

RU

Внедрение технологии виртуальной реальности в образовательный процесс системы высшего образования

Баканова И. Г., Дудович Д. Л.

Аннотация. Цель исследования – выявление особенностей внедрения VR-технологий в образовательный процесс высшей школы для совершенствования «твердых» и «мягких» навыков обучающихся. В статье рассмотрена отечественная и зарубежная литература относительно современной ситуации, которая характеризуется турбулентностью, неопределенностью и быстро изменяющейся ролью человека в обществе. Представляет интерес Четвертая промышленная революция, или Индустрия 4.0, которая меняет формат многих профессий и диктует требования относительно качества образования. Большой поток информации, тесное взаимодействие человека с цифровыми технологиями способствуют развитию клипового мышления. Система образования призвана учитывать современные тенденции, а также давать обучающимся набор компетенций, «твердые» и «мягкие» навыки, системное мышление и фундаментальные знания. Научная новизна исследования заключается в том, что на основании теоретического обобщения психолого-педагогических работ относительно особенностей поколения Z, анализа современной ситуации, развивающейся в условиях Четвертой промышленной революции, или Индустрии 4.0, авторами обоснованы возможности совершенствования «твердых» и «мягких» навыков у обучающихся высшей школы посредством применения VR-технологий. В результате исследования установлено, что система образования уже не может полностью полагаться на традиционные методы обучения, должна искать более эффективные и современные способы взаимодействия с обучающимися. Одним из таких методов является использование технологий виртуальной реальности. В статье рассмотрены примеры применения VR-технологий в образовательном процессе высшей школы в медицинской, транспортной и инженерной сферах, показано влияние виртуальной реальности на развитие профессиональных и личностных компетенций.

EN

The introduction of virtual reality technology into the educational process of the higher education system

I. G. Bakanova, D. L. Dudovich

Abstract. The purpose of the study is to identify modern technology – virtual reality (VR technology) in order to define positive and negative pedagogical aspects, analyze the current situation of using VR technologies in some universities of the country. The article examines the domestic and foreign literature on the current situation, which is characterized by turbulence, uncertainty and the rapidly changing role of a man in society. The Fourth Industrial Revolution or Industry 4.0 is of great interest, as it changes the landscape of many professions and dictates requirements regarding the quality of education. A large flow of information, close human interaction with digital technologies contribute to the development of clip thinking. The education system is designed to take into account current trends, as well as to provide students with a set of competencies, hard and soft skills, systemic thinking and fundamental knowledge. The scientific novelty of the study lies in the fact that the authors identified the need for the development of systemic thinking and the possibility of its formation through the use of VR technologies, described ways of using virtual reality, contributing to the improvement of professional skills, as well as imagination, memory, cognitive abilities, allowing to produce non-standard solutions. As a result of the study, it was found that the education system can no longer fully rely on traditional teaching methods, it must look for more effective and modern ways of interacting with students. One of these methods is virtual reality. The article considers examples of the use of VR technologies in the educational process of higher education in the medical, transport and engineering fields, shows the influence of virtual reality on the development of professional and personal competencies.

Введение

Сегодня мир описывается как Четвертая промышленная революция, или Индустрия 4.0, основанная на применении искусственного интеллекта и обработки данных в режиме реального времени, высоких технологиях, квантовых вычислениях, киберфизических системах, робототехнике, биотехнологии и интернете вещей. Успешное функционирование человека в данную эпоху представляется достаточно замысловатым, так как стираются границы между биологическим, физическим и виртуальным мирами, изменяется формат мышления, коммуникации, производства (Schwab, 2016).

Стоит отметить, что сектор информационно-коммуникативных технологий занимает 4-ю позицию среди факторов воздействия на экономику и социальную сферу, а значит, цифровизация и автоматизация будут значительным образом менять формат многих профессий. По данным отчета Мирового экономического форума «Профессии будущего» (2023 г.), общей мировой тенденцией является изменение требований к наличию «твердых» и «мягких» навыков, цифровой компетентности почти у четверти рабочих мест (23%), при этом ожидается рост вакансий на 10,2% и сокращение некоторых позиций на 12,3%. Более того, предполагается создание 69 миллионов новых рабочих мест и исчезновение 83 миллионов позиций, что составляет сокращение на 14 миллионов рабочих мест, или на 2% от текущей занятости (Wood J. Future of Jobs 2023: These are the fastest growing and fastest declining jobs // World Economic Forum. May 1, 2023. <https://www.weforum.org/agenda/2023/04/future-jobs-2023-fastest-growing-decline/>).

