

А. П. Шмакова, Н. М. Касаткина, А. Н. Кувшинова

**АНАЛИЗ МОТИВАЦИОННОЙ ГОТОВНОСТИ
СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

*Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова,
г. Ульяновск, Россия*

Благодарность

Работа выполнена в рамках проекта «Разработка теоретико-методологического и научно-методического обеспечения процессов выявления и нивелирования профессионально-психологических дефицитов педагога с использованием VR-технологий» (регистрационный номер 1022033000098-4-5.3.1) государственного задания Министерства просвещения РФ.

Аннотация. В настоящее время цифровизация меняет многие аспекты нашей жизни, в том числе в образовании и подготовке кадров. Так, в сфере подготовки будущего учителя используются и разрабатываются новые методы и средства внедрения инновационных цифровых технологий. Особое место начинают занимать технологии виртуальной реальности (VR). Под виртуальной реальностью мы понимаем такую реальность, которая смоделирована человеком и используется для создания у пользователя иллюзии присутствия в некотором искусственно сгенерированном мире, при этом обеспечивается возможность взаимодействия с различными объектами посредством органов чувств.

Отметим, что в эпоху развития цифровой трансформации образования весьма остро стоит вопрос готовности будущего учителя к использованию и внедрению различных технологий, в том числе виртуальной реальности, в своей профессиональной деятельности.

Статья посвящена анализу мотивационной готовности студентов педагогического университета к использованию технологий виртуальной реальности. В мотивационном компоненте готовности можно выделить такие функциональные компоненты, как личностная готовность и профессиональная готовность. В работе нами изучены уровни сформированности каждого из указанных компонентов у студентов Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова.

Ключевые слова: *виртуальная реальность, мотивационный компонент готовности, цифровая трансформация образования*

A. P. Shmakova, N. M. Kasatkina, A. N. Kuvshinova

**ANALYSIS OF MOTIVATIONAL READINESS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY
STUDENTS FOR THE USE OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES**

Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia

Acknowledgement

The work was carried out within the framework of the Project “Development of Theoretical-methodological and Scientific-methodological Support of the Processes of Identification and Leveling of Professional-psychological Deficits of a Teacher Using VR-Technologies” (Registration Number 1022033000098-4-5.3.1) of the State Task of the Ministry of Education of the Russian Federation.

Abstract. Currently, digitalization is changing many aspects of our lives, including in education and training. Thus, new methods and means of introducing innovative digital technologies are being used and developed in the field of training future teachers. It is worth paying special attention to the fact that virtual reality (VR) technologies are beginning to occupy a special place. By virtual reality we mean a reality that is modeled by a person and used to create the illusion of the user's presence in some artificially generated world, while providing the possibility of interaction with various objects through senses.

At the same time, in the era of the development of digital transformation of education, the issue of readiness to use and implement various technologies, including virtual reality, by future teachers in their professional activities is very acute.

The article is devoted to the analysis of the motivational readiness of pedagogical university students to use virtual reality technologies. In the motivational component of readiness for the use of virtual technologies in education, functional components can be distinguished: personal readiness and professional readiness. In this paper we have studied the levels of formation of each of these components in students of the Ulyanovsk State Pedagogical University.

Keywords: *virtual reality, motivational component of readiness, digital transformation of education*

Введение. Развитие цифровой экономики способствует внедрению инновационных технологий и подходов в образовании, в том числе в системе подготовки педагогических кадров. Это, в свою очередь, приведет к распространению в педагогической среде практики использования современных цифровых технологий, в числе которых особое место уже сегодня занимает виртуальная реальность (VR). Вышесказанное обуславливает актуальность поиска и разработки нового инструментария для формирования профессиональной готовности будущего учителя. Важным аспектом профессиональной готовности учителя является мотивационная готовность к новым технологиям. В связи с этим в рамках данного исследования была изучена мотивационная готовность студентов педагогического университета к использованию технологий виртуальной реальности [1], [2], [6].

