



ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-1-74-85

EDN: PBVKDM

УДК 37.02

Научная статья / Research article

Реализация технологий виртуальной реальности для профессионально-личностного развития студентов

Р.С. Наговицын^{1,2}  , Р.Ш. Алимов³¹Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко, Глазов, Российская Федерация²Казанский государственный институт культуры, Казань, Российская Федерация³Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Казань,
Российская Федерация gto18@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* На сегодняшний день технологии виртуальной реальности активно и системно востребованы только в сфере разнообразных развлечений, несмотря на их огромный образовательно-воспитательный потенциал, недостаточно используемый в системе обучения студенческой молодежи. Исследование ориентировано на восполнение данного пробела через внедрение технологий виртуальной реальности в процесс профессионально-личностного развития обучающихся в различных вузах. Цель – теоретически обосновать и экспериментально доказать эффективность внедрения технологий виртуальной реальности для повышения уровня профессионально-личностного развития студентов различных направлений подготовки бакалавриата. *Методология.* В эксперименте приняли участие 118 студентов психолого-педагогического, социально-культурного и инженерного направлений подготовки бакалавриата. Все осуществляли обучение в смешанном формате: часть предметов преподавалась аудиторно в очном формате, часть – дистанционно в удаленном формате с помощью видео-конференц-связи на платформе Telegram и с использованием технологий виртуальной реальности на платформах Moontur и Vive Sync. *Результаты.* Технологии виртуальной реальности являются эффективным средством для целостного профессионально-личностного развития студентов. В контексте деятельностно-поведенческого и когнитивно-рефлексивного компонентов зафиксированы самые высокие показатели по увеличению количества студентов на высоком и ситуативных уровнях развития. Наименьшее экспериментальное воздействие было зафиксировано по мотивационно-аксиологическому компоненту профессионально-личностного развития студентов. Детальный анализ полученных сравнительных данных после реализации экспериментальной работы показал, что более значимо авторская разработка повлияла на студентов инженерных направлений профессиональной подготовки, по сравнению

© Наговицын Р.С., Алимов Р.Ш., 2024

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

со студентами других профилей бакалавриата. *Заключение.* Использование виртуальной коммуникации позволило сделать дистанционные занятия более привлекательными и целенаправленными для студентов, значительно облегчая обмен информацией, знаниями, ценностями и взглядами и делая этот процесс более естественным, как при реальных занятиях.

Ключевые слова: видео-конференц-связь, смешанное обучение, эксперимент, дистанционные занятия, студенты инженерных направлений

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 24 июня 2023 г.; доработана после рецензирования 10 октября 2023 г.; принята к публикации 15 октября 2023 г.

Для цитирования: *Наговицын Р.С., Алимов Р.Ш.* Реализация технологий виртуальной реальности для профессионально-личностного развития студентов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 1. С. 74–85. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-1-74-85>

Implementation of virtual reality technologies for professional and personal development of students

Roman S. Nagovitsyn^{1,2}  , Ramis S. Alimov³

¹*Glazov State University of Engineering and Pedagogical named after V.G. Korolenko, Glazov, Russian Federation*

²*Kazan State Institute of Culture, Kazan, Russian Federation*

³*Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, Russian Federation*

 gto18@mail.ru

Abstract. *Problem statement.* Today, virtual reality technologies are actively and systematically used only in the field of various entertainments, despite their enormous educational potential, which is insufficiently used in the system of educating students. Experimental study is aimed at filling this gap through the introduction of virtual technologies into the process of professional-personal development of students. The goal of the research is to theoretically substantiate and experimentally prove the effectiveness of introducing virtual reality technologies to increase the level of professional and individual development of students in various areas of undergraduate training. *Methodology.* In the experiment took part 118 students from psychological-pedagogical, socio-cultural and engineering areas of undergraduate training. All participating in the experiment carried out blended learning: some subjects were taught in a classroom in a full-time format, and some disciplines were taught remotely using video conferencing on the Telegram platform and virtual reality technologies on the Mootup and Vive Sync platforms. *Results.* Virtual reality technologies are an effective means for the holistic professional and personal development of students. In the context of the activity-behavioral and cognitive-reflexive components, the highest rates of increasing the number of students at high and situational levels of development were recorded. The smallest experimental impact was recorded on the motivational-axiological component of students' professional and personal development. A more detailed analysis of the obtained comparative data after the implementation of the experimental work showed that the author's development had a more significant impact on students of engineering areas of professional training, compared to students of other undergraduate profiles. *Conclusion.* The use of virtual communication has made dis-

tance learning more attractive and focused for students, greatly facilitating the exchange of information, knowledge, values and views, and making this process more natural, as in real classes.

