialists in order to improve professional skills, which provide an opportunity to significantly expand the boundaries of their capabilities.

**Keywords:** augmented reality, professional education, problems, prospects, pedagogical activity.

Современное образование, выполняющее запросы общества, рассматривает возможность объединения различных областей знаний и методов обучения в процессе создания более эффективных и мотивирующих учебных ситуаций. Современные образовательные программы, использующие методику, позволяющую применять в образовательном процессе сквозные технологии, вошли в учебный процесс вместе с внедрением в экономику Российской Федерации Про-

граммы цифровизации общества и производства. Обзор существующей литературы обнаруживает стремительный рост заинтересованности на международном уровне педагогов системы профессионального образования, занимающихся подготовкой будущих специалистов среднего звена, в технологиях, позволяющих внедрить в повседневную деятельность искусственный интеллект, виртуальную, дополненную, расширенную и смешанную реальность [4].

Жизнь современного общества практически воплощается в копию фантастических фильмов 1990-х гг., выраженную в тотальной замене труда людей работой машин и механизмов, в замещении натуральных продуктов синтетической едой и тому подобное.

Рассмотрим понятие технологии дополненной реальности (AR — augmented reality). Обучающиеся зачастую принимают ее за виртуальную реальность (VR — virtual reality). Разница понятий имеет простое объяснение. Виртуальной реальностью являются нереальные объекты, созданные компьютерной программой. Дополненной реальностью становится объект, воспринимаемый человеком в качестве неотъемлемой составляющей реального мира.

Тема реализации процесса цифровизации общества признана одной из приоритетных в XXI в. Проведенное исследование направлено на определение важности и актуальности осмысления студентами потенциальных возможностей, открываемых перед специалистами в целях совершенствования профессиональных навыков.

В сфере образования технология AR в настоящее время используется при воссоздании картины исторического события, изучении документов и архивных материалов посредством применения 3D-проекций. С помощью современных гаджетов студенты знакомятся с анимированными объектами и персонажами.

В здравоохранении студенты посредством зрительного приспособления могут знакомиться с реальной моделью скелета. В перерабатывающей промышленности с реальными моделями животного и растительного мира, а также готовых пищевых продуктов.

Цифровизация современного общества посредством внедрения информационных технологий приводит к кардинальному изменению всех сфер профессиональной деятельности. Профессиональное образование не менее других подвержено внедрению сквозных технологий, основанных на виртуальной, дополненной реальности.

Вопрос цифровизации рассматривается большим числом отечественных и зарубежных авторов. Наибольшее внимание в профессиональной деятельности будущих специалистов уделяется применению дополненной реальности.

Основная часть зарубежных авторов в своих исследованиях рассматривает варианты наложения виртуального образа объекта на реальную составляющую. Выполняемое авторами исследование предлагает в качестве антитезы данной

парадигмы вводить в воспринимаемое субъектом пространство схемы собственных действий, опираясь на отечественную концепцию, рассматривающую любое действие в виде единого элемента, содержащего ориентировочную и исполнительную части. Реализация технологии дополненной реальности позволяет добиться наложения виртуального образа порядка взаимодействия объектов на образы, воспринимаемые человеком, позволяющего достичь повышения информативности воспринимаемого образа и совершенствования интеллектуальных средств, используемых в процессе профессиональной деятельности [2].

Внедрение программ, основанных на искусственном интеллекте, в деятельности Министерства образования сегодня становится реальностью. Современные специалисты в целом обязаны владеть приемами внедрения в практику новейших технологий [1]. Следовательно, специалист, выходящий из стен образовательного учреждения, должен соответствовать требованиям, предъявляемым обществом. Это подразумевает применение будущими специалистами оборудования, использующего технологии расширенной реальности (XR), охватывающей виртуальную реальность (VR), дополненную реальность (AR) и смешанную реальность (MR). Их применение позволит повысить производительность труда.