Проблемам подготовки будущего учителя в условиях цифровизации образования посвящено множество работ российских ученых, в которых обращается внимание на формирование готовности будущего педагога к творческой деятельности в рамках своей профессии. В связи с тем, что средством формирования этой готовности должны выступать информационные технологии (ИТ-технологии), особо остро встает вопрос о развитии у обучающихся навыков работы в цифровой сфере, их компетентности в данном направлении [1], [4], [8], [9].

Отметим, что если мотив – это «опредмеченная потребность» [7, с. 46], то мотивационный компонент готовности учителя не что иное, как его профессионально-ценностные ориентации и установки, а также интересы и склонности, которые и становятся побудителями к осуществлению педагогической деятельности, в том числе посредством VR-технологий. Здесь же можно указать на такой фактор, как личностные и профессиональные способности будущего учителя. Именно они получают наиболее полное раскрытие в контексте такой деятельности.

Педагогическая мотивация получает в работе В. А. Мижерикова трактовку, которой будем придерживаться и мы, а именно описания педагогической мотивации как совокупности устойчивых мотивов к осуществлению педагогической деятельности и как процесса их действия. Отметим, что автор рассматриваемой работы указывает на наличие доминирующего мотива, выражающего направленность на ценностные установки личности, которые становятся определяющими для всей деятельности [4, с. 100].

Однако для дальнейшей работы необходимо установить критерий сформированности мотивационного компонента готовности учителя к педагогическому творчеству средствами ИТ-технологий. В этом качестве выступит факт наличия у будущего учителя потребности осуществлять педагогическую деятельность посредством творческого применения ИТ-технологий.

Стоит отметить также и то, что мотивационный компонент получает свое отражение в профессионально-педагогической направленности педагога на применение IT-технологий в творческой педагогической деятельности. Этот же компонент будет иметь особое значение в становлении учителя-творца, способного отвечать на запросы современности и развивать свою сферу.

Актуальность исследуемой проблемы. Подготовка будущих учителей в настоящее время подразумевает привлечение различных инновационных средств для достижения наибольшей эффективности. В этом плане отмечается особое место мотивационного компонента готовности педагога к педагогическому творчеству. Данный компонент обнаруживает свое влияние в характере интеллектуальной деятельности обучающихся в связи с тем, что условия решения педагогических задач подвержены постоянным изменениям. Ориентация на творческую профессионально-педагогическую деятельность отражается также на освоении требуемых сегодня от учителя профессионально значимых творческих компетенций [3], [5], [8].

Технологии виртуальной реальности обещают своим пользователям существенно расширить возможности образования [12]. В контексте учебного процесса они являются не только увлекательной и интересной, новой для обучающихся формой работы, но и таким средством осуществления образовательной деятельности, которое позволяет повысить мотивацию и способствует развитию компетенций в сфере IT-технологий. Отметим, что использование виртуальной реальности поможет также формировать необходимые универсальные учебные действия (УУД), т. е. соответствует существующим требованиям системы образования. Описываемая технология имеет огромный потенциал в плане повышения заинтересованности в предмете, привлечения внимания к различным областям знания. VR может быть использована для изучения различных предметов и явлений, наглядно показывая их свойства, позволяя дать характеристику, не привлекая дорогостоящие или опасные материалы [3], [5], [6], [7].

Целью нашего исследования является определение мотивационной готовности будущих педагогов к использованию виртуальной реальности в своей профессиональной деятельности.

Материал и методы исследования. В качестве методов проводимого в статье исследования были избраны следующие:

- методы группового и индивидуального анкетирования;
- метод экспертного оценивания;
- методы, направленные на изучение и теоретический анализ психолого-педагогической, методической литературы.

В групповом и индивидуальном анкетировании приняли участие 211 респондентов в возрасте от 17 до 25 лет, среди которых 154 девушки и 57 юношей. Анкетирование и экспертное оценивание проводились среди студентов, обучающихся в Ульяновском государственном педагогическом университете имени И. Н. Ульянова.