Турбулентность современного мира накладывает отпечаток на систему высшего образования, ставит перед ней задачи не только обеспечить знаниями молодое поколение, но и способствовать развитию навыков XXI века, цифровых компетенций, научить решать проблемы не только сегодняшнего дня, но и завтрашнего. При этом обучение цифровых аборигенов (Digital Natives), рожденных в мире быстрого доступа к разного рода информации, постоянного использования сети Интернет и мобильных устройств, является достаточно сложным моментом для традиционной системы образования. Поколение Z требует совершенно иного подхода, более эффективной вовлеченности.

Актуальность данного исследования заключается в рассмотрении способов развития «твердых» и «мягких» навыков, в том числе системного мышления у студентов высшей школы в условиях Четвертой промышленной революции, или Индустрии 4.0, формирующей «новую социальность», в которой технические устройства и онлайн-пространства знаковой реальности оказывают влияние на сознание и психические процессы, виды взаимодействия, деятельность, социальные и культурные парадигмы и динамику их изменений.

Одним из возможных вариантов улучшения качества образования в высшей школе рассматривается виртуальная реальность, благодаря интерактивности и реалистичности позволяющая быстро овладеть профессиональным навыком, с одной стороны, и сформировать определенное мышление – с другой. Результаты эксперимента, проводимого с использованием Microsoft Hololens 2, говорят о большей вовлеченности обучающихся (35%), о более эффективном проведении лабораторных работ, исследований и более высоких академических результатах (25%) (Андреев Н. ИИ-тьюторы, обучение с VR и дипломы в блокчейне: тренды EdTech – 2024 // РБК Тренды. 17.01.2024. <https://trends.rbc.ru/trends/education/65a662779a79474b9c570b9e?from=copy>). Тренд на данный формат обучения сегодня активно заявлен.

Для достижения цели настоящего исследования требуется решить ряд задач:

- проанализировать современную ситуацию развития общества в условиях Индустрии 4.0, выявить ее влияние на развитие поколения Z и необходимые компетенции для успешной самореализации выпускников вузов;
- рассмотреть использование виртуальной реальности в образовательных целях, проанализировав положительные и отрицательные стороны;
- изучить опыт применения технологии виртуальной реальности в учебных заведениях высшего образования.

Теоретическую базу работы составили публикации, анализирующие:

- 1) тренды развития общества, а именно Четвертую промышленную революцию, или Индустрию 4.0 (Schwab, 2016), мир BANI (Marr, 2019; Cascio, 2021);
- 2) особенности современного поколения Z и преобладание у него клипового мышления (Азаренок, 2009; Дутко, Беловол, 2020; Гиренок, 2016; Полищук, 2015; Тоффлер, 2002);
- 3) развитие виртуальной реальности (Lanier, 2017); статистические данные популяризации VR (Augmented Reality in Education Market Outlook (2023 to 2033) // Fact.MR. <https://www.factmr.com/report/ar-in-education-market>); ее современное применение в образовательных целях (Грязнов, 2022; Жигалова, 2021; Корнеева, Уварина, 2022; Шилов, 2022) для обучения студентов – будущих медиков (Alfalsh, Falah, Alfalsh et al., 2019; Parsons, MacCallum, 2021), специалистов транспортной сферы, инженеров; акцентировалось внимание на положительных и отрицательных характеристиках VR-технологий (Бакин, 2020; Селиванов, Селиванова, 2015; Селиванов, 2016).

Также теоретическая база научной работы основывалась на материалах исследования, включающих:

- законодательные документы: национальный проект «Образование» (<https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyy-proekt-obrazovanie>); федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» (Паспорт федерального проекта (протокол от 28 мая 2019 г. № 9). <https://legalacts.ru/doc/pasport-federalnogo-proekta->

kadry-dlja-tsifrovoi-ekonomiki-utv-prezidiumom/); Указ Президента России от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы» (<https://bazanra.ru/prezident-rf-ukaz-n203-ot09052017-h2985187/>);

