

В. В. Булгаков

Иммерсивная форма подготовки: актуальность и перспективы внедрения в образовательный процесс вузов МЧС России

В статье рассматриваются возможности иммерсивного подхода для подготовки пожарных и спасателей, реализуемого посредством технологии виртуальной реальности. Рассмотрены преимущества и недостатки образовательного процесса, проводимого в виртуальной среде. Представлены основные задачи, решение которых позволит разработать тренажерный комплекс виртуальной подготовки для повышения уровня профессиональной готовности выпускников образовательных учреждений МЧС России к проведению аварийно-спасательных работ и пожаротушению.

Ключевые слова: иммерсивный подход; виртуальная реальность; подготовка пожарных и спасателей; тренажерный комплекс.

Введение

Система образования является оптимальной площадкой для создания и внедрения новых технологий доставки и трансляции знаний. В Указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» одной из задач, поставленных перед Правительством РФ, определено внедрение новых методов обучения и воспитания, а также образовательных технологий [12, с. 174].

Особого внимания заслуживает применение в образовательном процессе информационно-коммуникационных технологий, которые представляют собой процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов¹. В целом информационно-коммуникационные технологии доста-

¹ Путин В. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (принят Государственной Думой

точно широко внедрены в деятельность образовательных организаций Российской Федерации и получают свое дальнейшее развитие за счет создания новых программных средств, повышения скорости и объема передачи данных, использования новых мобильных устройств и совершенствования методик их применения в теоретическом и практическом обучении.

Трансформация образовательного процесса за счет иммерсивного подхода

Развитие информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологий виртуальной и дополненной реальности, позволит в ближайшей перспективе значительно изменить образовательный процесс, сделать его более индивидуализированным, интересным и эффективным. С этим тезисом согласны многие эксперты и авторы [12, с. 176; 14, с. 107], видящие в этой технологии прежде всего реализацию игровой формы подготовки, которая вызывает у подростков наибольший интерес и мотивацию к обучению.

Технологии виртуальной и дополненной реальности предоставляют человеку абсолютно новую среду, открывающую посредством цифровых технологий новые возможности по восприятию мира и взаимодействию с ним [19, с. 634]. В цифровой виртуальной среде возможно абсолютно любое воспроизведение реального мира, а также его преобразование и развитие, ограниченное только фантазией человека. Цифровая среда позволяет посредством различных аппаратных устройств обеспечить полное взаимодействие человека с виртуальной средой, включая перемещение, воздействие на предметы, получение обратной связи и отклика. Человек воспринимает виртуальную среду и реагирует на происходящие внутри виртуального мира события точно так же, как на имеющие место в реальности. Это происходит благодаря свойствам нейронов мозга, которые реагируют на виртуальные элементы так же, как и на элементы реального мира [10, с. 89].

Сегодня встречаются различные формулировки понятия «виртуальная реальность», достаточно полно раскрывающие ее суть. Авторами К. В. Граневским и Н. А. Кубениным [6, с. 17] понятие «виртуальная реальность» трактуется как информационная модель реальности, созданная комплексом специализированных технических средств, передаваемая человеку через его органы восприятия (зрение, слух, обоняние, осязание и другие), обеспечивая при этом человеку чувство нахождения в искусственно синтезированном несуществующем пространстве.

Н. А. Некрасовым совместно с другими авторами [16, с. 81] виртуальная реальность представлена как искусственная реализация в знаково-графической форме какой-либо мыслительной возможности, которая по тем или иным причинам не может быть осуществлена в естественной реальности и понимается как искусственно реализуемая возможность. Н. Л. Синева совместно с Е. В. Яшковой и О. Е. Астафьевой [19, с. 633] предложена следующая формулировка виртуальной реальности: как воздействующий на множественные органы чувств, объемный, полноценный, создаваемый компьютером мир, в который может погрузиться и с которым может взаимодействовать человек.

В. Н. Гаркуша дает определение виртуальной реальности как высокоразвитой формы компьютерного моделирования, позволяющей пользователю погрузиться в искусственный мир и непосредственно действовать в нем с помощью специальных сенсорных устройств, которые связывают его движения с аудиовизуальными эффектами [5, с. 271]. Наиболее лаконичное определение представил Ю. В. Корнилов, подразумевающий под виртуальной реальностью сконструированный технологическими устройствами новый искусственный мир, передаваемый человеку через его органы чувств [12, с. 175].