Результаты исследования и их обсуждение. Как указывают исследователи, в частности А. К. Маркова, для педагогической деятельности особое значение имеет мотивационная сфера. Укажем также и на то, что педагогическая направленность является определяющей для системы базовых отношений человека не только к миру, но и к самому себе. С этим же связано смысловое единство поведения и деятельности, которое позволяет говорить об устойчивости личности. Только в таком случае человек способен сопротивляться нежелательному влиянию внешней среды, а также двигаться в направлении самостоятельной работы над собой. Именно саморазвитие и повышение уровня квалификации, своего профессионализма играют особую роль в дальнейшей судьбе человека. В связи с этим здесь намечается своеобразная точка отсчета для нравственной оценки целей и средств поведения.

Творческая составляющая как ведущая характеристика педагогической деятельности должна подразумевать понимание необходимости такой ориентации. В педагогике особое значение придается творчеству, склонности к созданию принципиально нового подхода к явлению или процессу, нового видения. Именно педагогическое творчество приводит к повышению эффективности всего образовательного процесса. Будущий педагог должен уметь привносить новое в свою работу, в отношения с детьми и коллегами. В данной статье в качестве творческого решения, направленного на обеспечение успешной педагогической деятельности, будут рассмотрены виртуальные технологии (VR-технологии) [10], [11].

Для определения мотивационной готовности будущих педагогов к использованию виртуальной реальности в образовательном процессе нами было проведено анкетирование среди студентов.

Вопросы анкеты были направлены на:

- выяснение преимуществ использования виртуальной реальности;
- получение знаний о том, в каких отраслях знаний может быть использована VR;
- выявление педагогических технологий с использованием виртуальной реальности;
- изучение того, как VR изменит систему подготовки будущего учителя.

В экспериментальной части исследования приняли участие 211 студентов в возрасте от 17 до 25 лет, среди которых 73 % – женского пола и 27 % – мужского пола, обучающихся по образовательным программам педагогического направления подготовки на 7 факультетах Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова: на естественно-географическом факультете, факультете физико-математического и технологического образования, историко-филологическом факультете, факультете физической культуры и спорта, факультете права, экономики и управления, факультете иностранных языков, факультете педагогики и психологии. Респондентам было предложено ответить на вопросы анкетирования (Приложение 1).

На вопрос «Как Вы относитесь к использованию виртуальной реальности (VR) в образовании?» были получены следующие ответы:

- «положительно» – 57,6%;
- «скорее положительно (хотел бы попробовать)» – 34,8 %;
- «сомневаюсь дать однозначный ответ» – 5,2%;
- «отрицательно (я за классическое образование)» – 2,4%.

Данные опроса подтверждают, что более 90 % респондентов считают целесообразным использовать VR в образовании.

Вопрос «Как Вы думаете, какие области знаний можно изучать с помощью VR?» позволяет оценить, насколько участники опроса интересуются различными отраслями и имеют потребность быть в курсе последних инновационных решений в различных предметных отраслях (рис. 1).

Проанализировав данные по рассматриваемому вопросу, можно сделать вывод о том, что большинство респондентов знакомы с использованием технологий виртуальной реальности в технических, естественных и медицинских науках, но, тем не менее, не исключают их использование в гуманитарных, общественных и сельскохозяйственных областях знаний.

Следующий вопрос нашей анкеты направлен на выяснение преимуществ использования виртуальной реальности. На вопрос «Как Вы думаете, в чем заключаются преимущества использования VR?» респонденты ответили следующим образом:

- «в наглядности» – 25 %;
- «в вовлечении» – 22,3 %;
- «в эффективности» – 15,4 %;
- «в экономии (времени, ресурсов)» – 14 %;
- «в безопасности» – 9,1 %;
- «в доступности» – 8 %;
- «в сосредоточенности» – 5,7%.