- опыт использования VR-технологий в некоторых учебных заведениях высшего образования (Авсиевич, Авсиевич, 2021; В СамГМУ создали виртуальную систему для обучения студентов с помощью VR-технологий // Официальный сайт Самарского государственного медицинского университета. 03.07.2023. <https://samsmu.ru/news/2023/0307/>; Колсанов А. В СамГМУ разработана целая серия VR-тренажеров // Российский союз ректоров. 05.03.2024. <https://rsr-online.ru/news/2024/3/5/v-samgmu-razrabotana-celaya-seriya-vr-trenazherov/>; ИИР СамГМУ на «Неделе медобразования – 2023» // Институт инновационного развития СамГМУ. 08.04.2023. <https://smuit.ru/news/iir-samgmu-na-nedele-medobrazovaniya/>; СамГМУ на Международной выставке // Институт инновационного развития СамГМУ. 21.02.2024. <https://smuit.ru/news/samgmu-na-mezhdunarodnoj-vystavke/>; Инженерно-предпринимательский интенсив Самарского политеха. <https://samgtu.ru/polytech-net/>);

- требования к компетенциям специалистов (Бодрова М. ESG-образование: какие навыки нужны, чтобы стать успешным специалистом // РБК Тренды. 2023. <https://trends.rbc.ru/trends/education/648ab9c19a7947122d898211?from=soru>; Кирпичев В., Зимин К. Компетенции в перспективных ИТ-технологиях // Управляем предприятием. 2023. <https://upr.ru/article/kompetentsii-v-perspektivnykh-it-tehnologiyakh-chast-1-kak-zakryvayutsya-tekushchie-potrebnosti/>); анализировались высказывания деятелей образования (У студента важно сформировать три качества: любознательность, трудолюбие и человеколюбие: интервью с Темыром Хагуровым // Юрайт: образовательная платформа. 2021. <https://urait.ru/news/2011>).

Методами исследования выступают анализ научной литературы о тенденциях развития современного общества в условиях Четвертой промышленной революции, или Индустрии 4.0, о ее беспрецедентном влиянии на социальные и производственные аспекты, а также мышление – для систематизации теоретических и эмпирических данных по теме исследования; описательный метод – для изложения основных преимуществ и проблем применения технологии виртуальной реальности в образовательных целях высших учебных заведений; обобщение накопленного педагогического опыта – для выявления оптимальных условий применения VR-технологий и их влияния на развитие «твердых» и «мягких» навыков у студентов – будущих медиков и инженеров.

Практическая значимость исследования заключается в том, что выявлены особенности внедрения VR-технологий в образовательный процесс высшей школы для развития «твердых» и «мягких» навыков у обучающихся, что может использоваться для оптимизации учебного процесса, повышения его эффективности в условиях сокращения часов; развития методической базы на основе VR-технологий и ее масштабирования среди вузов.

Обсуждение и результаты

Многие философы и ученые футурологи описывают современную ситуацию как мир BANI (brittle, anxious, nonlinear, incomprehensible), то есть хрупкий, тревожный, нелинейный, непонятный, что задает тренд на новую рабочую силу с более продвинутыми профессиональными и личностными навыками, которые позволят людям взаимодействовать не только между собой, но и с технологиями, а также быть успешными в реализации себя. К таким навыкам относят следующие: гибкость мышления, способность маневрировать, креативные навыки, понимание инноваций, умения учиться, переучиваться, аналитические навыки, эмпатия, эмоциональный интеллект и навыки коммуникации, системное и критическое мышление (Marg, 2019; Cascio, 2021).

Огромная скорость изменения концепции мира, связанная с развитием цифровизации и автоматизации, влиянием компьютерных технологий на человека, большим ежедневным информационным потоком, отличающимся разрозненностью, требует определенной защитной реакции мозга, клиповости мышления. Термин «клиповое мышление» был представлен учеными еще в прошлом веке как мышление мозаичное, торопливое, дискретное, его часто называют пиксельным, кнопочным, предельно упрощенным, альтернативным мышлением, где альтернатива – это чередование (Гиренок, 2016; Тоффлер, 2002). Клиповое мышление имеет ряд особенностей (Азаренок, 2009; Дутко, Беловол, 2020; Полищук, 2015): формируется в связи с необходимостью обрабатывать большой объем информации; информация имеет фрагментарный характер, воспринимается обрывками, небольшими массивами, эмоциональным фоном, на уровне значимых смыслов; информация основана на визуальных образах, что способствует развитию наглядно-образного мышления; быстрое восприятие и обработка информации; хорошо развитые навыки многозадачности; дефицит внимания; гиперактивность, рассеянность, неспособность сосредоточиться; неспособность мыслить системно; предпочтение наглядных символов глубокой работе с информацией и логике.