Keywords: video conferencing, blended learning, experiment, distance learning, engineering students

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 24 June 2023; revised 10 October 2023; accepted 15 October 2023.

For citation: Nagovitsyn RS, Alimov RS. Implementation of virtual reality technologies for professional and personal development of students. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(1):74–85. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-1-74-85>

Постановка проблемы. Современные процессы реформирования в экономической, политической и социокультурной сферах Российской Федерации обуславливают необходимость системных изменений в отечественной системе высшего образования в условиях цифровой образовательной среды [1]. Исследования соотношения профессионального и личностного в индивидуальном образовательно-воспитательном развитии студентов становятся на сегодняшний день практически значимой педагогической проблематикой [2]. Изучение этого важного направления в педагогической науке обосновывается тем обстоятельством, что на всех этапах профессиональной подготовки особенно актуальным является внедрение информационно-коммуникационных технологий в деятельность каждого обучающегося от момента его поступления на первый курс университета до защиты выпускной квалификационной работы [3; 4].

В последнее время одними из инновационных, практически значимых и актуальных технологий, применяемых в цифровой образовательной среде высшей школы, соответствующих последним современным реалиям, являются технологии виртуальной реальности [5]. Использование данных технологий предполагает не только пространственное представление моделей и физических процессов, но и имитацию реального взаимодействия или контакта преподавателя и студентов с моделируемыми объектами и различными явлениями созданного пространства [6]. В этом направлении особого внимания заслуживает вопрос применения виртуальных технологий в образовательно-воспитательном процессе вуза для повышения уровня профессионально-личностного развития студентов различных профилей подготовки [7].

Проведенный в ходе исследования анализ научной литературы в сфере профессионально-личностного развития студентов показал, что наиболее широкое освещение на сегодняшний день получили технические симуляции, тогда как специализированные цифровые симуляции психолого-педагогической направленности в научной литературе представлены очень малочисленно [5; 8]. Это в свою очередь свидетельствует о слабой разработанности указанной темы, недостаточности экспериментальных исследований о применении виртуальной реальности для профессионально-личностного развития студентов различных профилей подготовки бакалавриата [9].

На сегодняшний день технологии виртуальной реальности активно и системно используются только в сфере разнообразных развлечений, несмотря на их огромный образовательно-воспитательный потенциал, недостаточно используемый в системе обучения студенческой молодежи [8; 10]. Отсутствие данных технологий в профессиональной подготовке при обучении бакалавров зачастую связано с низкой технологической грамотностью педагогов и отсутствием у них мотивации к реализации этой «неведомой» виртуальной коммуникации [5]. В связи с этим наше экспериментальное исследование ориентировано на восполнение данного пробела через внедрение технологий виртуальной реальности в процесс профессионально-личностного развития обучающихся в различных вузах.

Таким образом, **цель исследования** – теоретически обосновать и экспериментально доказать эффективность внедрения технологий виртуальной реальности для повышения уровня профессионально-личностного развития студентов различных направлений подготовки бакалавриата.

Методология. В эксперименте приняли участие студенты ($n = 118$) Глазовского государственного инженерно-педагогического университета (Удмуртская Республика), Казанского государственного архитектурно-строительного университета и Казанского государственного института культуры (Республика Татарстан). Экспериментальное исследование длилось 1 год (сентябрь 2022 г. – сентябрь 2023 г.). Все участники исследования реализовывали в процессе профессиональной подготовки смешанное обучение. В их образовательно-воспитательной траектории одна часть учебных дисциплин преподавалась аудиторно в очном формате, а другая – в дистанционном формате при обязательном использовании технологий видео-конференц-связи на платформе Telegram и технологий виртуальной реальности на платформах Mooutur и Vive Sync. Именно на тех учебных предметах, которые преподавались только в дистанционном формате, осуществлялось экспериментальное исследование.