Особая значимость внедрения в образовательный процесс программ, обучающих основам работы в рамках дополненной реальности, проявляется в повышении удовлетворенности и вовлеченности студентов в процесс постижения цифровых технологий. В процессе работы над исследованием отмечены высокая мотивированность и положительное отношение студентов к учебной деятельности, организованной на освоении программы дополненной реальности, представленной в виде интегрированной и организованной подачи соответствующего материала.

Кроме того, дополненная реальность позволяет обеспечить поддержку и усиление различных педагогических подходов. В том числе ситуационного обучения, надежного и контекстуального обучения, обеспечиваемого посредством введения элементов образовательной деятельности в сферу реальной действительности в процессе цифрового повествования, предоставляющего возможность использования аутентичных ресурсов, встраиваемых в контекстуальную информацию [3].

Несмотря на тот факт, что внедрение программ, основанных на искусственном интеллекте, в деятельности Министерства образования сегодня становится реальностью, в рамках исследуемых образовательных учреждений в настоящее время отсутствуют дисциплины, обеспечивающие освоение программ дополненной и виртуальной реальности.

В рамках исследования, вызванного актуальностью данной проблемы, проведен опрос среди студентов образовательных учреждений, осуществляющих подготовку будущих специалистов среднего звена, о понимании перспектив и сложности внедрения дополненной реальности (AR) в их профессиональной деятельности.

Анкетирование студентов, принимающих участие в исследовании, позволяет ознакомиться с реальной ситуацией, складывающейся в образовательных учреждениях. Исследование проводилось на базе ряда образовательных учреждений среднего профессионального образования Новосибирской области. Это Новосибирский технический колледж имени А.И. Покрышкина, Новосибирский кооперативный техникум имени А.Н. Косыгина и Новосибирский колледж пищевой промышленности и переработки. Участие в исследовании принимали 1648 человек.

Представим результаты: 56 % обучающихся оценивают понимание технологии дополненной реальности в степени «отлично». На уровне хорошего понимания технологии оценивают свои способности 18 % студентов. Считают себя справляющимися «удовлетворительно» 22% участвующих в анкетировании. И лишь 4% выразили мнение о неготовности к работе с технологиями дополненной реальности (рис. 1).

Студенты, осваивающие технологию дополненной реальности и участвующие в исследовании, в течение учебного года принимали участие в международной конференции «Косыгинские чтения» в количестве 17% от общего числа обуча-

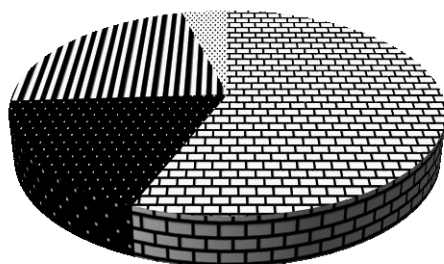
чающихся, участвующих в исследовании. Во всероссийской научно-практической конференции «Ушинские чтения» участвовало 24% студентов. В научно-практической конференции «Техновектор» – 30% принимающих участие в исследовании. В НПК «Инновации в технике и образовании» – 18%. (рис. 2). Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что студенты предпочитают останавливать выбор на творческих направлениях, способствующих выявлению их потенциала.

А ведь в настоящее время во всем мире происходит широкое внедрение цифровых технологий, расширенной реальности в повседневной деятельности специалистов.

В процессе выполнения исследования в Новосибирском кооперативном техникуме студентами под руководством педагогических работников был разработан объемный учебный материал «Дополненная реальность в профессиональной деятельности». С помощью участников инициативной группы, участвующих в исследовании, подготовлен ряд информационных фильмов о перспективах и сложности внедрения дополненной реальности в реальном секторе производственных предприятий.