Клиповое мышление накладывает отпечаток и на систему высшего образования, характеризующуюся противоречием двух реальностей: экранной и книжной, клиповым мышлением и системным. Для обучающихся преподаватель – это некий образ экранного персонажа, который должен лаконично представить материал, а затем дать возможность размышлять и обсуждать услышанное. Сегодня существует запрос на формат информации в виде тезисов и слоганов, а не на длинную лекцию на 90 минут. Клиповое мышление означает мыслить быстро, но этому мешают преподаватели, неспособные представить мысль в виде картинки, и детали, которые требуют внимания. Клиповое мышление конструирует мысли, а не обдумывает, развивая в нас черты поверхностного восприятия информации, а не мыслителей (Гиренок, 2016).

Таким образом, наблюдается дисбаланс между способностью концентрироваться на изучаемом материале, длительным погружением и умением быстро переключаться на новый, незнакомый раздражитель. Сложность

ситуации заключается в том, что оба типа мышления – клиповое и системное – крайне необходимы современному человеку для успешной деятельности.

Система высшего образования не может не реагировать на тренды времени, просматривается заинтересованность прикладными аспектами в угоду фундаментальным. Однако конкретные компетенции быстро устаревают, и высшие учебные заведения не всегда способны отвечать требованиям времени. Большинство экспертов сходятся во мнении, что прикладные аспекты легко освоить, если есть фундаментальность и широта видения ситуации (Тоффлер, 2002; Магг, 2019; Cascio, 2021; Кирпичев, Зимин, 2023).

В целях подтверждения значимости фундаментальности в образовательной среде хотелось бы обратить внимание на классические представления об образовании, сформированные еще в греческой философии. «Получить образование» означает приобрести понимание широты ситуации, целеполагание, профессиональные навыки. При этом понимание подразумевает системное мышление и интеллектуальные способности применять знания; целеполагание – система ценностей как общего, так и профессионального плана; профессиональные навыки предполагают компетентностную составляющую, фундаментальные знания. Поэтому сочетание «твердых» и «мягких» навыков, а именно командная работа, умение общаться, проектная работа, саморегуляция, креативное мышление, эмоциональный интеллект, широта мышления и любознательность – любовь к знаниям, трудолюбие, человеколюбие как социальная ответственность могут помочь выпускникам быть конкурентоспособными (Интервью с Темыром Хагуровым, 2021).

Наличие «твердых» и «мягких» навыков подтверждают и исследования, сделанные платформой Headhunter, согласно которой сегодня заметен рост интереса относительно специалистов, способных, с одной стороны, быстро улавливать и анализировать информацию, с другой – имеющих хорошие фундаментальные знания в своей профессиональной сфере, а также в области социологии, экологии, психологии, кроме того, обладающих хорошо развитыми «мягкими» навыками, в первую очередь креативным, критическим и системным мышлением (Бодрова, 2023). Большинству работодателей интересны такие аспекты, как место учебы будущего сотрудника, насколько он обучаем, научили ли его думать, есть ли у него какие-либо интересы в жизни или он поддается обстоятельствам, развиты ли у него «мягкие» навыки. Обладая способностью обучаться, а также имея фундаментальные знания, всегда возможно приобрести прикладные аспекты (Кирпичев, Зимин, 2023).

Следовательно, перед системой образования сегодня стоит сложная задача: подготовить специалиста, обладающего хорошо развитыми «твердыми» и «мягкими» навыками и способного противостоять постоянно возникающим сложным ситуациям. Задача усложняется еще и тем, что наблюдается значительное сокращение часов по многим дисциплинам, что делает необходимым применение интерактивных педагогических подходов, использование современного оборудования и цифрового образовательного ресурса, о чем говорят многочисленные документы. Так, Национальный проект «Образование» призван обеспечить глобальную конкурентоспособность отечественного образования среди десяти ведущих стран мира за счет модернизации образования, получения новых цифровых компетенций и профессиональных навыков (национальный проект «Образование»). Подготовка высококвалифицированных кадров отображается и в Федеральном проекте «Кадры для цифровой экономики», основная задача которого – формирование цифровых навыков, разработка цифровых учебно-методических комплексов (ЦУМК), виртуальных лабораторий, тренажеров (Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики»). Развитие информационного общества и формирование национальной цифровой экономики отражено в Указе Президента России от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы».

Одним из возможных вариантов улучшения качества высшего образования рассматривается применение технологий виртуальной реальности, полностью смоделированной среды, современный формат которой позволяет иметь визуализацию в трехмерном пространстве, обзор на 360 градусов, а также ощущать запахи, тактильные и аудиальные сигналы.

