

Научная статья
УДК 37.025
DOI: 10.20323/1813-145X-2024-3-138-100
EDN: DSHHQZ

Использование цифровых приложений в процессе изучения иностранных языков

Шан Лубин

Аспирант, Смоленский государственный университет. 214000, г. Смоленск, ул. Пржевальского, д.4
lubin.shan.98@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5243-6524>

Аннотация. В исследовании основное внимание уделяется обоснованию целесообразности использования технологии виртуальной реальности в обучении иностранному языку студентов вузов, а также особенностям программного решения «VARVARA» и его использования преподавателями вузов в учебных программах дисциплины «иностраный язык». Методической основой исследования послужили эмпирические методы научного исследования, опрос и дальнейший анализ его результатов, обобщение опыта преподавателей вузов в использовании иммерсивных технологий, а также анализ интернет-ресурсов и литературных источников. Цель работы заключается в исследовании использования цифровых приложений дополненной и виртуальной реальности для улучшения результатов изучения иностранных языков студентами вузов. Описываются элементы методики преподавания, возможные инструменты для организации и проведения занятия, а также результаты тестирования программы пользователями – преподавателями вузов. Исследуется программное решение российской компании «ЭДКОМ» – диалоговый тренажер «VARVARA» – для использования в практике изучения иностранного языка студентами вузов. Результаты исследования позволили выявить преимущества виртуальной реальности для достижения образовательных результатов, отличных от альтернативных инструментов и методов обучения. Кроме этого результаты апробации позволили сделать вывод о начальном этапе формирования рынка образовательных цифровых продуктов VR/AR. Технологии виртуальной и дополненной реальности открывают новые возможности для практического обучения, сенсорного восприятия материала в рамках занятий иностранным языком и повышения мотивации студентов вузов.

Ключевые слова: дополненная реальность (AR); виртуальная реальность (VR); цифровые технологии; иммерсивность; программное обеспечение (ПО); тренажер; мотивация

Для цитирования: Шан Лубин Использование цифровых приложений в процессе изучения иностранных языков // Ярославский педагогический вестник. 2024. № 3 (138). С. 100–106. <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2024-3-138-100>. <https://elibrary.ru/DSHHQZ>

Original article

The use of digital applications in the process of learning foreign languages

Shan Lubin

Post-graduate student, Smolensk state university. 214000, Smolensk, Przhevalsky st., 4
lubin.shan.98@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5243-6524>

Abstract. The study focuses on justifying the feasibility of using virtual reality technology in teaching a foreign language to university students, as well as the features of the «VARVARA» software solution and its use by university teachers in the curriculum of the «foreign language» discipline. The methodological materials of the study include empirical methods of scientific research, a survey and further analysis of the survey results, generalization of the experience of university teachers in the use of immersive technologies, as well as the analysis of Internet resources and literary sources. The goal is to investigate the use of digital augmented and virtual reality applications to improve foreign language learning outcomes among university students. The elements of the teaching methodology, possible tools for organizing classes, as well as the results of testing the program by end users – university teachers are described. The software solution of the Russian company EDCOM, the dialogue simulator «VARVARA», is being investigated for use in the practice of learning a foreign language by university students. The results of the study revealed the benefits of virtual reality for achieving educational results that are different from alternative teaching tools and methods. In addition, the testing results made it possible to draw a conclusion about the initial stage of formation of the market for educational VR/AR products. Virtual and augmented reality technologies open up new opportunities for

practical learning, sensory perception of material within the framework of foreign language classes and increasing the motivation of university students.

Key words: virtual reality (VR); augmented reality (AR); digital technologies; immersion; software; simulator; motivation

For citation: Shan Lubin The use of digital applications in the process of learning foreign languages. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. 2024; (3): 100-106. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2024-3-138-100>. <https://elibrary.ru/DSHHQZ>

Введение

В настоящее время в преподавании иностранного языка используются информационные, а также цифровые технологии, в частности технологии искусственного интеллекта, виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR). Эти технологии, по мнению ученых, являются одним из наиболее перспективных направлений в реализации обучения иностранным языкам [Козловцева, 2024, с. 65–67].