Обобщая представленные формулировки, можно сформулировать следующее определение: виртуальная реальность — это искусственный компьютерный мир, созданный программно-аппаратными средствами, позволяющий пользователю взаимодействовать с его объектами и ощущать его посредством различных технических устройств в режиме реального времени с помощью органов чувств.

Технология виртуальной реальности реализуется посредством программно-аппаратного комплекса и включает четыре основных этапа:

- генерирование посредством компьютера и программных средств образа в виртуальной реальности посредством создания трехмерного изображения, звукового сопровождения и т. п.;
- передача образа на органы чувств человека посредством системы отображения;
- считывание и передача информации о действиях человека с помощью закрепленных на его теле датчиков;
- формирование и изменение компьютерной программой виртуальной реальности и генерируемого ею образа с последующей передачей созданной аудиовизуальной картины на органы чувств человека.

Системы виртуальной реальности впервые были разработаны для подготовки пилотов [22, с. 110]. Совершенствование технологии виртуальной реальности позволило перейти к массовому ее использованию в различных областях, в том числе для моделирования и визуализации данных, навигации, проектирования, обучения и формирования коммуникационных качеств [8, с. 134; 10, с. 97]. Заметное развитие получили технологии виртуальной и дополненной реальности в индустрии туризма [1] и развлекательно-игровой сфере [17; 21].

Внедрение игровых технологий, реализованных с помощью элементов дополненной и виртуальной реальности, является новым направлением в развитии образования [12, с. 176].

Применение технологии виртуальной реальности для обучения получило название «иммерсивный (*англ.* immersive — погружать) подход». Ю. В. Корнилов видит иммерсивный подход в образовании как стратегию познания, как совокупность приемов, способов интерактивного продуктивного взаимодействия субъектов образовательного процесса с целью развития и саморазвития личности обучающегося в условиях искусственно созданного виртуального окружения, которое способно комплексно воздействовать на его сенсорные модальности [12, с. 176].

Анализируя различные источники [3; 6; 10; 11; 13; 14], можно сформулировать основные преимущества применения в образовательном процессе технологии виртуальной реальности:

- эффект погружения в виртуальную реальность способствует возникновению у человека глубоких впечатлений от происходящего даже в том случае, если ему известно, что эти впечатления являются следствием искусственно синтезированных с помощью специальных программно-аппаратных средств обстоятельств;
- возможность индивидуализации процесса обучения, в том числе за счет увеличения уровня самостоятельной деятельности обучаемых;
- формирование мотивации и интереса обучаемых к получению знаний, умений и навыков за счет применения виртуально-игровых форм обучения;
- возможность организации обучения людей с ограниченными возможностями здоровья;
- наличие эффекта фокусировки, исключая отвлечение обучаемых от внешних раздражителей, но усиливающего сосредоточение на учебном процессе;
- осуществление безопасной подготовки специалистов, деятельность которых связана с потенциальной угрозой для жизни или здоровья;
- возможность применения программно-аппаратного комплекса, реализующего технологию виртуальной реальности, для проведения занятий по широкому спектру учебных дисциплин.

Вместе с тем при внедрении технологии виртуальной реальности в образовательный процесс необходимо учитывать возможность проявления следующих недостатков [6, с. 18; 9, с. 60; 10, с. 96; 12, с. 17; 15, с. 46]:

- высокая реалистичность воздействия может привести к существенным переживаниям, непредсказуемой реакции обучаемых и возникновению негативных последствий;
- возможность развития психологического комплекса, когда обучаемый, подготовленный в виртуальном пространстве, не будет в полной мере понимать и осознавать опасности реальной ситуации;

– из-за рассогласования информации, поступающей на входы нервной системы от анализаторов разного вида, у обучаемых может возникать дискомфорт, в том числе головная боль, головокружение, тошнота, недомогание или слабость;

– создание виртуального контента для обучения требует значительных затрат времени и финансовых ресурсов.