Участники эксперимента были разделены на две группы. Первая – контрольная группа (КГ) – осуществляла во время эксперимента стандартное обучение в аудиториях вуза, частично с применением дистанционных технологий при использовании видео-конференц-связи на платформе Telegram в трех основных форматах удаленной коммуникации. При первом направлении удаленного обучения все обучающиеся и преподаватель имели свой персональный аккаунт и осуществляли коммуникацию дистанционно. При этом каждый участник взаимодействия находился у своего персонального мобильного устройства или компьютера. В таком формате реализация учебного и социального взаимодействия осуществлялась преимущественно индивидуально [11]. При втором формате взаимодействия профессиональное обучение было реализовано по группам из 4–6 обучающихся. Коммуникация при этом осуществлялась из 4–5 аккаунтов, в одном из которых индивидуально находился только преподаватель. При данном формате студенты объединялись в малые группы и осуществляли обучение на индивидуальном компьютере с применением большого экрана телевизора или с помощью проектора, для того чтобы видеть совместно остальные малые группы и преподавателя. В редких

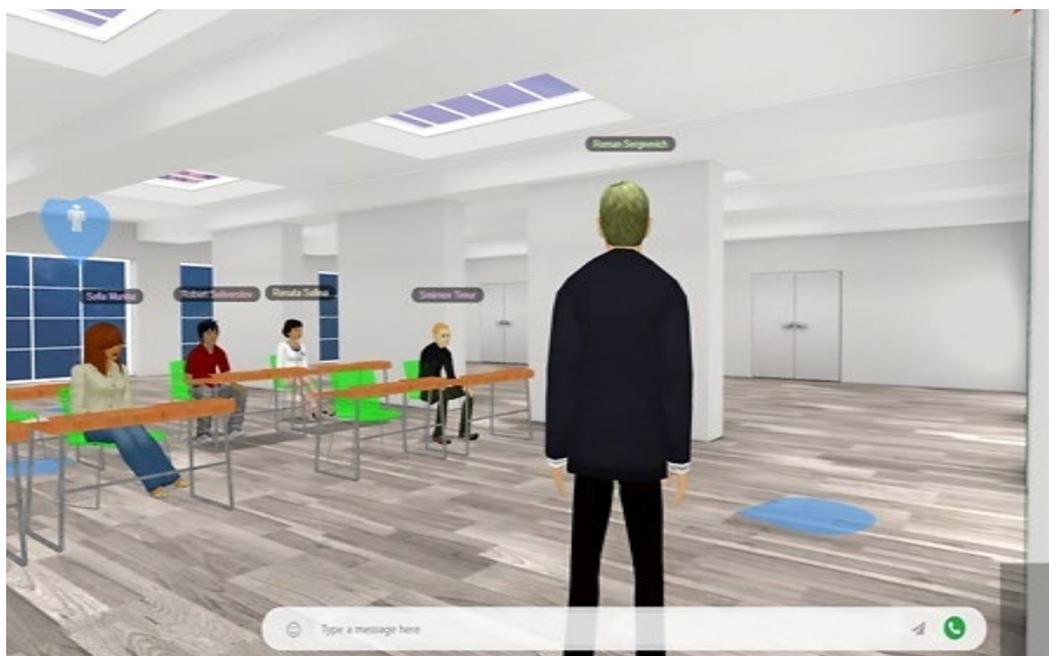
случаях использовался третий формат коммуникации во фронтальном взаимодействии, при которой создавались лишь два аккаунта, в первом вся академическая группа, а во втором – только преподаватель [11]. Обязательным условием для проведения эксперимента в КГ было то, что коммуникация всех участников образовательного процесса осуществлялась с «открытым» изображением.