Впервые о виртуальной реальности заговорил ее основоположник Джарон Ланье еще в 1984 г. В своих определениях данной технологии ученый акцентировал внимание на впечатлениях и положительных эмоциях от ее использования, на открывающейся возможности мысленно и физически исследовать необычайные места и события, развивать воображение и реализовывать мечты. Он сравнивал виртуальную реальность с грандиозными географическими открытиями, так как она дает яркое представление о другом месте, физическом объекте или космическом пространстве. Это и симулятор широкого спектра применения, и манипуляции, выполненные благодаря цифровым технологиям, и среда, дающая идеи для дальнейшего развития (Lanier, 2017).

Сегодня виртуальная реальность (VR, от лат. *virtus* – возможный и *realis* – действительный) рассматривается как применение интерактивной графики с трехмерными моделями в режиме реального времени, позволяющее участнику активно взаимодействовать с объектами в пространстве, не утрачивая понимания объективной реальности (Селиванов, Селиванова, 2015).

Первой сферой применения виртуальной реальности была игровая индустрия, но благодаря конструктивистскому подходу к обучению, позволяющему обучающемуся понять среду, в которой ему предстоит работать, и задачи, которые ему необходимо решить, VR-технологии вполне «бесшовно» способны внедриться в профессиональное обучение разных сфер деятельности, таких как промышленность, транспорт, медицина, армия, реклама и др. (Корнеева, Уварина, 2022).

При этом прогнозируется рост применения виртуальной реальности в ближайшие 10 лет на 75% в сфере образования, что достигнет показателей около \$85 млрд к 2031 г. по сравнению с \$1,5 млрд в 2020 году (Augmented Reality in Education Market Outlook).

Инвестиции в VR объясняются большим количеством положительных сторон данной технологии:

1) возможность организовать типовой сценарий профессиональной деятельности и дополнить его нестандартными, форс-мажорными ситуациями, что способствует развитию не только профессиональных навыков, но и дает более широкое видение ситуации, развивает профессиональную интуицию;

2) преподаватель может регулировать скорость выполнения задачи или даже остановить ее ход для обсуждения решения, анализа развития событий, может изменить параметры производственных задач, тем самым выстраивая индивидуальную траекторию развития для обучающихся. Оборудование, применяемое для работы с виртуальной реальностью, дает возможность фиксировать работу обучающихся и в дальнейшем анализировать полученные результаты деятельности;

3) виртуальная реальность позволяет моделировать целостную картину, показывая многогранный аспект профессиональной деятельности в ее единстве, что способствует развитию системного осмысления;

4) анимация в виртуальной среде оказывает мощное влияние на функциональное восприятие, память, мышление. Комплексное воздействие на органы чувств способствует лучшей усвояемости новой информации;

5) геймификация делает виртуальную среду более увлекательной, что способствует формированию познавательных интересов личности и повышению уровня мотивации, проявлению любознательности и творческого подхода. Доказано, что при использовании виртуальной реальности увеличивается область поиска информации в целом, способность к классификации и обобщению, появляются неординарные идеи благодаря повышению наблюдательности, устойчивости и концентрации внимания;

6) виртуальная реальность позволяет создавать знание самим обучающимся, а не преподавателем, формирует навыки самостоятельной работы и организации своей деятельности, навыки ответственности за свою профессиональную деятельность;

7) интерактивность и реалистичность виртуальной среды дает возможность отработать не только профессиональные навыки, но и «мягкие», способствующие нахождению более приемлемых паттернов поведения, развить навыки социализации и коммуникативного общения.

Основными образовательными видами деятельности, где применяются VR-технологии, являются транспорт, военное дело, энергетика, сварка, медицина и профессиональное образование. Данные сферы значительным образом сопряжены с риском для жизни, необходимостью моментального реагирования, анализа ситуации и принятия правильного решения, четкостью отработки профессиональных навыков. Для обучения студентов требуется использовать дорогостоящее оборудование, различного рода компоненты для работы с ним, машины профессиональной специфики, которые не всегда есть в распоряжении учебной организации. Работа со сложным оборудованием часто вызывает страх, поэтому виртуальная среда способствует положительному сознательному изменению суждений о фобических аспектах ситуации (Грязнов, 2022; Селиванов, 2016).