Технологии виртуальной реальности открывают широкие перспективы для обучения профессиям, связанным с повышенным риском для здоровья и окружающей среды [6, с. 17], например для подготовки спасателей и пожарных [2; 4; 18], сотрудников правоохранительных органов, вооруженных сил [6; 20], а также специалистов, работающих на опасных производственных объектах [7].

Перспективы внедрения в образовательный процесс иммерсивной формы подготовки пожарных и спасателей

Формирование базовых профессиональных умений и физических качеств у пожарных и спасателей не вызывает больших затруднений и достигается системными тренировками. Основной проблемой в подготовке является формирование умений и навыков принятия управленческих решений в условиях развития нестандартных ситуаций, а также проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения на объектах защиты, имеющих сложную объемно-планировочную структуру, эксплуатирующих опасное производственное оборудование, неисправности которого в случае аварии (пожар, землетрясение и т. п.) могут привести к тяжелым последствиям.

В условиях полигонной базы учебного заведения, даже самой развитой, невозможно:

– создать и разместить широкий перечень объектов защиты различного функционального назначения (жилого, производственного, социально-бытового и др.) для отработки с учетом особенностей объекта действий по проведению аварийно-спасательных работ и пожаротушения;

– реализовать на объектах различного функционального назначения различные сценарии развития пожара и иных чрезвычайных ситуаций для выработки оптимального алгоритма их ликвидации;

– многократно отрабатывать навыки взаимодействия между пожарно-спасательными подразделениями, принятия управленческих решений и руководства пожарно-спасательным подразделением в условиях различных сценариев развития пожаров и иных чрезвычайных ситуаций;

– погрузить каждого обучаемого или группу в условия профессиональных стрессовых ситуаций для выработки психологической устойчивости к их воздействию и механизмов преодоления;

- организовать совместную подготовку пожарных и спасателей, находящихся по тем или иным причинам вне полигонной базы;
- организовать на постоянной основе пожарно-тактические учения для ликвидации сложных пожаров и иных чрезвычайных ситуаций с привлечением различных структур, входящих в состав РСЧС — единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для повышения уровня профессиональной готовности пожарных и спасателей наиболее интересной представляется иммерсивная форма подготовки, реализуемая посредством технологий виртуальной и дополненной реальности. В качестве основных преимуществ, которые дает технология виртуальной реальности в подготовке пожарных и спасателей, можно отметить следующие:

- расширение перечня объектов для подготовки пожарных и спасателей к проведению аварийно-спасательных работ и пожаротушения;
- формирование навыков управления пожарно-спасательным подразделением, выработки и принятия управленческих решений, а также взаимодействия в условиях ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций;
- формирование психологической подготовки к работе в условиях воздействия опасных факторов пожара, на высоте, в замкнутом пространстве и т. п.;
- возможность неоднократного проигрывания различных сценариев развития пожаров для обоснования и выработки алгоритма наиболее эффективных решений и действий, связанных с проведением аварийно-спасательных работ и ликвидацией пожаров;
- изучение особенностей различных объектов, типовых и нестандартных планировок зданий, в том числе уникальных промышленных предприятий, для выработки умения ориентироваться и перемещаться в незнакомых и сложных конфигурациях зданий и сооружений;
- уменьшение учебно-материальных и временных затрат на подготовку обучаемых;
- снижения риска получения травм, которые могут быть получены на реальных объектах в условиях воздействия опасных факторов пожара;
- формирование интереса и мотивации к обучению за счет применения игровой формы обучения в виртуальном пространстве.

Качество подготовки пожарных и спасателей, проводимой посредством применения технологии виртуальной реальности, зависит прежде всего от возможностей программно-аппаратного комплекса, должного обеспечить как можно более максимальное погружение в виртуальную реальность, имитирующую те или иные профессиональные ситуации и сценарии.

С целью разработки тренажерного комплекса виртуальной подготовки пожарных и спасателей был проведен анализ их профессиональной деятельности и определены основные задачи комплекса. Таковыми стали:

1. Формирование базы данных применяемых и перспективных видов пожарной и вспомогательной техники, пожарно-технического оборудования,

аварийно-спасательного инструмента и иного оборудования, используемого для ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций.

2. Формирование и систематизация перечня и функциональных обязанностей должностных лиц государственной противопожарной службы и иных видов пожарной охраны, имеющих непосредственное отношение к обеспечению пожарной безопасности и ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций.