Внедрение и использование цифровых технологий, включая VR и дополненную реальность (AR), в процесс обучения соответствует государственной политике цифровизации системы образования. В России приблизительно 1000 образовательных учреждений апробировали различное программное обеспечение, в том числе и зарубежное, при освоении образовательных программ. В нашем исследовании в качестве программного обеспечения использовался тренажер «VARVARA» — серия виртуальных сценариев для изучения и практики иностранного языка в VR.

Несмотря на многочисленные решения для приложений VR/AR, на данный момент «VARVARA» остаётся единственным отечественным приложением VR/AR для обучения иностранному языку [Хукаленко, 2021]. Можно отметить, что в России формирование рынка образовательных VR/AR-продуктов находится на начальном этапе.

Рассмотрим обучающий потенциал технологии VR и приложения «VARVARA», а также элементы методики занятий с использованием VR-шлемов.

Степень научной разработанности темы

Среди убедительных преимуществ виртуальной реальности как образовательной технологии, а именно безопасность, фокусировка на предмете изучения, автоматизация процессов, эксплицитность, интерактивность; центральное место занимает иммерсивность [Назовем это иммерсив-

ным вычислением..., 2017; Осипов, 2012; Хоружий, 2000].

А. Ю. Уваров в своих исследованиях отмечает, что иммерсивность – это вовлечение пользователя в виртуальную среду – ощущение реального мира утрачивается, а для восприятия реальным становится виртуальный мир [Уваров, 2024]. Такая иммерсия используется для решения главной задачи – преодоление языкового барьера с помощью визуализации практики.

А. Ли, А. Пак, К. Папин, Т. Тай в своих исследованиях демонстрируют эффективность VR при совершенствовании коммуникативных навыков, восприятия на слух, словарного запаса и даже письменных навыков [Ли, 2019; Пак, 2020; Папин, 2020; Тодд, 2022].

В отдельных работах зарубежных исследователей, отмечались изменения в психологических установках обучающихся. Так, Н. Коллинз и другие в своих работах отмечают, что обучение языку с помощью VR позволило значительно снизить языковую тревожность, улучшить отношение к изучаемому языку и уверенность в себе, а также увеличить словарный запас на 21 % [Коллинз, 2020].

В другом исследовании использовалась игра в VR, имитирующая языковую среду для изучения культурноэтнического взаимодействия. Хотя значимых улучшений в языковых навыках не было выявлено, наблюдалось повышение уровня просвещенности о японской культуре [Ченг, 2017, с. 541–549].

VR технологии положительно влияют на вовлечение и мотивацию обучающихся, данный факт подтвержден исследованиями, опубликованными в Британском журнале образовательных технологий и TESOL Quarterly, в том числе в сфере изучения языков [Ченг, 2020]. Новые технологии не просто удовлетворяют потребностям цифрового поколения, но и помогают разнообразить учебный процесс [Мохатба, 2019].

Виртуальная реальность позволяет имитировать и моделировать коммуникативные ситуации с использованием дополнительных каналов восприятия, все это облегчает усвоение материала и

мотивирует обучающихся. Одна из уникальных особенностей иммерсивной среды — возможность использования аватара. Согласно теории воплощённого познания, любой когнитивный процесс, включая изучение языка, будет обусловлен физической активностью субъекта [Смолин, 2008].

Несмотря на растущее количество работ по теме VR в языковом образовании, многие исследования фрагментарны, а результаты — необъективны. Кроме того, недостаточно лонгитюдных исследований в психологии и педагогике [Бартон, 2019]. В частности, время, проведённое участниками в VR, обычно не превышает одного часа, что недостаточно даже для ознакомления с ПО [Virtual Realities LLC, 2024]. Также важны навыки преподавателей и их умение применять в образовательном процессе новые VR-технологии [Бельченко, 2022].

Важно отметить неточность, которая встречается в работах исследователей — не всегда указывается конкретное программное обеспечение (ПО). При этом качество ПО может существенно повлиять на результаты [Robert Costello, 2008]. В рамках изучения конкретных приложений в данной статье исследуется решение российской компании ЭДКОМ – диалоговый тренажер для практики иностранного языка компании «VARVARA».