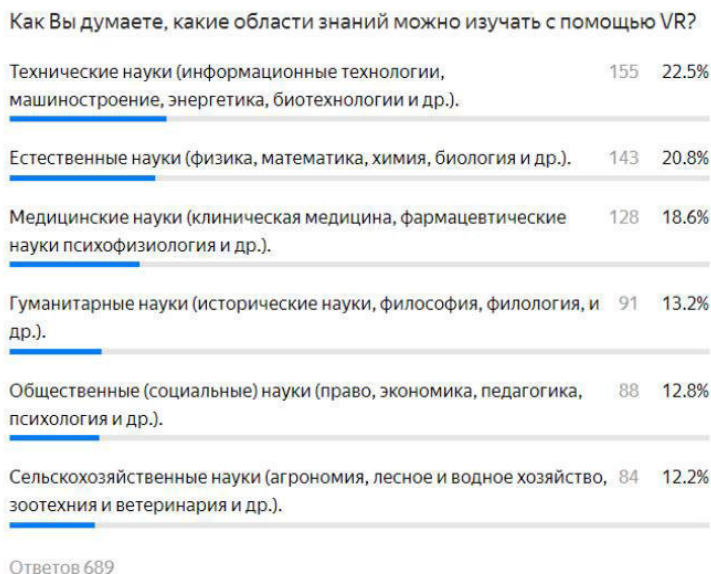


Рисунок 1 – Статистические данные по вопросу «Как Вы думаете, какие области знаний можно изучать с помощью VR?»

Основой в обучении с применением технологий виртуальной реальности выступают иммерсивные технологии. Главными преимуществами иммерсивного подхода являются наглядность, сосредоточенность, вовлечение, безопасность, эффективность. Исходя из данных опроса, мы можем сформулировать вывод о том, что студенты знакомы с основными преимуществами иммерсивного подхода.

Мнения респондентов по вопросу «Каким образом сегодня можно использовать технологии VR в педагогическом университете?» представлены на рисунке 2.

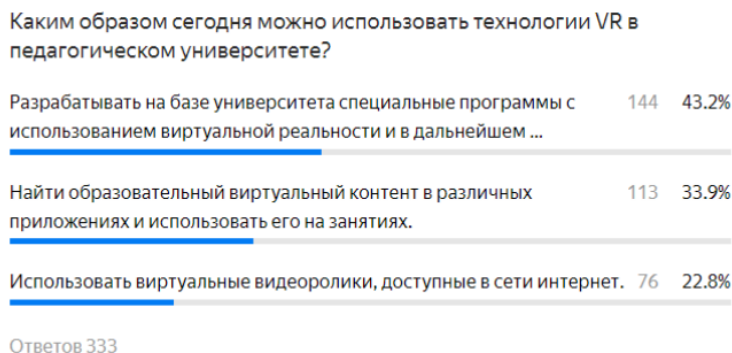


Рисунок 2 – Статистические данные по вопросу «Каким образом сегодня можно использовать технологии VR в педагогическом университете?»

Более 40 % респондентов считают, что на базе университета нужно разрабатывать специальные программы с использованием виртуальной реальности и использовать их в образовательном процессе; 56,7 % готовы использовать готовый виртуальный контент. Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что студенты в большинстве своем знают об образовательном VR-контенте, который можно уже сейчас использовать в образовательном процессе, например, Google Earth VR, который позволяет увидеть мировые достопримечательности.

На последний вопрос анкеты – «Каким образом виртуальная реальность изменит систему подготовки будущего учителя?» – большинство респондентов (60,4 %) ответили, что VR позволит сделать образовательный процесс технологичным, эффективным и по-настоящему увлекательным. Вторым по популярности стал ответ «наверяд ли это произойдет из-за дороговизны и сложности разработки программ виртуальной реальности» – его выбрали 19,3 % респондентов. Ответ «индивидуальные особенности человеческого организма (например, нарушение вестибулярного аппарата) не позволят ввести виртуальную реальность в образовательный процесс» предпочли 13,5 % испытуемых. Минимальное количество голосов (6,8 %) набрал ответ «виртуальная реальность позволит заменить производственную педагогическую практику».