В ходе исследования была решена задача предоставления обучающимся реальной возможности существенного расширения границ своего потенциала, в том числе и при выполнении профессиональных обязанностей. Определены и переработаны в доступную форму материалы, раскрывающие для обучающихся:

- современные возможности технологии дополненной реальности (AR);
- роль дополненной реальности на производстве;
- преимущества дополненной реальности для наблюдения и мониторинга;
- перспективы применения дополненной реальности (AR) в профессиональной деятельности;



■ Отличное понимание, в полной мере - 56%

■ Хорошее - 18%

■ Удовлетворительное - 22%

■ Неудовлетворительное, полное непонимание - 4%

Рис. 1. Восприятие обучающимися технологии дополненной реальности (AR)

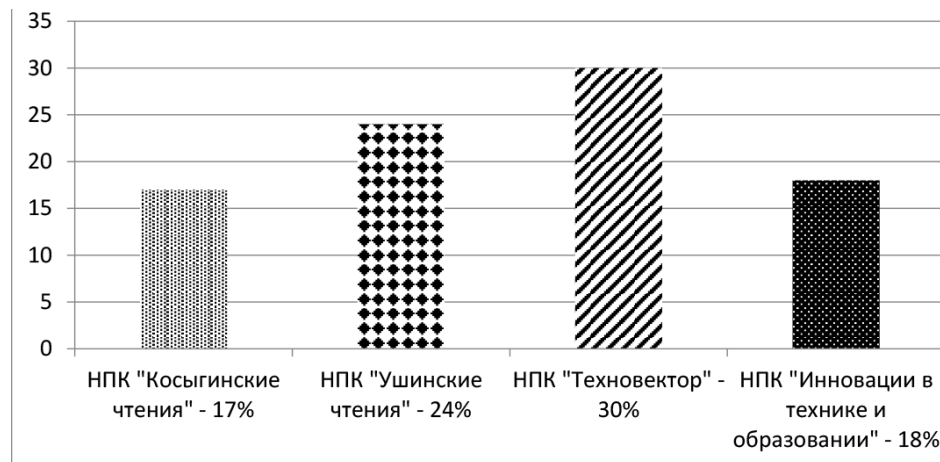


Рис. 2. Участие студентов в научно-практических конференциях

- проблемы, возникающие при внедрении AR;
- ожидаемая эффективность от внедрения системы дополненной реальности.

Исследование, проведенное в 2024 г. в рамках сотрудничества и обмена опытом на базе факультета подготовки специалистов в области информационной безопасности Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, завершившееся в качестве заключительного этапа Олимпиады школьников и студентов среднего профессионального образования «Университет цифровой полиции» по информационной безопасности, в котором студент Новосибирского техникума имени А.Н. Косыгина завоевал призовое место, позволяет отметить развитие интереса обучающихся к освоению цифровых тех-

нологий и в том числе дополненной реальности в образовательный процесс.

Осмысление студентами интеграции дополненной реальности (рис. 3) в образовательный процесс позволит педагогическим работникам включать элементы дополненной реальности в проектную деятельность обучающихся, использовать их в проблемном обучении, повысить эффективность применения в педагогической деятельности приемов обучения, позволяющих использовать интерактивные методы, мультимедийные средства и другие цифровые инструменты. Внедрение дополненной реальности в профессиональное образование будет способствовать созданию условий перехода процесса обучения в активную познавательную форму,