Методы исследования

Исследование было разбито на 4 этапа и реализовано в течение учебного года.

Первый этап, июль–сентябрь 2022 года. Целью этапа был сбор данных для оценки готовности преподавателей к использованию VR/AR. Был проведен опрос 150-ти преподавателей и руководителей высших учебных заведений.

Согласно полученным данным, большинство преподавателей до сих пор находятся на стадии осведомленности о технологии виртуальной реальности (26,6 %). Это свидетельствует о том, что значительная часть преподавателей в общих чертах информирована о существовании и возможностях применения технологий VR в образовательном процессе.

Однако, наблюдается положительная динамика вовлеченности преподавателей в изучение и практическое применение технологий виртуальной реальности. Чуть меньший процент опрошенных находится на переходной стадии – «изучение» (21,7 %) и «понимание» (23,4 %). Это означает, что все больше преподавателей приступают к теоретическому и практическому освоению VR-технологий, пытаются разобраться в принципах их работы и возможностях использования в учебном процессе. Данные приводятся на рисунке 1.

Можно предположить, что в ближайшие годы число преподавателей, способных грамотно интегрировать технологии виртуальной реальности в образовательный процесс, будет неуклонно расти. Этому может способствовать расширение возможностей для повышения квалификации в данной сфере, а также появление качественного методического контента по применению VR.

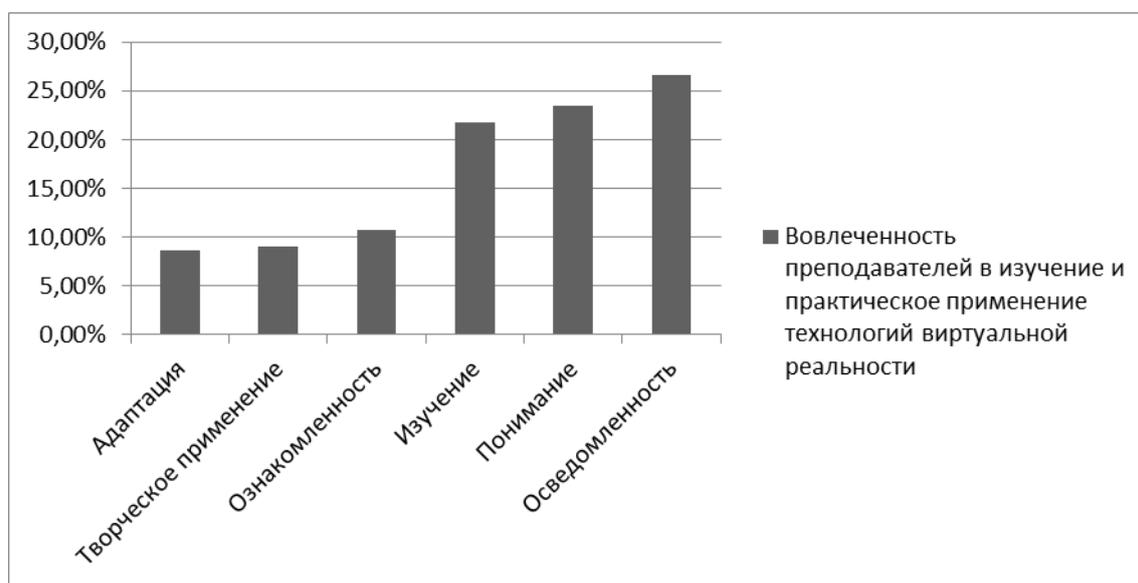


Рисунок 1. Степень знакомства преподавателей вузов с VR-технологией

Второй этап, сентябрь–декабрь 2022 года. На этом этапе проводилось исследование компаний-разработчиков и тестировщиков образовательных VR/AR-продуктов. Так, например, в России создана платформа для обмена образовательными решениями, где участники могут бесплатно тестировать программы (Центр НТИ ДВФУ).

Третий этап, январь–май 2023 года. Этап был посвящен непосредственной апробации разработанных образовательных продуктов в реальных условиях обучения.