Для более полного анализа сформированности мотивационного компонента готовности будущих учителей к использованию технологий виртуальной реальности в процессе данного исследования применялся метод экспертной оценки. В соответствии с логикой исследования экспертами являлись преподаватели информатики и методик преподавания профильных предметов. Мотивационный компонент готовности учителя к использованию виртуальных технологий считался сформированным, если применение VR-технологий в преподавательской деятельности является предметом потребности учителя.

Подводя итоги опроса, можно сказать, что студенты не только сами готовы к использованию VR-технологий в образовательном процессе, но и мотивированы использовать виртуальный контент в своей профессиональной деятельности.

Выводы. Цифровое пространство сегодня не остается неизменным. Напротив, оно развивается в усиленных темпах, претерпевая различные модификации. Педагогическая деятельность в таких условиях требует от учителя не только высокой квалификации в своей предметной области, но и хорошей цифровой подготовки. В этой связи можно говорить о необходимости формирования у будущих педагогов навыков работы с инновационными цифровыми педагогическими инструментами. В данной статье в качестве такого инструмента была избрана VR, что связано с рядом факторов. Исследование показало, что у студентов педагогического вуза на достаточно высоком уровне сформирована мотивационная готовность к применению VR в образовании и профессиональной деятельности.

VR сегодня появляется в школах, колледжах и университетах в качестве трехмерной среды на экране компьютера, виртуальных шлемов, интерактивных досок, игр и т. п. Она повышает эффективность учебного процесса, соответствует цифровым тенденциям развития общества, адаптирует учащихся к современным условиям высокотехнологичной жизни. В то же время использование виртуальной реальности позволяет увеличить количество методов обучения, так как максимально приближает визуализацию объектов к объектам реального мира.

Исходя из вышеизложенного, рассматривая мотивационный компонент готовности будущего педагога к применению VR-технологий в образовании, можно выделить его функциональные компоненты: личностную готовность и профессиональную. Говоря о личностной готовности, стоит отметить, что она представляет собой такую ориентацию личности, которая подводит бы ее к самостоятельному совершенствованию своих навыков и умений в сфере VR-технологий, а также позволяла бы ощущать себя полноценным субъектом деятельности в контексте этой сферы. Характеризуя профессиональную готовность, необходимо указать подразумеваемый здесь интерес субъекта педагогической деятельности к VR-технологиям, стремление стать их активным пользователем, желание применять их в целях повышения эффективности работы с обучающимися.

Вопросы анкетирования
«Анализ готовности студентов педагогического университета
к использованию технологий виртуальной реальности»