Вторая – экспериментальная группа (ЭГ) – осуществляла во время эксперимента обучение в аудиториях университета и частично с использованием технологий виртуальной реальности на платформах Mootup и Vive Sync. Для реализации учебных занятий в виртуальной реальности студентами использовались два основных вида технических устройств в зависимости от их возможностей и местоположения (университет, дом, общежитие, специализированный виртуальный центр):

- многокомпонентные мобильные гарнитуры, состоящие из специальных виртуальных «оправ», куда помещается мобильное устройство, создающее виртуальное пространство, и специальной аудиогарнитуры с улучшенной громкостью [7];

- автономные или полуавтономные шлемы для виртуальной реальности, которые включают в себя в едином корпусе аудио и видео виртуальную среду, первые из которых имеют дистанционные датчики для подключения через Bluetooth к компьютеру или мобильному телефону, а вторые – с помощью проводов для более качественного интернет-соединения, проведенных к потолку для беспрепятственного перемещения. При данной разновидности взаимодействия обучающимися дополнительно использовались ручные трекинги для перемещения и специальные контроллеры для виртуальной имитации движений и переключения программ [8].

Обучение студентов с применением технологий виртуальной реальности в ЭГ происходило через присутствие обучающихся в виртуальной среде для организации совместной профессиональной подготовки с высокой степенью реалистичности. При реализации занятий обеспечивалась не только коммуникация, но и получение необходимых умений и навыков взаимодействия с различными объектами и процессами [8]. При реализации части занятий студенты объединялись в группы и выполняли индивидуальные задания, как на стандартных занятиях в аудитории. В отдельных случаях при обсуждении каких-либо вопросов обучающиеся могли даже группами перемещаться в другие виртуальные пространства, однако это не приветствовалось преподавателям на занятии для поддержания учебной дисциплины. На всех виртуальных занятиях каждый студент имел возможность реализовать самопрезентацию в виде аватара и активно взаимодействовать с каждым студентом в виртуальной аудитории. Образовательно-воспитательный процесс происходил у каждого студента в формате «от первого лица» и полноценного реального присутствия в виртуальном пространстве [6]. Виртуальная коммуникация позволяла осуществлять необходимую сосредоточенность студентов на учебном материале без отвращения на процессы, происходящие в реальной среде, что в итоге позволило повысить успешность профессиональной подготовки, как показано на рисунке.



Фрагмент учебного занятия в виртуальной реальности на платформе Mootup
Fragment of a virtual reality training session on the Mootup platform

Источник: создано Р.С. Наговицыным, Р.Ш. Алимовым.
Source: created by Roman S. Nagovitsyn, Ramis S. Alimov.

Распределение по исследовательским выборкам было реализовано по академическим группам студентов 3–4-х курсов бакалавриата: КГ ($n = 61$) – четыре академические группы, ЭГ ($n = 57$) – три академические группы. Следует отметить, что для достоверности последующего сравнительного анализа между КГ и ЭГ, данные первой группы были взяты методом случайной выборки только у 57 студентов, чтобы выровнять количество в группах. Данная процедура случайной выборки студентов осуществлялась как на предварительной диагностике, так и на контрольном мониторинге отдельно по каждой диагностической процедуре. В КГ за период эксперимента было проведено в среднем по трем академическим группам 72 часа дистанционного обучения с помощью видео-конференц-связи на платформе Telegram. В ЭГ в этот же временной период было проведено в среднем по трем академическим группам 36 часов виртуальных занятий на платформах Mootup и Vive Sync.

В качестве мониторинга по анализу эффективности этих двух форм дистанционной коммуникации для профессионально-личностного развития студентов изучались разносторонние характеристики профессионально-личностных качеств студента [12; 13]. Перед реализацией констатирующего мониторинга было уточнено содержание понятия «профессионально-личностное развитие студента» как целостное непрерывное профессионально-личностное преобразование в структуре личности в условиях психолого-педагогический процесса, включающее мотивационно-аксиологические, деятельностно-поведенческие и когнитивно-рефлексивный способности.

В свою очередь каждое из этих содержательных направлений было ранжировано по четырем уровням профессионально-личностного развития: высокий, ситуативный, базовый и низкий. На основе специальной системы мониторинговых и диагностических методик (методика операционной деятельности Д. Голланда, методика Кэттелла (16 PF, шкала С), диагностический опросник статуса и черт личности (FPI), диагностика О. Липманна, опросник профессионального контроля Д. Роттера, оценка профессионализма (FAAA), диагностическая шкала межличностных отношений Т. Лири, мониторинг профессиональной деформации личности Э. Зеера и Э. Сыманюк, диагностика способности к профессиональному прогнозированию Л. Регуш) [12–17] в период экспериментальной работы были распределены студенты по уровням на предварительном и контрольном этапах.