Тренажер предназначался для студентов, чей уровень знания английского составлял A1 и A2 в соответствии со стандартами ФГОС.

«VARVARA» включала четыре виртуальные локации: гостиница, спортзал, картинная галерея, кафе. В каждой локации студентам предлагались задания для активизации и закрепления лексического и грамматического материала: прослушивание и разговорная практика, работа над произношением и запоминанием словарного запаса.

Студентам требовалось выполнить серию заданий: зарегистрироваться в отеле, познакомиться с незнакомцем, совершить покупки. Каждое задание необходимо было выполнить три раза для демонстрации, тренировки и проверки. В процессе обучения к учащемуся подключались неигровые персонажи-тьюторы, а также в процессе прохождения задания использовалась система подсказок.

Для работы с тренажером был необходим один из шлемов виртуальной реальности HTC Vive Focus или HTC Vive Pro. Взаимодействие в 3D-среде и голосовой ввод осуществлялся с помощью контроллера.

Автоматическая фиксация на веб-портале результатов обучения позволила преподавателю получить статистику по каждому студенту в конце работы.

Полученная статистика обучения каждого студента необходима преподавателю для дальнейшего анализа эффективности применения VR-технологий. Результаты третьего этапа легли в основу исследования по апробации образовательного ПО «VARVARA».

Четвертый этап, проходил в мае 2023 года, был посвящен итогам апробации и анализу полученных результатов.

Была использована анкета из 12 вопросов в Google-форме.

Первая часть собирала данные об участнике: организация, предмет.

Вторая – о тестировании: приложение, установка, руководство.

Третья часть касалась методического аспекта: проведение занятий с ПО, его достоинства/недостатки, желание использовать в дальнейшем.

Для выявления ожиданий преподавателей от VR/AR-продуктов был проведен статистический анализ ответов и кодирование открытых комментариев по типам ожиданий.

На основе полученных данных были сформированы кластеры ожиданий от такого типа образовательных решений. Результаты 4 этапа легли в основу исследования эффективности применения VR-технологий.

Результаты исследования

5 % опрошенных преподавателей не смогли провести занятия с тестируемым ПО и оставить отзыв из-за технических сложностей с установкой.

Также преподаватели отмечали: несоответствие тем учебному плану, отсутствие времени у преподавателей и отсутствие оборудования.

Самостоятельно установить ПО смогли 56 % опрошенных, а инструкции к ПО посчитали понятными 97 % из них. Положительно оценили приложения 98 % респондентов.

Преподаватели высоко оценили несколько ключевых характеристик VR-продуктов, участвовавших в исследовании. Согласно статистическому анализу данных опроса, наибольшую положительную оценку получили следующие аспекты:

- стимулирование позитивной мотивации учащихся (46 %),

- практическая значимость материала для образовательного процесса (42 %),

- эргономичный интерфейс (33 %).

Кроме того, респонденты отметили образовательный потенциал технологий (32 %) и продуманную дидактическую модель (19 %).

Среди прочих достоинств были выделены: формирование новых компетенций, геймификация обучения, возможность иммерсивного изучения практических навыков, наглядное представление материала, расширение образовательных горизонтов, улучшение запоминания благодаря инновационному дизайну, возможность закрепления знаний и повышения мотивации.

Методические и технические недостатки отметили 61 % респондентов. К ним отнесены:

- необходимость доработки дидактической модели с учётом особенностей VR;
- низкое качество веб-контента;
- отсутствие инструктивной подготовки новичков;
- проблемы производительности и совместимости оборудования.

На основании полученных данных можно выделить направления совершенствования VR-продуктов в целях повышения их эффективности в образовательном процессе. Ключевым является учёт педагогических ожиданий и технических ограничений при проектировании новых решений.

Заключение

Образовательное приложение «VARVARA» является первой отечественной VR-разработкой для изучения иностранных языков. Его создание было направлено на использование преимуществ VR для достижения образовательных результатов, невозможных с применением альтернативных инструментов.

Результаты апробации позволяют сделать вывод о начальном этапе формирования рынка образовательных VR/AR-продуктов.

Была выявлена проблема: многие преподаватели в рамках исследования не используют VR/AR по причине недостатка навыков. Решением может стать повышение квалификации преподавателей.

