

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 37.022:004.9

ББК 74.025:32.973

Ч 43

DOI: 10.53598/2410-3004-2024-1-333-42-47

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

(Рецензирована)

Пэн Чен

Смоленский государственный университет, г. Смоленск, Россия
chengpeng96@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-1892-7668>

Аннотация. Исследуются возможности и перспективы применения технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере современного высшего образования. Актуальность темы обусловлена тем, что технологии компьютерного синтеза имитируют реальность, дополняют ее цифровыми элементами, и развитие этих технологий влечет трансформацию образовательного процесса. Методологической основой исследования послужил феноменологический подход к изучению и обобщению исследовательского и педагогического опыта, а именно: анализ Интернет-ресурсов и научных публикаций. Целью исследования автора является определение иммерсивных технологий как методов современного обучения, которые основаны на моделировании реалистичных трехмерных сред и ситуаций и в которые погружается обучающийся для освоения образовательных дисциплин. Автором в данной статье представлена классификация иммерсивных технологий по видам. Дано обоснование тому, что внедрение иммерсивных технологий коррелирует с современными конструктивистскими подходами в образовании. Технологии виртуальной и дополненной реальности открывают новые возможности для практико-ориентированного обучения, повышения мотивации и сенсорного восприятия учебного материала образовательной дисциплины. Перспективным направлением иммерсивных технологий является создание виртуальных мастерских, тренажеров и симуляторов для отработки конкретных профессиональных операций. Вместе с тем выявлены барьеры для внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности, включая затраты на оснащение и подготовку обучающихся, а также потенциальные риски для пользователей. Делается вывод о неизбежности дальнейшей экспансии технологий виртуальной и дополненной реальности в образование, несмотря на существующие трудности. Их конструктивное применение способно вывести качество обучения на принципиально новый уровень.

Ключевые слова: Виртуальная реальность, дополненная реальность, иммерсивные технологии, конструктивизм, трансформация, образовательный процесс, качество образования.

Для цитирования: Чен П. Использование иммерсивных технологий в современном образовании // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Педагогика и психология. 2024. Вып. 1(333). С.42-47. DOI: 10.53598/2410-3004-2024-1-333-42-47.

ORIGINAL RESEARCH PAPER

THE USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION

Peng Cheng

Smolensk State University, Smolensk, Russia
chengpeng96@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-1892-7668>

Abstract. The article explores the possibilities and prospects for using virtual and augmented reality technologies in modern higher education. The relevance of this topic stems from the fact that computer-generated technologies simulate reality; enhance it with digital elements, and the advancement of these technologies leads to a transformation of the educational process. The study was based on phenomenological approach to generalization of research and teaching experience, namely, the analysis of Internet resources and scientific publications. The study aims to define immersive technologies as modern teaching methods that model realistic 3D environments and situations, where students are put to master educational disciplines. The article presents a classification of immersive technologies by type.

It justifies the fact that the introduction of immersive technologies correlates with modern constructivist approaches in education. Virtual and augmented reality technologies open up new opportunities for practice-oriented learning, increasing motivation and sensory perception of educational material in an educational discipline. One promising application of immersive technologies is the development of virtual workshops, simulators, and training tools for specific professional operations. At the same time, barriers to the implementation of virtual and augmented reality technologies have been identified, including the costs of equipping and training students, as well as potential risks for users. It is concluded that further expansion of virtual and augmented reality technologies in education is inevitable, despite existing difficulties. Their constructive use can take the quality of learning to a fundamentally new level.

Keywords: virtual reality, augmented reality, immersive technologies, constructivism, transformation, educational process, quality of education

For citation: Cheng P. The use of immersive technologies in modern education // Bulletin of Adyghe State University. Series: Pedagogy and Psychology. 2024. Issue 1(333). P. 42-47. DOI: 10.53598/2410-3004-2024-1-333-42-47.

Введение. Технологии виртуальной и дополненной реальности активно применяются в современных образовательных практиках кардинально меняя методики и контент обучения. Для объяснения воздействия этих технологий лучше всего подходит термин «иммерсивность» — это поглощение, погружение в иную среду. В педагогике под иммерсивными технологиями понимают методы, основанные на моделировании реалистичного окружения и ситуаций, куда помещается обучающийся [4].

Главное отличие иммерсивных технологий в том, что они не просто информируют, а оказывают эмоционально-чувственное воздействие за счет эффекта присутствия.