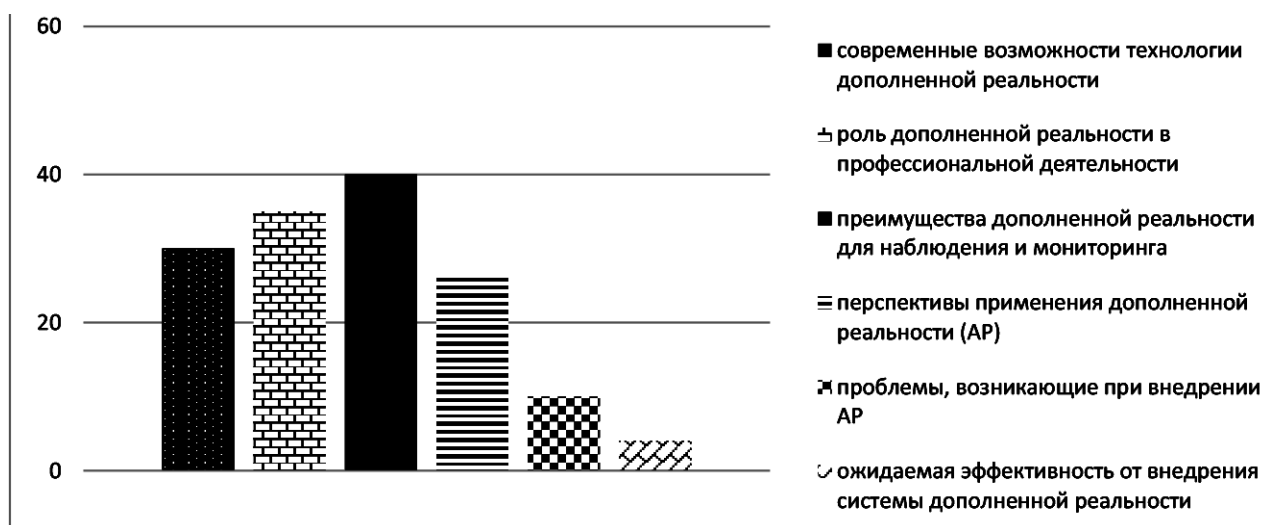


Рис. 3. Восприятие студентами СПО, до обмена опытом на базе факультета подготовки специалистов в области информационной безопасности Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, значения применяемой в практической деятельности элементов дополненной реальности

позволяющую студентам расширить возможности применения своих знаний в практической деятельности и развитии профессиональных навыков [9].

Студентам образовательных учреждений системы среднего профессионального образования было предложено ознакомиться с исследованием «Дополненная реальность в профессиональной деятельности», ответить на вопросы тестов по теме «Возможности технологий дополненной реальности», «Дополненная реальность в профессиональной деятельности», составленных в процессе исследовательской работы. На завершающем этапе исследования было проведено анкетирование студентов по теме исследования. Анкета «Глазами студента» была разработана в целях дальнейшего совершенствования исследования. Результаты анализа эффективности исследовательской деятельности, осуществленной в ходе выполнения данного проекта, представлены в диаграмме (рис. 5) и дают наглядное представление о роли и значении исследования в процессе обучения.

Исследование позволяет сделать вывод о получении преимуществ от внедрения элементов дополненной реальности в образовательный процесс среднего профессионального образования [6]. В этот разряд можно отнести:

- повышение уровня активности и познавательности образовательного процесса, позволяющего достичь создания условий вовлечения студентов в активную познавательную деятельность, посредством применения своих знаний в деятельности, связанной с исполь-

зованием современных цифровых технологий, и эффективного развития профессиональных навыков в будущей специальности [7];

- вырабатывание навыков критического мышления, позволяющего студентам грамотно и в полном объеме выполнять анализ информации, осуществлять определение главных направлений и положений, приходить к заключению и обоснованности решений поставленных задач, и востребованного их будущей профессиональной деятельностью;
- формирование навыков творческого подхода к выполнению поставленной задачи, позволяющих студентам добиться реализации креативных творческих мыслей и нахождения нестандартных решений при осуществлении своих идей и проектов, развить творческий потенциал, изобретательность, эрудицию и профессиональные способности, востребованные будущей профессиональной деятельностью.