Согласно некоторым исследованиям (Alfalah, Falah, Alfalah et al., 2019; Parsons, MacCallum, 2021), VR рассматривается важным инструментом в области медицинского обучения, способствующим отработке профессиональных навыков на разных направлениях и этапах обучения. Так, технологии виртуальной среды развивают практические навыки в области педиатрии, сестринского дела, экстренной медицины, радиологии, позволяющие отрабатывать алгоритмы действий, протоколы, оперативные вмешательства, диагностические и лечебные процедуры. Перспективной сферой являются кардиология и обучение хирургов свободному манипулированию на сердце благодаря возможности виртуально разобрать и представить анатомические детали различных частей данного органа, усовершенствовать моторные навыки, отработать внештатные ситуации.

Одним из ярких примеров, сочетающих применение теоретических знаний и виртуальных технологий, является анатомия. В рамках данной дисциплины представляется значимым установление цепочек визуальных образов и их обозначений, что возможно лишь за счет многократного интерактивного повторения. В классическом варианте образовательной деятельности отработка материала достигается в тесной работе с преподавателем, виртуальная среда позволяет работать самостоятельно, фиксирует пробелы в знаниях обучающихся и акцентирует на них внимание, выбирая из реестра плохо усвоенного материала.

Кроме того, виртуальная реальность способствует развитию самостоятельного клинического мышления и принятию сложных и быстрых решений в чрезвычайных ситуациях, акцентирует внимание на компетенциях командной работы, лидерства (Жигалова, 2021), позволяет симулировать социальные взаимодействия, усовершенствовать коммуникативные способности и оценить эмоциональный интеллект, имеющий немаловажное значение для медицинского работника (Бакин, 2020).

Применение образовательных продуктов на основе VR-технологий является приоритетным направлением в Самарской области. По решению министра здравоохранения РФ Михаила Альбертовича Мурашко на базе Самарского государственного медицинского университета создан первый Федеральный центр компетенций по разработке и сопровождению внедрения цифровых учебно-методических комплексов, учебных симуляторов и тренажеров на основе технологий виртуальной и дополненной реальности (В СамГМУ создали виртуальную систему..., 2023).

В целях цифровизации учебного процесса на базе Института инновационного развития Самарского государственного медицинского университета Минздрава России создана VR-станция (VR-Station) – эргономичное рабочее место для продуктивного обучения на основе VR-технологий, а также модульная экспертная VR-система – «МЭВИС», включающая теорию, практику, статистику и аналитику медицинских данных. Программное обеспечение позволяет воссоздать виртуальную клинику с кабинетами и оборудованием. В качестве аппаратного обеспечения требуется сенсорный экран, VR-шлемы с встроенными персональными

компьютерами. Данная система располагает 55 сценариями обучения с распределением ролей между участниками и возможностью контролирования коммуникативных навыков, проведения различных операций, оказания первой и экстренной медицинской помощи как в групповом формате, так и в удаленном с максимальным привлечением до 300 пользователей. RFID-считыватель может отслеживать индивидуальную и групповую динамику развития «твердых» и «мягких» навыков (ИИП СамГМУ на «Неделе медобразования – 2023», 2023).

Большая линейка аппаратно-программных комплексов (АПК) с VR-технологиями и виртуальными тренажерами позволяет студентам осваивать профессиональные навыки в хирургии, акушерстве и гинекологии, офтальмологии, трахеостомии (Колсанов, 2024). На VR-тренажерах обучающиеся могут отработать модули с моделируемыми 43 сценариями: «Машина скорой медицинской помощи», «Первая помощь», «Коммуникативные навыки медицинского персонала», «Осмотр глазного дна», «Экстренная медицинская помощь», «Акушерство и гинекология» (СамГМУ на Международной выставке, 2024).

Так как современные стандарты оказания помощи ограничивают доступ к больным для не имеющих профессионального образования людей, VR-технологии дают возможность обучающимся отработать практические навыки и сформировать системное клиническое мышление, выполняя комплексные действия (Parsons, MacCallum, 2021).

Виртуальная реальность активно внедряется и в сферу обучения студентов – будущих инженеров благодаря возможности лучше понимать конструкции, способности проектировать экономически эффективные решения, подготовиться к реальным промышленным ситуациям. VR-технологии являются крайне необходимы для профессий, сопряженных с большим риском для жизни или имущества (Грязнов, 2022).