1. Сколько вам полных лет?
(свой ответ)
2. Укажите Ваш пол (выбор):
 - мужской;
 - женский.
3. На каком факультете Вы обучаетесь? (выбор)
 - естественно-географический факультет;
 - факультет физико-математического и технологического образования;
 - историко-филологический факультет;
 - факультет физической культуры и спорта;
 - факультет иностранных языков;
 - факультет педагогики и психологии;
 - факультет права, экономики и управления.
4. Как Вы относитесь к использованию VR в образовании? (выбор 1 ответа)
 - положительно;
 - скорее положительно (хотел бы попробовать);
 - отрицательно (я за классическое образование);
 - сомневаюсь дать однозначный ответ.
5. Как Вы думаете, какие области знаний можно изучать с помощью VR? (выбор)
 - естественные науки (физика, математика, химия, биология и др.);
 - технические науки (информационные технологии, машиностроение, энергетика, биотехнологии и др.);
 - медицинские науки (клиническая медицина, фармацевтические науки, психофизиология и др.);
 - сельскохозяйственные науки (агрономия, лесное и водное хозяйство, зоотехния и ветеринария и др.);
 - общественные (социальные) науки (право, экономика, педагогика, психология и др.);
 - гуманитарные науки (исторические науки, философия, филология и др.).
6. Как Вы думаете, в чем заключается преимущество использования VR?
 - в наглядности;
 - в сосредоточенности;
 - в вовлечении;
 - в безопасности;
 - в эффективности;
 - в экономии (ресурсов, времени);
 - в доступности.
7. Каким образом сегодня можно использовать технологии VR в педагогическом университете?
 - найти образовательный виртуальный контент в различных приложениях и использовать его на занятиях;
 - использовать виртуальные видеоролики, доступные в сети интернет;
 - разрабатывать на базе университета специальные программы с использованием виртуальной реальности и в дальнейшем использовать их в образовательном процессе.
8. Каким образом VR изменит систему подготовки будущего учителя?
 - навряд ли это произойдет из-за дороговизны и сложности разработки программ виртуальной реальности;
 - виртуальная реальность позволит заменить производственную педагогическую практику;
 - индивидуальные особенности человеческого организма (например, нарушение вестибулярного аппарата) не позволят ввести виртуальную реальность в образовательный процесс;
 - виртуальная реальность позволит сделать образовательный процесс технологичным, эффективным и по-настоящему увлекательным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев С. Г., Родионов М. А., Кочеткова О. А. Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности // Информатика и образование. – 2021. – Т. 36, № 10. – С. 43–56.
2. Зинченко Ю. П., Меньшикова Г. Я., Байковский Ю. М., Черноризов А. М., Войскунский А. Е. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы // Национальный психологический журнал. – 2010. – № 1. – С. 54–62.
3. Куликова Т. А., Поддубная Н. А. Формирование готовности будущего учителя к использованию технологий виртуальной и дополненной реальности в условиях цифровизации образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2020. – № 3(78). – С. 172–177.
4. Мижериков В. А., Юзефовичус Т. А. Введение в педагогическую деятельность : учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. – М. : Педагогическое общество России, 2005. – 352 с.
5. Полевода И. И., Иванецкий А. Г., Миканович А. С., Пастухов С. М., Грачулин А. В., Рябцев В. Н., Навроцкий О. Д., Лихоманов А. О., Винярский Г. В., Гусаров И. С. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2022. – Т. 6, № 1. – С. 119–142.
6. Родионов М. А., Кочеткова О. А. Подготовка будущих учителей к разработке и применению технологий дополненной и виртуальной реальности в профессиональной деятельности // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2022. – № 4(68). – С. 183–187.
7. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / под ред. В. А. Сластенина. – 5-е изд., стер. – М : Издательский центр «Академия», 2006. – 576 с.
8. Смирнов А. С., Фадеев К. А., Аликовская Т. А., Тумялис А. В., Голохваст К. С. Технологии виртуальной реальности в образовательном процессе: перспективы и опасности // Информатика и образование. – 2020. – № 6. – С. 4–16.
9. Уваров А. Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. – 2018. – № 4. – С. 108–117.
10. Шмакова А. П. Формирование готовности будущего учителя к педагогическому творчеству средствами информационных технологий. – М. : ФЛИНТА, 2013. – 184 с.
11. Шмакова А. П., Федоров А. И., Семикашева И. А. Виртуальные технологии как средство вовлечения студентов педагогического вуза в учебный процесс // Поволжский педагогический поиск. – 2021. – № 3(37). – С. 49–53.
12. О развитии VR-технологий: где применяют, зачем VR бизнесу и какие устройства используют [Электронный ресурс]. – URL : <https://habr.com/ru/company/netologyru/blog/464997/> (дата обращения: 21.09.2023).