3. Формирование базы реализованных сценариев развития и ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций на различных объектах жилого, социально-бытового, производственного и иного назначения.

4. Формирование базы действующих объектов жилого, социально-бытового, производственного и иного назначения для отработки сценариев возникновения, развития и ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций.

5. Формирование базы данных по спискам обучаемых для организации их работы в виртуальном тренажерном комплексе, контроля результатов их работы на протяжении всего периода обучения в академии.

6. Разработка автоматизированных рабочих мест и вспомогательного оборудования для возможности виртуального погружения обучаемых в условия реализации сценариев, связанных с обеспечением пожарной безопасности, ликвидацией пожаров и иных чрезвычайных ситуаций на территориях и объектах защиты различного назначения.

7. Персонализация процедуры выполнения функциональных задач различными должностными лицами государственной противопожарной службы и иных видов пожарной охраны в условиях виртуальной среды и дополненной реальности.

8. Задействование в режиме реального времени системы мониторинга деятельности должностных лиц при реализации сценариев развития пожаров и иных чрезвычайных ситуаций, их локализации и ликвидации с выводом визуальной, звуковой, статистической и аналитической информации на единый информационный экран.

9. Разработка критериев оценки должностных лиц государственной противопожарной службы и иных видов пожарной охраны при осуществлении ими функций государственного контроля и надзора в области пожарной безопасности, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны, а также при проведении аварийно-спасательных работ, ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций.

10. Разработка эталонных сценариев действий должностных лиц государственной противопожарной службы и иных видов пожарной охраны при осуществлении ими функций государственного контроля и надзора, ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций на различных территориях и объектах защиты.

11. Сопряжение многофункционального тренажерного комплекса с действующими и перспективными информационно-образовательными системами образовательной организации.

12. Формирование системы поддержки принятия решений должностных лиц государственной противопожарной службы и иных видов пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований МЧС России и других экстренных служб при выполнении ими своих функциональных обязанностей, включающей нормативную правовую базу, справочную информацию, элементы искусственного интеллекта.

13. Подбор, разработка и реализация математических моделей развития пожаров и иных чрезвычайных ситуаций для возможности просчета сценариев возникновения, развития и ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций на различных территориях и объектах защиты.

Заключение

Для получения образовательного эффекта от реализации иммерсивного подхода с учетом поставленных задач и возможностей программно-аппаратного комплекса необходимо разработать свою специальную методику организации подготовки пожарных и спасателей в виртуальной среде для формирования практических умений и навыков проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения.

Литература

1. Антонова А. Б. Использование электронных интерактивных игровых технологий и виртуальной реальности в индустрии туризма и гостеприимства // Вестник Национальной академии туризма. 2016. № 3 (39). С. 15–19.
2. Ахпанов Т. А., Садвакасова К. Ж. Средства разработки обучающих тренажерных комплексов и моделирование критических ситуаций // Актуальные научные исследования в современном мире. 2019. № 4–7 (48). С. 112–118.
3. Воробьев В. Ф. и др. Особенности освоения целенаправленных движений детьми с сенсорными нарушениями при использовании виртуальной реальности // Современные научные исследования и разработки. 2017. № 9 (17). С. 103–106.
4. Вьяльцев А. В., Павлов М. М., Янц А. И. Использование технологий виртуальной реальности в подготовке горноспасателей // Инновационная наука. 2017. № 1–2. С. 59–61.
5. Гаркуша В. Н. Актуальные аспекты, проблемы и тенденции высшего образования // Информация – Коммуникация – Общество. 2020. Т. 1. С. 27–31.
6. Граневский К. В., Кубенин Н. А. Технологии виртуальной и дополненной реальности и возможность их применения в военном образовании // Тенденции развития науки и образования. 2017. № 31–1. С. 16–22.
7. Домрачев А. Н. и др. Использование систем виртуальной реальности при подготовке горноспасателей и шахтеров к ведению аварийно-спасательных работ // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов. 2016. № 3. С. 441–445.