Разработка программного обеспечения для тренажеров виртуальной реальности также является приоритетным для Самарского государственного университета путей сообщения. VR-технологии активно задействованы на разных направлениях и для тренировки многих навыков:

- кейс «Ремонтные депо» позволяет отрабатывать навыки частичного, профилактического или полного ремонта грузовых, пассажирских вагонов и локомотивов;
- кейс «Безопасность на железнодорожном транспорте» способствует формированию навыков по обеспечению безопасности в пассажирских вагонах, на станциях и границах, например устранение заложенного взрывного устройства на станции;
- кейс «Ремонт и обслуживание путей» дает возможность отработать профессиональные навыки в образовательном учреждении, не выезжая на удаленные расстояния;
- кейс «Обучение проводников» нацелен на отработку как коммуникативных задач со сложными клиентами, так и нестандартных ситуаций;
- кейс «Обучение контролеров» развивает навыки психологической устойчивости при работе с агрессивными пассажирами и действия в экстремальной ситуации;
- кейс «Замена шпал» позволяет понять разницу между типами шпал: деревянные, железобетонные, металлические; дает знания по алгоритму действий и обучает навыкам безопасности при замене шпал (Авсиевич, Авсиевич, 2021).

Самарский государственный технический университет также активно разрабатывает и применяет технологии виртуальной реальности. Среди последних разработок – это VR для обучения и формирования рискориентированных компетенций специалистов по обслуживанию нефтяных объектов. Цель проекта – улучшить навыки по обеспечению безопасности, локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Выполнение проекта основано на междисциплинарном принципе, способствующем развитию системного видения ситуации.

В данный момент специалисты СамГТУ работают над двумя тренажерами виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности для работы с паровой котельной. Тренажеры включают высокодетализированные 3D-модели паровой котельной и ее модулей, имеют несколько сценариев, начиная с самого простого – запуска котельной, отработки базовых функций, заканчивая аварийными ситуациями (Инженерно-предпринимательский интенсив Самарского политеха).

Таким образом, сегодня наблюдается значительный интерес к использованию VR в образовательных целях для развития компетенций и навыков разного характера.

Заключение

Современное общество, развивающееся в условиях Четвертой промышленной революции, или Индустрия 4.0, характеризуется быстрым ростом цифровизации и автоматизации, большим потоком информации, тесным взаимодействием человека с цифровыми технологиями, преобладанием «клипового мышления». Турбулентность общества и изменение ландшафта многих профессий делают запрос на высококвалифицированного специалиста, обладающего фундаментальным и системным мышлением, «твердыми» и «мягкими» навыками. Традиционная система высшего образования сталкивается с большими вызовами. Обучение поколения Z – это сложная задача, требующая максимальной эффективности и вовлеченности. Кроме того, нарастающая популярность дистанционного обучения, дающая возможность продолжать учиться независимо от обстоятельств или места нахождения обучающихся, заставляет искать более мотивированные и увлекательные технологии.

Все более популярным трендом становится виртуальная реальность, о чем свидетельствует проанализированный опыт применения данных технологий в системе высшего образования (на примере Самарского

государственного медицинского университета, Самарского государственного технического университета, Самарского государственного университета путей сообщения).

Существует множество доказанных преимуществ использования технологии VR в образовании:

- улучшает работу познавательных процессов – памяти, восприятия, внимания;
- является мощным стимулирующим фактором поиска, классификации, обобщения информации;
- эмоциональная вовлеченность способствует наблюдательности, концентрации и устойчивости внимания;
- способствует развитию «твердых» и «мягких» навыков, системного мышления;
- позволяет выстраивать индивидуальную траекторию образования за счет изменения параметров;
- формирует ответственность за принимаемые решения;
- дает возможность отработать навыки на сложном оборудовании, которое не всегда имеется на базе учебной организации;
- позволяет усовершенствовать навыки индивидуальной или коллективной работы в экстремальных условиях.

Однако существуют осложняющие факторы, а именно: дороговизна программного обеспечения, недостаток технических компетенций у преподавательского состава, отсутствие разработанных кейсов и педагогических подходов. Еще одной проблемой видятся физический фактор и физические/физиологические побочные явления в виде изменения настроения, повышенной тревожности, головокружения, тошноты. Думается, есть еще одна проблема – это недостаток гибкости. Технология VR требует от обучающихся следовать определенным правилам, не выходить за рамки алгоритма, в отличие от традиционных занятий, которые позволяют участвовать в обсуждении, получать исчерпывающие ответы на трудные вопросы. Также некоторые преподаватели могут чрезмерно надеяться на эффективность VR-технологий, что приводит к отсутствию академического взаимодействия.