Исследование позволяет выделить ряд особенностей, оказывающих влияние на внедрение дополненной реальности [10] в профессиональное образование:

- необходимость опережающего обучения педагогических кадров применению технологии дополненной реальности в образовательном процессе, включающего комплекс специальных тренингов, курсов повышения квалификации, мастер-классов опытных специалистов в сфере применения дополненной реальности в практической деятельности и других доступных форм обучения;

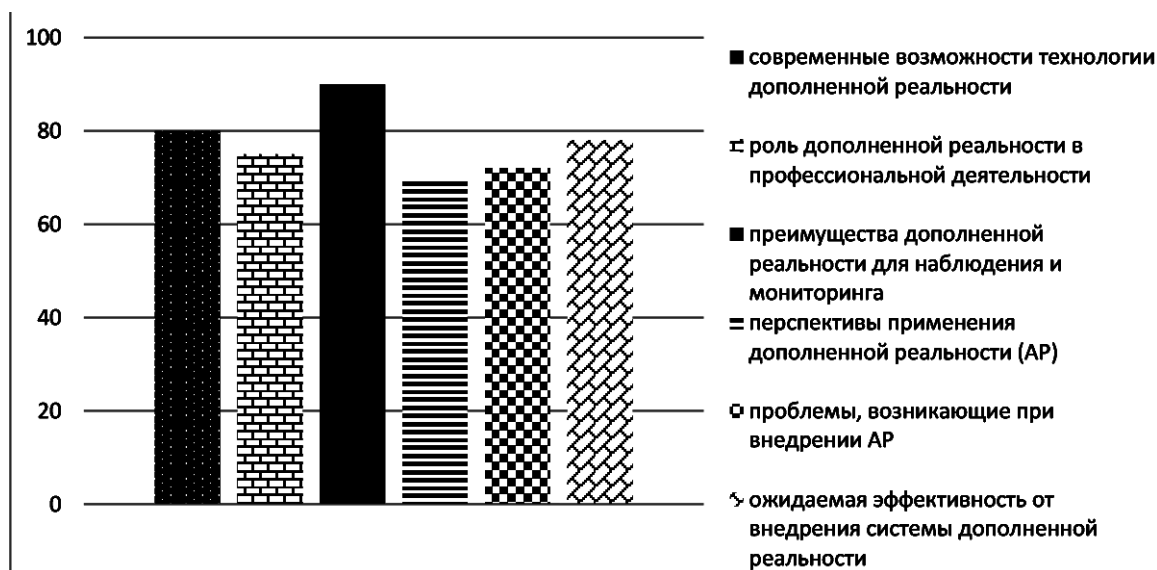


Рис. 4. Восприятие студентами, проявленное в ходе исследования, значения применяемой в практической деятельности элементов дополненной реальности