Для реализации обработки числовых данных на предварительном (сентябрь 2022 г.) и контрольном (сентябрь 2023 г.) срезах использовался математико-статистический мониторинг полученных показателей. Математический анализ результатов проводился с помощью статистической программы SPSS Statistics 20. Сравнительная значимость в числовых данных между количеством студентов в КГ и ЭГ по уровням определялась с помощью метода хи-квадрат (χ^2).

Результаты и обсуждение. В течение эксперимента со всеми студентами, участвующими в исследовании, проводились онлайн-занятия, предназначенные для того, чтобы объединять обучающихся и обучаемых, которые в некоторых случаях были разделены сотнями километров. В свою очередь в ЭГ это было реализовано с помощью трехмерного визуального и сенсорного цифрового моделирования учебного пространства для образовательно-воспитательных процессов и совместной проектной и научно-исследовательской работы, как если бы они все находились в одном физическом пространстве. Пространство взаимодействия для них было персонально настроено и выглядело иногда фантастично, по дизайну не только организатора занятия, но и самих студентов.

При использовании виртуальной технологии поддерживалось пространственное восприятие, поэтому каждый участник образовательного процесса мог смотреть, перемещаться, взаимодействовать с объектами и с другими студентами в окружающей среде, которую периодически изменяли для каждого учебного занятия с учетом желаний самих студентов. Применяемые платформы Mootur и Vive Sync позволяли на качественном уровне не только осуществлять речевое взаимодействие, но и писать на виртуальных досках, редактировать документы, а также выполнять стандартные виды деятельности, которые часто реализуются на учебных занятиях в аудитории, с такой же частотой и скоростью, как в реальности, но уже в смоделированном виртуальном пространстве. На данных занятиях студентам ЭГ необходимо было обязательно носить гарнитуру виртуальной реальности, а в отдельных случаях держать два сенсорных контроллера для навигации по виртуальным пространствам и взаимодействия с цифровыми объектами во время виртуальных встреч.

Сводные результаты всех диагностических процедур на констатирующем и контрольном срезах по мотивационно-аксиологическому, деятельностно-

поведенческому и когнитивно-рефлексивному компонентам профессионально-личностного развития студентов представлены в таблице.

**Результаты экспериментального исследования
по анализу профессионально-личностного развития студентов
в условиях реализации технологий виртуальной реальности**

Компо- нент	Профессионально-личностное развитие студентов университета																							
	Мотивационно- аксиологический								Деятельностно- поведенческий								Когнитивно- рефлексивный							
	ЭГ				КГ				ЭГ				КГ				ЭГ				КГ			
У*	в	с	б	н	в	с	б	н	в	с	б	н	в	с	б	н	в	с	б	н	в	с	б	н
ПС**	4	11	3	39	3	10	11	33	5	13	10	29	7	11	14	25	4	19	13	21	6	14	20	17
χ^2	5,262; $p > 0,05$								1,463; $p > 0,05$								3,063; $p > 0,05$							
КС**	4	14	6	7	12	15	2	2	16	25	10	6	9	13	15	20	21	18	10	8	10	15	13	11
χ^2	6,329; $p > 0,05$								14,288; $p < 0,01^{***}$								9,049; $p < 0,05^{***}$							

Примечание: *У – уровни: высокий (в), ситуативный (с), базовый (б), низкий (н); **ПС – количество студентов по уровням на предварительном срезе, КС – количество студентов по уровням на контрольном срезе; *** – достоверность различия между ЭГ и КГ.

Источник: составлено Р.С. Наговицыным, Р.Ш. Алимовым.