Согласно сделанному обзору сочетание традиционных и виртуальных технологий представляется возможным при решении сопутствующих дидактических, психолого-педагогических и организационно-технологических проблем. Постановка и решение этих проблем находятся на фронтире современной цифровой педагогики.

В качестве перспектив дальнейшего исследования заявленной проблематики можно назвать разработку VR-материала и его встраивание в систему курса высшей школы, апробирование, анализ и масштабирование.

Источники | References

1. Авсиевич В. В., Авсиевич А. В. Использование технологий виртуальной реальности в техническом обучении на российских железных дорогах // Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте: материалы III всероссийской научно-практической конференции (г. Самара, 26-27 января 2021 года). Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2021.
2. Азаренок Н. В. Клиповое сознание и его влияние на психологию человека в современном мире. М.: Институт психологии РАН, 2009.
3. Бакин М. В. Иммерсивные технологии в развитии социальной эмпатии и образования // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 10-2 (100).
4. Гиренок Ф. И. Клиповое сознание: клипы в науке, клипы в философии, клипы в политике, клипы в искусстве, клипы в образовании, неклиповое. М.: Проспект, 2016.
5. Грязнов С. А. Новая образовательная реальность // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2022. Т. 24. № 84. <https://doi.org/10.37313/2413-9645-2022-24-84-3-9>
6. Дутко Ю. А., Беловол Е. В. Особенности формирования мышления личности в цифровой среде (сравнительный анализ поколений) // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2020. Т. 6. № 1. <https://doi.org/10.18413/2313-8971-2020-6-1-0-7>
7. Жигалова О. П. Учебные симуляторы в системе профессионального образования: педагогический аспект // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. № 1 (34).
8. Корнеева Н. Ю., Уварина Н. В. Иммерсивные технологии в современном профессиональном образовании // Современное педагогическое образование. 2022. № 6.
9. Полищук К. А. «Клиповая культура» в современном потреблении информации // Известия Гомельского государственного университета. 2015. № 1 (88).
10. Селиванов В. В. Влияние средств виртуальной реальности на формирование личности // Непрерывное образование: XXI век. 2016. № 2 (14).
11. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Познание и личность в виртуальной реальности // Психология когнитивных процессов. 2015. № 5.
12. Тоффлер Э. Шок будущего. М.: АСТ, 2002.
13. Шилов Е. К. VR-технологии в профессиональном образовании // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: сборник статей IX всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Екатеринбург, 19 мая 2022 г.) / под науч. ред. Б. Н. Гузанова. Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2022.
14. Alfalah S. F., Falah J. F., Alfalah T., Elfalah M., Muhaidat N., Falah O. A comparative study between a virtual reality heart anatomy system and traditional medical teaching modalities // Virtual Reality. 2019. Vol. 23.

15. Cascio J. Facing the Age of Chaos. 2021. <https://alfredopassos.wordpress.com/2021/07/29/facing-the-age-of-chaos-by-jamais-cascio/>
16. Lanier J. Dawn of the New Everything. Encounters with Reality and Virtual Reality. N. Y.: Henry Holt and Company, 2017.
17. Marr B. The 5 Most Important Job Skills For the Future. 2019. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/11/04/the-5-most-important-job-skills-for-the-future/?sh=192f7afa1e5d>
18. Parsons D., MacCallum K. Current Perspectives on Augmented Reality in Medical Education: Applications, Affordances and Limitations // Advances in Medical Education and Practice. 2021. Vol. 12. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S249891>
19. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Geneva, 2016.

Информация об авторах | Author information

RU

Баканова Ирина Геннадьевна¹, к. пед. н., доц.
Дудович Дарья Леонидовна², к. пед. н., доц.

¹ Самарский государственный университет путей сообщения;
Самарский государственный технический университет;
Самарский государственный медицинский университет

² Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева

EN

Irina Gennadievna Bakanova¹, PhD
Daria Leonidovna Dudovich², PhD

¹ Samara State Transport University;
Samara State Technical University;
Samara State Medical University

² Samara National Research University

¹ backanovairina@yandex.ru, ² dudovich@mail.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 06.04.2024; опубликовано online (published online): 22.05.2024.

Ключевые слова (keywords): навыки XXI века; мягкие навыки; твердые навыки; виртуальная реальность; клиповое мышление; применение VR-технологий в высшей школе; 21st century skills; soft skills; hard skills; virtual reality; clip thinking; use of VR technologies in higher education.