Методы исследования. Изучая опыт применения иммерсивных технологий в современных образовательных практиках в его субъективном отображении, можно создавать новые значения и оценки. Данное качественное исследование выстраивается на исследовательской методологии, такой, как феноменология, которая переориентирует накопленный ранее опыт в знание. Для проведения феноменологического исследования важно понимание эпистемологических предположений, обоснованных рефлексией, т.е. с учетом дескриптивного подхода влияние исследователя на исследование постоянно изучается, а предубеждения нейтрализуются, так что они не влияют на объектное исследование.

Результаты исследования. Иммерсивные технологии открывают возможности реалистичного моделирования разных сред и ситуаций, усиливают вовлеченность и мотивацию обучающихся. Особенно перспективно применение в технических дисциплинах, медицине, логистике. Вместе с тем существуют барьеры технического и кадрового характера, а также потенциальные риски для пользователей [2]. Следует различать виды иммерсивных технологий (Таблица 1).

Таблица 1

Виды иммерсивных технологий

Table 1

Types of immersive technologies

Наименование технологий	Характеристика
Виртуальная реальность (VR)	Заменяет реальность виртуальной (трехмерным пространством со звуком, осязанием, запахами).
Дополненная реальность (AR)	Дополняет реальность цифровыми элементами и эффектами.
Технология смешанной реальности (MR)	Объединяет реальное и виртуальное пространство с помощью специальных устройств, например, очков.
Технология расширенной реальности (XR)	Смешивает VR, AR и MR-технологии.

Нельзя не отметить, что первоначально технологии дополненной и виртуальной реальности находили применение в индустрии компьютерных игр и развлечений. В своем исследовании М. Шанмугам [3] освещает возможности иммерсивных технологий, например, виртуальные прогулки по другим планетам или RP-погружение в средневековую атмосферу.

В дальнейшем сфера их использования существенно расширилась, охватив такие области, как промышленность, маркетинг, архитектура. В исследовании профессора Мохтаба Нохтабаи [4] был проведен опрос 158 экспертов в области промышленного строительства. Более 75% респондентов сообщили, что уже используют VR и AR-технологии в своей работе, а 15% планируют начать их использование в ближайшие 5 лет. Это дает основания полагать, что подобные технологии могут конструктивно использоваться и в профессиональном обучении.

Внедрение инструментов VR и AR хорошо коррелирует с современными конструктивистскими подходами в образовании. Под конструктивизмом в данном случае подразумевается методичное и поэтапное использование иммерсивных технологий, т.е. обучающийся сам выстраивает модели изучаемых предметов и процессов.

В связи с этим под иммерсивным подходом дополнительно понимают комплекс методов организации продуктивного взаимодействия участников образовательного процесса в моделируемом VR/AR-окружении. Такая виртуальная среда должна обладать интерактивностью и мультисенсорностью, обеспечивая всестороннее профессиональное развитие.

К достоинствам иммерсивных технологий в профессиональной подготовке относят возможность отработки практических навыков в условиях, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности. Кроме того, VR и AR позволяют моделировать как штатные, так и нестандартные сценарии.

Исследование профессора Дж. Куеро [5] освещает реальный пример использования иммерсивных технологий в медицине. VR и AR в хирургии — это развивающиеся технологии, позволяющие улучшить предоперационное планирование и интраоперационную навигацию для интернов медицинских учебных заведений. В основе этих технологий лежит компьютерное создание 3D-модели пациента на основе данных цифровой визуализации (DICOM).

Данный пример показывает трансформацию роли преподавателя, который из «транслятора» знаний превращается в фасилитатора процесса обучения.

Усиление сенсорного восприятия материала за счет вовлечения разных каналов рецепции, а не только зрительного повышает качество усвоения информации и повышает интерес у обучающихся к предмету изучения. [6].

Несмотря на то что профессиональное обучение в виртуальной среде базируется на традиционных дидактических принципах, оно приводит к трансформации всех компонентов образовательного процесса.

1. Внедряются новые иммерсивные технологические средства, полностью заменяющие реальные учебные аудитории и лаборатории. В исследовании кандидата педагогических наук А. Пасковой [7] освещается важность использования VR-технологий в высших учебных заведениях на таких предметах, как химия и физика. Такой подход повышает продуктивность обучения и усваивание материала более чем в два раза.