Тем не менее, отмечая очевидный потенциал, VR/AR как любая новая технология должна быть более полно изучена. Исследования должны раскрыть её достоинства и недостатки по сравнению с альтернативами.

Библиографический список

1. Бартон Д. Изучение языка онлайн как социальная практика / Д. Бартон, Д. Поттс // ТЕСОЛ Ежеквартальный журнал. Т. 47. (4). 2013. С. 815–820.
2. Бельченко И. В. Современные тенденции разработки программного обеспечения / И. В. Бельченко, Б. Д. Шестаков // Научный потенциал вуза – производству и образованию : сб. ст. по мат. IV межд. научно-практ. конф. [11–12 февраля 2022 года]. Армавир : Армавирская типография, 2022. С. 99–102.
3. Виртуальная реальность: разбираемся в терминологии. URL: <https://habr.com/ru/company/puzzleenglish/blog/370977/> (дата обращения: 01.02.24).
4. Козловцева Н. А. Потенциал применения VR-технологий в обучении русскому языку как иностранному // МНКО. 2024. № 1 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-primeneniya->

[vr-tehnologiy-v-obuchenii-russkomu-yazyku-kak-inostrannomu](#) (дата обращения: 09.04.2024).

5. Коллинз Н. Контекстуальное проектирование: исследование ирландской языковой идентичности через виртуальную реальность : мат. 6-ой междунар. конф. исследовательской сети иммерсивного обучения (iLRN). 2020 / Н. Коллинз, Б. Вон, К. Каллен. URL: https://www.researchgate.net/publication/343432985_Designing_Contextually_An_Investigation_of_Design-Based_Research_to_Promote_Situated_Irish_Language_Identity_through_Virtual_Reality (дата обращения: 01.02.2024).

6. Ли А. Использование виртуальной реальности для проверки владения академического аудирования. // Корейский журнал английского языка и лингвистики. 2019. Т. 19. № 4. С. 688–712. URL: <https://doi.org/10.15738/kjell.19.4.201912.688> (дата обращения: 14.01.2024).

7. Мохатба Ногабаи. Анализ тенденций внедрения виртуальной и дополненной реальности в архитектурной, инженерной и строительной отрасли. URL: <https://www.preprints.org/manuscript/201912.0369/v1> (дата обращения: 01.02.2024).

8. Осипов М. П. Системы виртуальной реальности : учеб.-метод. пособие. Нижний Новгород : Нижегородский гос. у-тет. 2012. 48 с.

9. Пак А. Восприятие студентами университета использования прототипа учебной виртуальной среды для изучения структуры письма / А. Пак, А. Баррет, Ч. Льянг // International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching. 2020. 10(1). С. 27–46. URL: <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.2020010103> (дата обращения: 15.01.2024).

10. Папин К. Исследование изучения словарного запаса с использованием аннотированных изображений на 360°. 2020 / К. Папин, Р. Каплан-Раковски. URL: <https://ssrn.com/abstract=3696821> (дата обращения: 15.01.2024).

11. Смолин А. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учеб. пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин, А. В. Меженин, В. А. Богатырев. Санкт-Петербург : Университет ИТМО. 2018. 59 с.

12. Тай Тай, Чен ННН и Тодд Г. Влияние приложения виртуальной реальности на изучение словарного запаса подростков, изучающих EFL. // Изучение языка с помощью компьютера. 2022. 35 (4). 892–917. URL: <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1752735> (дата обращения: 07.01.2024).

13. Уваров А. Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. 2018. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-obrazovanii> (дата обращения: 20.01.2024).

14. Хоружий С. С. Род или недород: заметки к онтологии виртуальности // Вопросы философии. № 6. 1997. С. 53–65.

15. Хукаленко Ю. VR- и AR-продукты для образования. Самый полный обзор российского рынка: сайт. VC.RU. URL: <https://vc.ru/education/227841-vr-i-ar-produkty-dlya-obrazovaniya-samyy-polnyy-obzor-rossiyskogo-rynka> (дата обращения: 28.01.2024).