8. Евдокимов И. В. и др. Прогнозирование эффективности использования технологий виртуальной реальности в образовательном процессе // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2017. № 3 (29). С. 129–135.
9. Жигалова О. П., Лисенко М. Л. Использование среды виртуальной реальности при решении учебных задач // Балтийский гуманитарный журнал. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 59–62.
10. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 3 (106). С. 88–107.
11. Иванько А. Ф., Иванько М. А., Романчук Е. Е. Виртуальная реальность в образовании // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 3–1. С. 20–25.
12. Корнилов Ю. В. Иммерсивный подход в образовании // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 1 (26). С. 174–178.
13. Курзаева Л. В. и др. К вопросу о применении технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. С. 216.
14. Миронов Э. Ю., Миронова А. К. Применение технологии виртуальной и дополненной реальности в процессе обучения СПО // Научный электронный журнал «Меридиан». 2019. № 13 (31). С. 105–107.
15. Наталевич О. Г. Перспективы применения технологии виртуальной реальности в процессе обучения (на примере образовательных учреждений Республики Беларусь) // Непрерывное образование. 2019. № 3 (29). С. 43–46.
16. Некрасова Н. А., Некрасов С. И., Садикова О. Г. Тематический философский словарь. М.: МГУ ПС (МИИТ), 2008. 164 с.
17. Новикова О. Н. Игровая деятельность человека в пространстве виртуальной реальности // Социум и власть. 2018. № 6 (74). С. 16–25.
18. Пожаркова И. Н. и др. Повышение эффективности подготовки дознавателей в области расследования пожаров с использованием технологий виртуальной реальности // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2019. № 4 (15). С. 96–100.
19. Синева Н. Л., Яшкова Е. В., Астафьева О. Е. Глобальные инновации и реализация виртуальной реальности: миф или действительность? // Актуальные вопросы современной экономики. 2019. Т. 1. № 3. С. 633–637.
20. Свиридов С. Г., Пеньков Н. А., Митрофанов Д. В. Внедрение технологий виртуальной реальности в процесс подготовки военных специалистов // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2017. № 4 (4). С. 171–178.
21. Томашин Е. Д., Арсентьев Д. А. Особенности разработки игр для виртуальной реальности // Вестник науки. 2020. Т. 1. № 1 (22). С. 215–219.
22. Уваров А. Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. 2018. № 4. С. 108–117.

Literatura

1. Antonova A. B. Ispol'zovanie e'lektronny`x interaktivny`x igrovy`x texnologij i virtual`noj real`nosti v industrii turizma i gostepriimstva // Vestnik Nacional`noj akademii turizma. 2016. № 3 (39). S. 15–19.
2. Axpanov T. A., Sadvakasova K. Zh. Sredstva razrabotki obuchayushhix trenazherny`x kompleksov i modelirovanie kriticheskix situacij // Aktual`ny'e nauchny'e issledovaniya v sovremennom mire. 2019. № 4–7 (48). S. 112–118.