**Results of an experimental study to analyze the professional and personal development
of students in the context of the implementation of virtual reality technologies**

Com- ponent	Professional and personal development of university students																							
	Motivational-axiological								Activity-behavioral								Cognitive-reflective							
	EG				CG				EG				CG				EG				CG			
L*	h	s	b	l	h	s	b	l	h	s	b	l	h	s	b	l	h	s	b	l	h	s	b	l
PS**	4	11	3	39	3	10	11	33	5	13	10	29	7	11	14	25	4	19	13	21	6	14	20	17
χ^2	5.262; $p > 0.05$								1.463; $p > 0.05$								3.063; $p > 0.05$							
CS**	4	14	6	7	12	15	2	2	16	25	10	6	9	13	15	20	21	18	10	8	10	15	13	11
χ^2	6.329; $p > 0.05$								14.288; $p < 0.01^{***}$								9.049; $p < 0.05^{***}$							

Note: *L – levels: high (h), situational (s), basic (b), low (l); **PS – the number of students by level at the preliminary stage, CS – number of students by level at the control stage; *** – reliability of the difference between the EG and CG.

Source: compiled by Roman S. Nagovitsyn, Ramis S. Alimov.

Статистический анализ количества участников исследования по четырем уровням между ЭГ и КГ на предварительном срезе (сентябрь 2022 г.) по всем показателям выявил незначимость различия при $p > 0,05$, что указало на равномерность уровня профессионально-личностного развития у студентов по выборкам перед исследованием. В свою очередь, математико-статистическая обработка полученных данных между ЭГ и КГ по этим же диагностическим процедурам на контрольном срезе (сентябрь 2023 г.) продемонстрировала различные статистические показатели по компонентам профессионально-личностного развития студентов. По деятельностно-поведенческому компоненту в результате выявлена самая высокая достоверность различия при $p < 0,01$ ($\chi^2 = 14,288$). В ракурсе когнитивно-рефлексивного показателя зафиксирована также статистическая значимость различия между КГ и ЭГ при $p < 0,05$ ($\chi^2 = 9,049$), но уже меньшая, по сравнению с предыдущим компонентом профессионально-личностного развития.

По третьему компоненту (мотивационно-аксиологический) не выявлено значимых различий между фокус-группами при $p > 0,05$ ($\chi^2 = 6,329$). Однако

полученное статистическое значение является пограничным уровнем в выявлении значимости различия и недостоверное различие фиксируется: более высокий уровень развития у студентов ЭГ, по сравнению с КГ.

Следовательно, можно заключить, что технологии виртуальной реальности являются эффективным средством для целостного профессионально-личностного развития студентов психолого-педагогического, социально-культурного и инженерного направлений. В контексте деятельностно-поведенческого компонента зафиксированы самые высокие показатели по увеличению количества студентов на высоком и ситуативных уровнях развития в ЭГ, по сравнению с КГ, и, наоборот, в ЭГ самое большое снижение количества студентов по базовому и низкому уровням. Наименьшее экспериментальное воздействие зафиксировано по мотивационно-аксиологическому компоненту профессионально-личностного развития студентов. Данные показатели могут быть обусловлены тем, что для устойчивого воздействия на мотивацию и создание ценностных установок необходим более значительный период проведения эксперимента или более активное экспериментальное вмешательство.

Более детальный анализ полученных сравнительных данных после реализации экспериментальной работы между студентами психолого-педагогического, социально-культурного и инженерного направлений выявил неравномерность воздействия на них практического внедрения авторской разработки. Применение технологий виртуальной реальности повлияло значительно на студентов инженерных направлений профессиональной подготовки, по сравнению со студентами других профилей бакалавриата. Относительно наименьшее воздействие зафиксировано на контрольном диагностическом срезе у студентов, обучающихся по социально-культурным направлениям. В связи с этим в дальнейшей исследовательской работе будет необходима в обязательном порядке корректировка образовательно-воспитательного контента в виртуальной реальности или создание новых педагогических условий для реализации эффективного экспериментального вмешательства для данного контингента обучающихся. Возможно, потребуются поиск дополнительных информационно-коммуникационных технологий для эффективности экспериментального исследования по увеличению студентов на высоком и ситуативном уровнях анализируемого развития.