16. Центр визуализации и виртуальной реальности для науки и образования. URL: <http://ve-group.ru/3dvr-resheniya/obrazovanie-i-nauka/> (дата обращения: 28.01.2024).

17. Ченг А. Обучение языку и культуре с помощью игры в виртуальной реальности / А. Ченг, Л. Ян, Э. Андерсен // СИ '17 : мат. конф. СИ 2017 г. по человеческому фактору в вычислительных системах. 2017. С. 541–549. URL: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025857> (дата обращения: 28.01.2024).

18. Ченг К. X. Мотивационные заблуждения и отношение студентов к обучению в иммерсивной виртуальной реальности: частичный анализ методом наименьших квадратов / К. X. Ченг, С. С. Цай // Британский журнал образовательных технологий. 2020. 51. (6). URL: <https://doi.org/10.1111/bjet.12956> (дата обращения: 15.01.2024).

19. Robert Costello. Future Direction of Gamification Within Higher Education. 2018. URL: <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/199763> (дата обращения: 15.01.2023).

20. Virtual Realities LLC. URL: <https://www.vrealities.com/> (дата обращения: 28.01.2024).

Reference list

1. Barton D. Изучение языка онлайн как социальная практика = Learning a language online as a social practice / D. Barton, D. Potts // TESOL Ezhekvartal'nyj zhurnal. Т. 47. (4). 2013. С. 815–820.

2. Bel'chenko I. V. Sovremennye tendencii razrabotki programmnogo obespechenija = Current Software Trends / I. V. Bel'chenko, B. D. Shestakov // Nauchnyj potencial vuza – proizvodstvu i obrazovaniju : sb. st. po mat. IV mezhd. nauchno-prakt. konf. [11–12 fevralja 2022 goda]. Armavir : Armavirskaja tipografija, 2022. С. 99–102.

3. Virtual'naja real'nost': razbiraemsja v terminologii = Virtual reality: we understand the terminology. URL: <https://habr.com/ru/company/puzzleenglish/blog/370977/> (дата обращения: 01.02.24).

4. Kozlovceva N. A. Potencial primeneniya VR-tehnologij v obuchenii russkomu jazyku kak inostrannomu = The potential of using VR technologies in teaching Russian as a foreign language // MNKO. 2024. № 1 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potencial-primeneniya-vr-tehnologiy-v-obuchenii-russkomu-yazyku-kak-inostrannomu> (дата обращения: 09.04.2024).

5. Kollinz N. Kontekstual'noe proektirovanie: issledovanie irlandskoj jazykovej identichnosti cherez virtual'nuju real'nost' = Contextual design: exploring Irish language identity through virtual reality : mat. 6-oj mezhdun. konf. issledovatel'skoj seti immersivnogo

obuchenija (iLRN). 2020 / N. Kollinz, B. Von, K. Kallen. URL:

https://www.researchgate.net/publication/343432985_Designing_Contextually_An_Investigation_of_Design-Based_Research_to_Promote_Situated_Irish_Language_Identity_through_Virtual_Reality (дата обращения: 01.02.2024).

6. Li A. Ispol'zovanie virtual'noj real'nosti dlja proverki urovnja vladenija akademicheskogo audirovaniya = Using VR to test academic listening proficiency // Korejskij zhurnal anglijskogo jazyka i lingvistiki. 2019. Т. 19. № 4. С. 688–712. URL: <https://doi.org/10.15738/kjell.19.4.201912.688> (дата обращения: 14.01.2024).

7. Mohatba Nogabai. Analiz tendencij vnedrenija virtual'noj i dopolnennoj real'nosti v arhitekturnoj, inzhenernoj i stroitel'noj otrasli = Analysis of trends in the introduction of virtual and augmented reality in the architectural, engineering and construction industries. URL:

<https://www.preprints.org/manuscript/201912.0369/v1> (дата обращения: 01.02.2024).

8. Osipov M. P. Sistemy virtual'noj real'nosti = Virtual reality systems : ucheb.-metod. posobie. Nizhnij Novgorod : Nizhegorodskij gos. u-tet. 2012. 48 s.