3. Vorob`ev V. F. i dr. Osobennosti osvoeniya celenapravlenny`x dvizhenij det`mi s sensorny`mi narusheniyami pri ispol`zovanii virtual`noj real`nosti // *Sovremenny`e nauchny`e issledovaniya i razrabotki*. 2017. № 9 (17). S. 103–106.
4. Vyal`cev A. V., Pavlov M. M., Yancz A. I. Ispol`zovanie texnologij virtual`noj real`nosti v podgotovke gornospasatelej // *Innovacionnaya nauka*. 2017. № 1–2. S. 59–61.
5. Garkusha V. N. Aktual`ny`e aspekty`, problemy` i tendencii vy`sshego obrazovaniya // *Informaciya – Kommunikaciya – Obshhestvo*. 2020. T. 1. S. 27–31.
6. Granevskij K. V., Kubenin N. A. Texnologii virtual`noj i dopolnennoj real`nosti i vozmozhnost` ix primeneniya v voennom obrazovanii // *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2017. № 31–1. S. 16–22.
7. Domrachev A. N. i dr. Ispol`zovanie sistem virtual`noj real`nosti pri podgotovke gornospasatelej i shaxterov k vedeniyu avarijno-spatel`ny`x rabot // *Naukoemkie texnologii razrabotki i ispol`zovaniya mineral`ny`x resursov*. 2016. № 3. S. 441–445.
8. Evdokimov I. V. i dr. Prognozirovanie e`ffektivnosti ispol`zovaniya texnologij virtual`noj real`nosti v obrazovatel`nom processe // *Problemy` social`no-e`konomicheskogo razvitiya Sibiri*. 2017. № 3 (29). S. 129–135.
9. Zhigalova O. P., Lisenko M. L. Ispol`zovanie sredy` virtual`noj real`nosti pri reshenii uchebny`x zadach // *Baltijskij gumanitarny`j zhurnal*. 2019. T. 8. № 4 (29). S. 59–62.
10. Ivanova A. V. Texnologii virtual`noj i dopolnennoj real`nosti: vozmozhnosti i prepyatstviya primeneniya // *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*. 2018. № 3 (106). S. 88–107.
11. Ivan`ko A. F., Ivan`ko M. A., Romanchuk E. E. Virtual`naya real`nost` v obrazovanii // *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki*. 2019. № 3–1. S. 20–25.
12. Kornilov Yu. V. Immersivny`j podxod v obrazovanii // *Azimut nauchny`x issledovanij: pedagogika i psixologiya*. 2019. T. 8. № 1 (26). S. 174–178.
13. Kurzaeva L. V. i dr. K voprosu o primenenii texnologii virtual`noj i dopolnennoj real`nosti v obrazovanii // *Sovremenny`e problemy` nauki i obrazovaniya*. 2017. № 6. S. 216.
14. Mironov E`. Yu., Mironova A. K. Primenenie texnologii virtual`noj i dopolnennoj real`nosti v processe obucheniya SPO // *Nauchny`j e`lektronny`j zhurnal «Meridian»*. 2019. № 13 (31). S. 105–107.
15. Natalevich O. G. Perspektivy` primeneniya texnologii virtual`noj real`nosti v processe obucheniya (na primere obrazovatel`ny`x uchrezhdenij Respubliki Belarus`) // *Neprery`vnoe obrazovanie*. 2019. № 3 (29). S. 43–46.
16. Nekrasova N. A., Nekrasov S. I., Sadikova O. G. *Tematicheskij filosofskij slovar`*. M.: MGU PS (MIIT), 2008. 164 s.
17. Novikova O. N. Igrovaya deyatel`nost` cheloveka v prostranstve virtual`noj real`nosti // *Socium i vlast`*. 2018. № 6 (74). S. 16–25.
18. Pozharkova I. N. i dr. Povy`shenie e`ffektivnosti podgotovki doznavatelej v oblasti rassledovaniya pozharov s ispol`zovaniem texnologij virtual`noj real`nosti // *Sibirskij pozharno-spatel`ny`j vestnik*. 2019. № 4 (15). S. 96–100.
19. Sineva N. L., Yashkova E. V., Astaf`eva O. E. Global`ny`e innovacii i realizaciya virtual`noj real`nosti: mif ili dejstvitel`nost`? // *Aktual`ny`e voprosy` sovremennoj e`konomiki*. 2019. T. 1. № 3. S. 633–637.
20. Sviridov S. G., Pen`kov N. A., Mitrofanov D. V. Vnedrenie texnologij virtual`noj real`nosti v process podgotovki voenny`x specialistov // *Vozdushno-kosmicheskie sily`. Teoriya i praktika*. 2017. № 4 (4). S. 171–178.

21. Tomashin E. D., Arsent`ev D. A. Osobennosti razrabotki igr dlya virtual`noj real`nosti // Vestnik nauki. 2020. T. 1. № 1 (22). S. 215–219.
22. Uvarov A. Yu. Tekhnologii virtual`noj real`nosti v obrazovanii // Nauka i shkola. 2018. № 4. S. 108–117.

V. V. Bulgakov

**Immersive Form of Training: Relevance and Prospects of Implementation
in the Educational Process of Higher Education Institutions
of the Ministry of Emergency Situations of Russia**

The article discusses the possibilities of an immersive approach for training firefighters and rescuers, implemented through virtual reality technology. The advantages and disadvantages of the educational process implemented in a virtual environment are considered. The main tasks are presented, the solution of which will allow to develop a training complex of virtual training to increase the level of professional readiness of graduates of educational institutions of the Ministry of emergency situations of Russia for emergency rescue and fire fighting.

Keywords: immersive approach; virtual reality; training of firefighters and rescuers; gym complex.