2. Социальное взаимодействие с преподавателем замещается на контакт обучающегося с виртуальной средой, возникает эффект геймификации обучения. В своей работе профессор Р. Кастелло [8] подчеркивает пользу от визуализации соревновательного элемента в VR-обучении. Обучающиеся проявляли больший

интерес к изучению предмета, если видели результаты коллег в визуализированной «таблице лидеров».

3. Виртуальная иммерсивная среда оказывает комплексное мультисенсорное воздействие на обучаемого, усиливая восприятие и запоминание материала. Исследование Технологического института Индии демонстрирует положительный результат тандема VR-технологий и STEM-образования. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) образование объединяет естественные и точные науки в единую среду. В данном исследовании учащиеся с помощью VR-технологий изучали строение кровеносной системы человека. В ходе исследования измерялись такие показатели как время, затраченное на изучение 3D-моделей и время прохождения тестирования по итогам освоения темы. В результате первый показатель увеличился вдвое по сравнению с изучением системы на пластиковых макетах. Время тестирования сократилось на 35% [9].

Перспективным направлением иммерсивных технологий является создание виртуальных мастерских — специализированных площадок и сред для профессиональной подготовки в виртуальном пространстве. Примером внедрения таких технологий является ГБПОУ «Московский колледж архитектуры и градостроительства». С 2018 года в учреждении функционируют лаборатории 3D-моделирования и прототипирования.

Еще один перспективный инструмент — VR-тренажеры и симуляторы для отработки конкретных профессиональных операций пилотов, космонавтов, военных, операторов АЭС и др. [2] Преимущество в том, что многократно моделируются ситуации, в том числе опасные и форс-мажорные. Экспериментальное исследование доктора педагогических наук Н.В. Зеленко показало, что иммерсивные технологии формируют практические умения курсантов летчиков [10].

Барьеры для широкого внедрения иммерсивных технологий в профобразование это:

- нехватка квалифицированных кадров, способных разрабатывать и эксплуатировать VR/AR-системы;
- нехватка финансирования учебных заведения для создания VR/AR-классов;
- у обучающихся завышенное мнение о собственных профессиональных навыках, не подтверждающееся в реальной практике;
- существуют риски нарушений здоровья пользователей, в том числе психические и неврологические расстройства.

Отметим, что это малоизученная проблема. Тем не менее тренд на активное внедрение VR/AR в образование очевиден.

Заключение. Анализ использования технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере современного профессионального образования позволяет сделать следующие основные выводы.

1. VR и AR обладают колоссальным потенциалом для качественной трансформации учебного процесса. Их конструктивное применение открывает принципиально новые возможности практико-ориентированной подготовки кадров, повышения наглядности и интерактивности обучения.

2. Наиболее перспективные области внедрения иммерсивных технологий — инженерные и IT-специальности, медицина, авиация, точные прикладные науки. Здесь эффект от их использования может быть максимальным.

3. Существует ряд серьезных барьеров на пути массовой имплементации VR и AR в образование. Это и финансовые затраты на оснащение, и дефицит квалифицированных кадров, и потенциальные риски для здоровья пользователей.

Несмотря на перечисленные сложности, развитие иммерсивных технологий в профессиональном обучении представляется неизбежным. По мере совершен-

ствования технических решений и накопления опыта их применения выгоды будут только возрастать. Уже в обозримой перспективе они способны полностью трансформировать облик современного профессионального образования.

Примечания:

1. *Bonasio A.* Making holograms in the classroom a reality // Edtech Trends. URL: <https://www.cio.com/article/3150963/education/making-holograms-in-the-classroom-a-reality.html> (дата обращения: 20.10.2023).
2. *Уваров А.Ю.* Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-obrazovanii> (дата обращения: 05.10.2023).
3. *Shanmugam M.* Research opportunities on virtual reality and augmented reality: a survey. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8878796> (дата обращения: 01.12.2023).
4. *Mojtaba Noghabaei.* Trend Analysis on Adoption of Virtual and Augmented Reality in the Architecture, Engineering, and Construction Industry. URL: <https://www.preprints.org/manuscript/201912.0369/v1> (дата обращения: 01.12.2023).
5. *Quero G., Lapergola A.* Virtual and Augmented Reality in Oncologic Liver Surgery // SurgicalOncologyClinics. 2019. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Virtual-and-Augmented-Reality-in-Oncologic-Liver-Quero-Lapergola/9d2a82b8eb239a13f0a6d97d6898e4f055e4c636> (дата обращения: 28.11.2023).
6. *Goldberg D., Hillier V.* A scaled version of the General Health Questionnaire // Psychological Medicine. 1979. № 9(1). P. 139-145.
7. *Паскова А.А.* Особенности применения иммерсивных технологий виртуальной и дополненной реальности в высшем образовании // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-immersivnyh-tehnologiy-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-v-vysshem-obrazovanii> (дата обращения: 01.12.2023).
8. *Costello R.* Future Direction of Gamification within Higher Education. 2018. URL: <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/199763> (дата обращения: 2.12.2023).
9. *Pathan R., Rajendran R., Murthy S.* Mechanism to capture learner's interaction in VR-based learning environment: design and application // Smart Learning Environments. 2020. Vol. 7. Article number 35. URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-020-00143-6> (дата обращения: 2.12.2023).
10. *Зеленко Н.В., Науменко А.А.* Технологии виртуальной реальности в профессиональном становлении и самоидентификации будущих летчиков // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №71-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-professionalnom-stanovlenii-i-samoidentifikatsii-buduschih-letchikov> (дата обращения: 01.12.2023).

References:

1. *Bonasio A.* Making holograms in the classroom a reality // Edtech Trends. URL: <https://www.cio.com/article/3150963/education/making-holograms-in-the-classroom-a-reality.html> (access date: 20.10.2023).
2. *Uvarov A.Yu.* Virtual reality technologies in education // Science and School. 2018. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-obrazovanii> (access date: 05.10.2023).
3. *Shanmugam M.* Research opportunities on virtual reality and augmented reality: a survey. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8878796> (access date: 01.12.2023).
4. *Mojtaba Noghabaei.* Trend Analysis on Adoption of Virtual and Augmented Reality in the Architecture, Engineering, and Construction Industry. URL: <https://www.preprints.org/manuscript/201912.0369/v1> (access date: 01.12.2023).
5. *Quero G., Lapergola A.* Virtual and Augmented Reality in Oncologic Liver Surgery // SurgicalOncologyClinics. 2019. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Virtual-and-Augmented-Reality-in-Oncologic-Liver-Quero-Lapergola/9d2a82b8eb239a13f0a6d97d6898e4f055e4c636> (access date: 28.11.2023).
6. *Goldberg D., Hillier V.* A scaled version of the General Health Questionnaire // Psychological Medicine. 1979. No. 9(1). P. 139-145.
4. *Mojtaba Noghabaei.* Trend Analysis on Adoption of Virtual and Augmented Reality in the Architecture, Engineering, and Construction Industry. URL: <https://www.preprints.org/manuscript/201912.0369/v1> (access date: 01.12.2023).

5. *Quero G., Lapergola A.* Virtual and Augmented Reality in Oncologic Liver Surgery // *Surgical Oncology Clinics*. 2019. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Virtual-and-Augmented-Reality-in-Oncologic-Liver-Quero-Lapergola/9d2a82b8eb239a13f0a6d97d6898e4f055e4c636> (access date: 28.11.2023).

6. *Goldberg D., Hillier V.* A scaled version of the General Health Questionnaire // *Psychological Medicine*. 1979. No. 9(1). P. 139-145.

7. *Paskova A.A.* Features of application of immersive technologies of virtual and augmented reality in higher education // *Bulletin of Maykop State Technological University*. 2022. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-immersivnyh-tehnologiy-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-v-vysshem-obrazovanii> (access date: 01.12.2023).

8. *Costello R.* Future Direction of Gamification Within Higher Education. 2018. URL: <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/199763> (access date: 2.12.2023).

9. *Pathan R., Rajendran R., Murthy S.* Mechanism to capture learner's interaction in VR-based learning environment: design and application // *Smart Learning Environments*. 2020. Vol. 7. Article number 35. URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-020-00143-6> (access date: 2.12.2023).

10. *Zelenko N.V., Naumenko A.A.* Virtual reality technologies in the professional development and self-identification of future pilots // *Problems of modern pedagogical education*. 2021. No. 71-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-professionalnom-standovlenii-i-samoidentifikatsii-buduschih-letchikov> (access date: 01.12.2023).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 22.01.2024; одобрена после рецензирования 05.02.2024; принята к публикации 19.02.2024.

The authors declare no conflicts of interests.

The paper was submitted 07.02.2024; approved after reviewing 21.02.2024; accepted for publication 06.03.2024.

© Чен П., 2024