9. Pak A. Vosprijatie studentami universiteta ispol'zovanija prototipa uchebnoj virtual'noj sredy dlja izuchenija struktury pis'ma = University students' perception of using prototype learning virtual environment to study writing structure / A. Pak, A. Barret, Ch. L'jang // International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching. 2020. 10(1). С. 27–46. URL: <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.2020010103> (дата обращения: 15.01.2024).

10. Papin K. Issledovanie izuchenija slovnogo zapasa s ispol'zovaniem annotirovannyh izobrazhenij na 360°. 2020 = Study of vocabulary study using annotated 360 ° images. 2020 / K. Papin, R. Kaplan-Rakovski. URL: <https://ssrn.com/abstract=3696821> (дата обращения: 15.01.2024).

11. Smolin A. A. Sistemy virtual'noj, dopolnennoj i smeshannoj real'nosti = Virtual, augmented and mixed reality systems : ucheb. posobie / A. A. Smolin, D. D. Zhdanov, I. S. Potemin, A. V. Mezhenin, V. A. Bogatyrev. Sankt-Peterburg : Universitet ITMO. 2018. 59 s.

12. Taj Taj, Chen HHJ i Todd G. Vlijanie prilozhenija virtual'noj real'nosti na izuchenie slovnogo zapasa podrostkov, izuchajushhij EFL = Impact of a virtual reality application on the vocabulary study of adolescents studying EFL // Izuchenie jazyka s pomoshh'ju komp'yutera. 2022. 35 (4). 892–917. URL: <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1752735> (дата обращения: 07.01.2024).

13. Uvarov A. Ju. Tehnologii virtual'noj real'nosti v obrazovanii = Virtual reality technologies in education // Nauka i shkola. 2018. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-obrazovanii> (дата обращения: 20.01.2024).

14. Horuzhij S. S. Rod ili nedorod: zametki k ontologii virtual'nosti = Genus or suburb: notes on the ontology of virtuality // Voprosy filosofii. № 6. 1997. S. 53–65.

15. Hukalenko Ju. VR- i AR-produkty dlja obrazovaniya. Samyj polnyj obzor rossijskogo rynka = VR and AR products for education. The most complete overview of the Russian market. URL: <https://vc.ru/education/227841-vr-i-ar-produkty-dlya-obrazovaniya-samyi-polnyy-obzor-rossijskogo-rynka> (data obrashhenija: 28.01.2024).

16. Centr vizualizacii i virtual'noj real'nosti dlja nauki i obrazovaniya = Center for visualization and virtual reality for science and education. URL: <http://ve-group.ru/3dvr-resheniya/obrazovanie-i-nauka/> (data obrashhenija: 28.01.2024).

17. Cheng A. Obuchenie jazyku i kul'ture s pomoshh'ju igry v virtual'noj real'nosti = Teaching language and culture with virtual reality gaming / A. Cheng, L. Jan, Je. Andersen // CHI '17 : mat. konf. CHI 2017 g.

po chelovecheskomu faktoru v vychislitel'nyh sistemah. 2017. S. 541–549. URL: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025857> (data obrashhenija: 28.01.2024).

18. Cheng K. H. Motivacionnye zabluzhdenija i otnoshenie studentov k obucheniju v immersivnoj virtual'noj real'nosti: chastichnyj analiz metodom naimen'shih kvadratov = Motivational misconceptions and student attitudes toward immersive virtual reality learning: A partial least squares analysis / K. H. Cheng, S. S. Caj // Britanskij zhurnal obrazovatel'nyh tehnologij. 2020. 51. (6). URL: <https://doi.org/10.1111/bjet.12956> (data obrashhenija: 15.01.2024).

19. Robert Costello. Future Direction of Gamification Within Higher Education. 2018. URL: <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/199763> (data obrashhenija: 15.01.2023).

20. Virtual Realities LLC. URL: <https://www.vrealities.com/> (data obrashhenija: 28.01.2024).

Статья поступила в редакцию 18.03.2024; одобрена после рецензирования 16.04.2024; принята к публикации 16.05.2024.

The article was submitted 18.03.2024; approved after reviewing 16.04.2024; accepted for publication 16.05.2024.