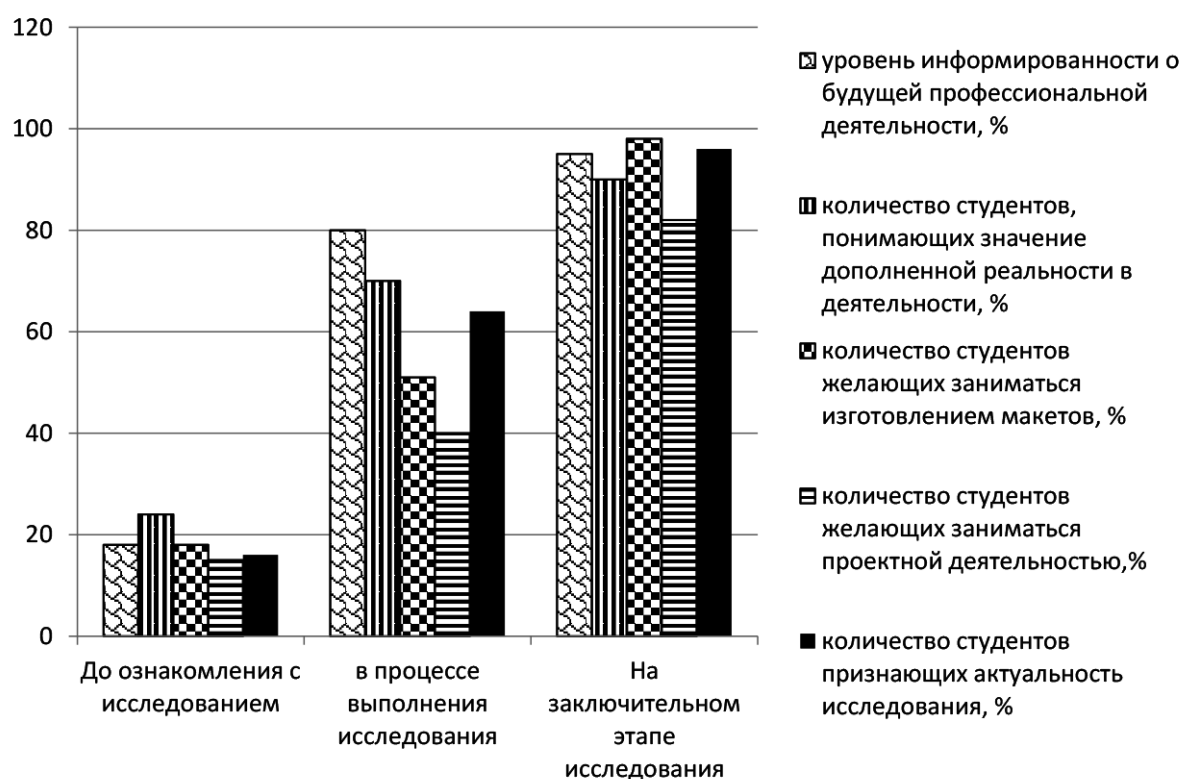


Рис. 5. Анализ роли и значения исследования в процессе обучения

- непереносимость создания учебной базы, отвечающей требованиям цифровых технологий, включающей совокупность компьютеров, интернет-соединений, проекторов, интерактивных досок, гарнитуры дополненной реальности, программных библиотек и других средств, позволяющих формировать на практике навыки пользования данной техникой;
- важность формирования программ индивидуализированного обучения, учитывающих широкий спектр индивидуальных потребностей и особенностей каждой отдельной личности, предоставляющих пространственные возможности в самостоятельном изучении и исследованиях;
- обязательность адаптации внедряемой в учебный процесс технологии дополненной реальности, и соответствующей структурной организованности, обеспечивающей поддержание и развитие профессиональных навыков обучающихся.

Кроме того, реальное взаимодействие образовательных учреждений среднего профессионального и высшего образования позволило студентам СПО значительно расширить область приложения своих знаний, в том числе и при

осуществлении практической деятельности в процессе учебной практики.

Анализируя результаты исследования, можно сделать вывод: рассматриваемые технологии дополненной реальности (AR) обладают большим потенциалом при включении в процесс обучения. Работа студентов, построенная на овладении опытом взаимодействия с виртуальной реальностью, открывает широкие перспективы, превращая обучение в занимательный, эффективный процесс.

Внедрение технологии дополненной реальности в систему профессионального образования позволит развивать активное и интерактивное обучение, критическое мышление и творческие навыки у обучающихся. Возможности, открываемые применением в образовательном процессе технологии дополненной реальности [8], позволят создать модель целостного и связанного обучения в любом образовательном учреждении.

Несмотря на тот факт, что вопрос применения дополненной реальности однозначно нуждается в тщательном исследовании и апробации в условиях реальной производственной деятельности [5], роль внедряемого в профессиональную деятельность искусственного интеллекта неопровержима.