Заключение. На основе сопоставления полученных данных по комплексу диагностических процедур до и после экспериментальной работы можно достоверно утверждать, что реализация виртуального образовательно-воспитательного процесса положительно влияет на показатели профессионально-личностного развития студентов, обучающихся на бакалавриате. Сравнительный анализ по компонентному составу анализируемого развития студентов в течение исследования выявил однозначный наибольший эффект от авторской разработки в большей степени по деятельностно-поведенческому и в меньшей – по когнитивно-рефлексивному содержательным показателям профессионально-личностного развития. В свою очередь детальное исследование студенческих групп различных университетов и институтов, участвующих в эксперименте, показало, что

наибольшую эффективность внедрение технологий виртуальной реальности оказывает на студентов инженерных профилей, а наименьшую – на обучающихся социально-культурных направлений бакалавриата.

Как показали результаты исследования, традиционная форма видеоконференции ограничивает участников коммуникации экраном, создавая искусственную и в определенной степени пассивную среду. В свою очередь реализация виртуальной реальности возвращает студентов в трехмерное пространство с большей свободой передвижения и воспроизведением более естественных человеческих взаимодействий. Кроме того, проведя часы перед обычным экраном, многие студенты подсознательно ориентированы на активную деятельность, а не просто просмотр монитора или мобильного устройства. В этом аспекте использование виртуальной коммуникации позволило сделать дистанционные занятия более привлекательными и целенаправленными, значительно облегчая обмен информацией, знаниями, ценностями и взглядами, превращая этот процесс в более естественный, как при реальных занятиях. В итоге виртуальные технологии наполнили лекции, семинары и вебинары незабываемым опытом, раскрывающим творческий потенциал обучающихся. Результаты диагностических процедур достоверно подтвердили, что иммерсивная виртуальная среда помогла студентам сосредоточиться на обучении во время занятий, блокировав отвлекающие факторы реального мира, и, как на обычных занятиях, ощущать движения и непременно обмениваться идеями, что способствовало более эффективному удаленному сотрудничеству.

Список литературы / References

- [1] Martynova TN, Pfetzer AA. Psychological and pedagogical support of professional and personal development of students in the digital educational environment of the university. *Professional Education in Russia and Abroad*. 2022;(1):145–152. (In Russ.) <http://doi.org/10.54509/22203036> 2022 1 145
Мартынова Т.Н., Пфетцер А.А. Психолого-педагогическое сопровождение профессионально-личностного развития студентов в условиях цифровой образовательной среды вуза // *Профессиональное образование в России и за рубежом*. 2022. № 1 (45). С. 145–152. <http://doi.org/10.54509/22203036> 2022 1 145
- [2] Garanina Z, Andronova N. Professional self-awareness as a factor of personal and professional self-development of university students. *Humanitarian: Actual Problems of the Humanities and Education*. 2020;20:454–464. <http://doi.org/15507/2078-9823.052.020.202004.454-464>
- [3] Tikhomirova MA, Melkaya LA. Possibilities of mixed educational technologies in the professional and personal development of students. *News of the Volgograd State Pedagogical University*. 2022;(3):81–85. (In Russ.)
Тихомирова М.А., Мелкая Л.А. Возможности смешанных образовательных технологий в профессионально-личностном развитии студентов // *Известия Волгоградского государственного педагогического университета*. 2022. № 3 (166). С. 81–85.
- [4] Shumar W, Silverman J, Moyer AE, Casino M, Condon B, Murasko D, King D, Stanford JS. Use of a professional development course to promote student-centered teaching in large STEM courses. *College Teaching*. 2023. <http://doi.org/10.1080/87567555.2023.2246618>
- [5] Mukasheva M, Kornilov I, Beisembayev G, Soroko N, Sarsimbayeva S, Omirzakova A. Contextual structure as an approach to the study of virtual reality learning environment. *Cogent Education*. 2023;10(1):2165788. <http://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2165788>