Статья поступила в редакцию 14.11.2023

REFERENCES

1. Grigor'ev S. G., Rodionov M. A., Kochetkova O. A. Obrazovatel'nye vozmozhnosti tekhnologij dopolnennoj i virtual'noj real'nosti // Informatika i obrazovanie. – 2021. – Т. 36, № 10. – S. 43–56.
2. Zinchenko Yu. P., Men'shikova G. Ya., Bayakovskij Yu. M., Chernorizov A. M., Vojskunsij A. E. Tekhnologii virtual'noj real'nosti: metodologicheskie aspekty, dostizheniya i perspektivy // Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal. – 2010. – № 1. – S. 54–62.
3. Kulikova T. A., Poddubnaya N. A. Formirovanie gotovnosti budushchego uchitelya k ispol'zovaniyu tekhnologij virtual'noj i dopolnennoj real'nosti v usloviyah cifrovizacii obrazovaniya // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta. – 2020. – № 3(78). – S. 172–177.
4. Mizherikov V. A., Yuzefavichus T. A. Vvedenie v pedagogicheskuyu deyatel'nost' : uchebnoe posobie dlya studentov pedagogicheskikh uchebnyh zavedenij. – M. : Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii, 2005. – 352 s.
5. Polevoda I. I., Ivanickij A. G., Mikanovich A. S., Pastuhov S. M., Grachulin A. V., Ryabcev V. N., Navrockij O. D., Lihomanov A. O., Vinyarskij G. V., Gusarov I. S. Tekhnologii virtual'noj i dopolnennoj real'nosti v obrazovatel'nom processe // Vestnik Universiteta grazhdanskoj zashchity MChS Belarusi. – 2022. – Т. 6, № 1. – S. 119–142.
6. Rodionov M. A., Kochetkova O. A. Podgotovka budushchih uchitelej k razrabotke i primeneniyu tekhnologij dopolnennoj i virtual'noj real'nosti v professional'noj deyatel'nosti // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachesvskogo. Seriya: Social'nye nauki. – 2022. – № 4(68). – S. 183–187.
7. Slatenin V. A., Isaev I. F., Shiyarov E. N. Pedagogika : uchebnoe posobie dlya studentov pedagogi-cheskikh uchebnyh zavedenij / pod red. V. A. Slatenina. – 5-e izd., ster. – M : Izdatel'skij centr «Akademiya», 2006. – 576 s.
8. Smirnov A. S., Fadeev K. A., Alikovskaya T. A., Tumyalis A. V., Golohvast K. S. Tekhnologii virtual'noj real'nosti v obrazovatel'nom processe: perspektivy i opasnosti // Informatika i obrazovanie. – 2020. – № 6. – S. 4–16.
9. Uvarov A. Yu. Tekhnologii virtual'noj real'nosti v obrazovanii // Nauka i shkola. – 2018. – № 4. – S. 108–117.
10. Shmakova A. P. Formirovanie gotovnosti budushchego uchitelya k pedagogicheskomu tvorchestvu sredstvami informacionnyh tekhnologij. – M. : FLINTA, 2013. – 184 s.

11. Shmakova A. P., Fedorov A. I., Semikasheva I. A. Virtual'nye tekhnologii kak sredstvo vovleche-niya studentov pedagogicheskogo vuza v uchebnyj process // Povolzhskij pedagogicheskij poisk. – 2021. – № 3(37). – S. 49–53.

12. O razvitii VR-tekhnologii: gde primenyayut, zachem VR biznesu i kakie ustrojstva ispol'zuyut [Elektronnyj resurs]. – URL : <https://habr.com/ru/company/netologyru/blog/464997/> (data obrashcheniya: 21.09.2023).

The article was contributed on November 14, 2023

Сведения об авторах

Шмакова Анна Павловна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры методик математического и информационно-технологического образования Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-2597-1949>, anshmak@mail.ru

Касаткина Наталья Михайловна – кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и экологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-0617-1332>, kasatnm@mail.ru

Кувшинова Анастасия Николаевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-3496-598>, kuvanulspu@yandex.ru

Author Information

Shmakova, Anna Pavlovna – Candidate of Pedagogics, Associate Professor of the Department of Methods of Mathematical and Information Technology Education, Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-2597-1949>, anshmak@mail.ru

Kasatkina, Natalia Mikhailovna – Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Geography and Ecology, Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-0617-1332> kasatnm@mail.ru

Kuvshinova, Anastasia Nikolaevna – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-3496-598>, kuvanulspu@yandex.ru