## Список литературы

1. Андреева Е.А., Беляев А.К., Еремин Ю.М., Царькова Е.Г. Методы биометрической идентификации на основе применения нейросетевых технологий // Информационные технологии в УИС. — 2019. — № 3. — С. 2–10.
2. Бижанов Е.Г. Технологии дополненной реальности в образовательной сфере (обзор) / Е.Г. Бижанов // Молодой ученый. — 2020. — № 31 (321). — С. 10–12. URL: <https://moluch.ru/archive/321/72914/> (дата обращения: 30.03.2024).
3. Горбулинская И.Н., Трущенко И.В. Технологии искусственного интеллекта и дополненной реальности, используемые в практике экспертно-криминалистических подразделений // Advances in law studies, 2022. — № 4. — С. 66–70.
4. Еремкин Д.Н. Современные возможности технологий дополненной реальности / Д.Н. Еремкин // Техника. Технологии. Инженерия. — 2020. — № 2 (16). — С. 31–33. — URL: <https://moluch.ru/th/8/archive/165/5139/> (дата обращения: 30.03.2024).
5. Кузенкова Г.В., Толстолицкий В.Ю. Дополненная реальность как дополнительное средство подготовки // Современные проблемы науки и образования. — 2021. — № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30786> (дата обращения: 29.03.2024).
6. Смушкин А.Б. Цифровая трансформация процесса расследования как объективная реальность // Вестник СПбГУ. Право. — 2023. — Т. 14, вып. 1. — С. 90–107.
7. Списивцев С.А. Виртуальная образовательная среда в контексте инновационной педагогики. Совершенствование методики преподавания специальных профессиональных дисциплин в образовательных организациях МВД России / Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. — Краснодар, 2021. — С. 193–195.
8. Шебанова Н.А. Технологии погружения: вопросы своевременности правового регулирования // Журнал суда по интеллектуальным правам. — 2019. — № 26. — С. 6–19.
9. Эпоха дополненной реальности / Бретт Кинг, Алекс Лайтман Дж. Рангасвами, Энди Ларк. — М.: Олимп-Бизнес, 2018. — 528 с.
10. Юдин А.В., Самб Р. Различные типы обработки изображений с помощью искусственного интеллекта // Общество — наука — инновации. Сборник статей Международной научно-практической конференции. — Уфа, 2021. — С. 7–17.

## References

1. Andreeva E.A., Belyaev A.K., Eremin Y.M., Tsarkova E.G. Methods of biometric identification based on the use of neural network technologies // Information technologies in the educational system. 2019. No. 3. pp. 2–10.
2. Bizhanov E.G. Augmented reality technologies in the educational sphere (review) / E.G. Bizhanov // Young scientist. 2020. № 31 (321). Pp. 10–12. URL: <https://moluch.ru/archive/321/72914/> / (date of access: 30.03.2024).
3. Gorbuninskaya I.N., Trushchenkov I.V. Artificial intelligence and augmented reality technologies used in the practice of forensic units / Advances in law studies, 2022. No. 4. C. 66–70.
4. Eremkin D.N. Modern capabilities of augmented reality technologies / D.N. Eremkin // Technique. Technologies. Engineering. 2020. № 2 (16). Pp. 31–33. URL: <https://moluch.ru/th/8/archive/165/5139/> (date of access: 30.03.2024).
5. Kuzenkova G.V., Tolstolitsky V.Yu. Augmented reality as an additional means of preparation // Modern problems of science and education. 2021. No. 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30786> (date of reference: 03/29/2024).
6. Smushkin A.B. Digital transformation of the investigation process as an objective reality // Bulletin of St. Petersburg State University. Law. 2023. Vol. 14, issue 1. pp. 90–107.
7. Spisivtsev S.A. Virtual educational environment in the context of innovative pedagogy, Improvement of teaching methods of special professional disciplines in educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia / Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and practical conference. Krasnodar, 2021. pp. 193–195.
8. Shebanova N.A. Immersion technologies: issues of timeliness of legal regulation / Journal of the Intellectual Property Rights Court. 2019. No. 26. pp. 6–19.
9. The era of augmented reality / Brett King, Alex Lightman J. Rangaswami, Andy Lark. M.: Olympus-Business, 2018. 528 p.
10. Yudin A.V., Samb R. Various types of image processing using artificial intelligence // Society — science — innovation. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Ufa, 2021. pp. 7–17.