- [6] Chang YS, Chou CH, Chuang MJ, Li WH, Tsai IF. Effects of virtual reality on creative design performance and creative experiential learning. *Interactive Learning Environments*. 2023;31(2):1142–1157. <http://doi.org/10.1080/10494820.2020.1821717>
- [7] Lau KW, Wong K, Lee PY. The use of virtual reality for creating unusual environmental stimulation to motivate students to explore creative ideas. *Interactive Learning Environments*. 2015;23(1):3–18. <http://doi.org/10.1080/10494820.2012.745426>
- [8] Geng J, Chai CS, Jong MS, Luk ET. Understanding the pedagogical potential of Interactive Spherical Video-based Virtual Reality from the teachers' perspective through the ACE framework. *Interactive Learning Environments*. 2021;29(4):618–633. <http://doi.org/10.1080/10494820.2019.1593200>
- [9] Charteris J, Berman J, Page A. Virtual team professional learning and development for practitioners in education. *Professional Development in Education*. 2021;47(4):638–650. <http://doi.org/10.1080/19415257.2021.1879215>
- [10] Warnock JN, Mohammadi-Aragh MJ. Case study: use of problem-based learning to develop students' technical and professional skills. *European Journal of Engineering Education*. 2016;41(2):142–153. <http://doi.org/10.1080/03043797.2015.1040739>
- [11] Nagovitsyn RS, Valeeva RA, Latypova LA. Web-Conferencing Systems (WCS): individual, group or full-class teacher education format? *Education Sciences*. 2023;13(2):214. <http://doi.org/10.3390/educsci13020214>
- [12] Zeggelaar A, Vermeulen M, Jochems W. Evaluating effective professional development. *Professional Development in Education*. 2022;48(5):806–826. <http://doi.org/10.1080/19415257.2020.1744686>
- [13] Callender KA, Haktanir A. Development of the counsellor personal wellness and professional wellbeing assessment. *British Journal of Guidance & Counselling*. 2023. <http://doi.org/10.1080/03069885.2023.2200235>
- [14] Zeer EF, Symanyuk EE. Emotional component in the professional development of a teacher. *World of Psychology*. 2002;(4):194–203. (In Russ.)
Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э. Эмоциональный компонент в профессиональном становлении педагога // Мир психологии. 2002. № 4 (32). С. 194–203.
- [15] Gortney J, Lahiri M, Giuliano C, Saleem H, Khan M, Salinitri F, Lucarotti R. Evaluation of an instrument to assess students' personal and professional development during the faculty advising process. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2020;85:8201. <http://doi.org/10.5688/ajpe8201>
- [16] Krishnamurthy R, Hass GA, Natoli AP, Smith BL, Arbisi PA, Gottfried ED. Professional practice guidelines for personality assessment. *Journal of Personality Assessment*. 2022;104(1):1–16. <http://doi.org/10.1080/00223891.2021.1942020>
- [17] Millon T. On the Renaissance of personality assessment and personality theory. *Journal of Personality Assessment*. 1984;48(5):450–466. <http://doi.org/10.1207/s15327752jpa4805>
- [18] Shalabayeva L, Baisultanova S, Saule A, Ibrayeva M, Abdigapbarova U. Psychological diagnosis of master students' personal, professional development in the context of modern education. *Journal of Intellectual Disability – Diagnosis and Treatment*. 2020;8:784–790. <http://doi.org/10.6000/2292-2598.2020.08.04.22>

Сведения об авторах:

Наговицын Роман Сергеевич, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физической культуры и МБД, Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко, Российская Федерация, 427621, Глазов, ул. Первомайская, д. 25; профессор кафедры социально-культурной деятельности и педагогики, Казанский государственный институт культуры, Российская Федерация, 420059, Казань, Оренбургский тракт, д. 3. ORCID: 0000-0003-4471-0875. E-mail: gto18@mail.ru

Алимов Рамис Шамилович, аспирант, кафедра водоснабжения и водоотведения, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Российская Федерация, 420043, Казань, ул. Зеленая, д. 1. E-mail: r4mis97@yandex.ru

Bio notes:

Roman S. Nagovitsyn, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physical Culture and MBD, Glazov State University of Engineering and Pedagogical named after V.G. Korolenko, 25 Pervomayskaya St, Glazov, 427621, Russian Federation; Professor of the Department of Social and Cultural Activities and Pedagogy, Kazan State Institute of Culture, 3 Orenburgsky Trakt, Kazan, 420059, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-4471-0875. E-mail: gto18@mail.ru

Ramis Sh. Alimov, graduate student, Department of Water Supply and Sanitation, Kazan State University of Architecture and Engineering, 1 Zelenaya St, Kazan, 420043, Russian Federation. E-mail: r4mis97@yandex.ru