

УДК 378

DOI: 10.26140/bgз3-2019-0804-0011

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ

© 2019

Жигалова Ольга Павловна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Информатика, информационные технологии и методика обучения», научный сотрудник, Дальневосточный региональный научный центр Российской академии образования

Лисенко Максим Леонидович, аспирант, научный сотрудник, Дальневосточный региональный научный центр Российской академии образования

Дальневосточный федеральный университет

(692500, Россия, Уссурийск, улица Некрасова, 35, e-mail: corel25@inbox.ru)

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена процессом, который затрагивает современное общество и сферу образования. Формируется запрос на подготовку учащихся к решению профессиональных задач в совершенно новых условиях производственного процесса, в основе которого удаленное взаимодействие, проектирование прототипа в среде виртуальной реальности, тестирование и отладка продукта в среде виртуальной реальности. Возникает потребность в разработке оценочных норм, регламентирующих использование технологии виртуальной реальности в школе. Авторами предпринята попытка определить возможности приложения технологии виртуальной реальности к решению учебных задач и временные нормы, необходимые учащимся для адаптации в среде виртуальной реальности. Системно - аналитический анализ ключевых направлений развития технологии виртуальной реальности, обобщение практического опыта применения технологии виртуальной реальности в досуговой и образовательной сфере, лабораторный эксперимент являются основными методами исследования. В рамках статьи выделены основные типы учебных задач; определены качественные показатели выполнения учебной задачи в среде виртуальной реальности, такие как время выполнения, степень переноса умений, уровень активации мыслительной деятельности в виртуальной среде; зафиксированы временные показатели адаптации учащихся к условиям среды виртуальной реальности.

Ключевые слова: технологии виртуальной реальности, среда виртуальной реальности, обучение в среде виртуальной реальности, решение учебных задач в среде виртуальной реальности, образование.

THE USE OF THE MEDIUM OF VIRTUAL REALITY FOR DECISION EDUCATIONAL TASKS

© 2019

Zhigalova Olga Pavlovna, candidate of pedagogical sciences, assistant professor «Computer science, information technology and teaching methods», research assistant Far Eastern regional scientific center of the Russian Academy of Education

Lysenko Maxim Leonidovich, post-graduate student, research assistant Far Eastern regional scientific center of the Russian Academy of Education

Far Eastern Federal University

(692500, Russia, Ussuriysk, street Nekrasova, 35, e-mail: corel25@inbox.ru)

Abstract. The relevance of the study is due to the process that affects modern society and education. A request is formed to prepare students to solve professional problems in a completely new conditions of the production process, which is based on remote interaction, prototype design in a virtual reality environment, testing and debugging of the product in a virtual reality environment. There is a need to develop evaluation standards governing the use of virtual reality technology in school. The authors attempt to determine the possibilities of application of virtual reality technology to solving educational problems and the time standards necessary for students to adapt to a virtual reality environment. System - analytical analysis of the key directions of development of virtual reality technology, generalization of practical experience in the application of virtual reality technology in leisure and education, laboratory experiment are the main methods of research. The article highlights the main types of educational tasks; the qualitative indicators of the educational task in the virtual reality environment, such as the time of execution, the degree of transfer of skills, the level of activation of mental activity in the virtual environment; fixed time indicators of adaptation of students to the conditions of the virtual reality environment.

Keywords: virtual reality technologies, virtual reality environment, learning in virtual reality environment, solving educational tasks in virtual reality environment, education.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. В современных условиях развития общества, технология виртуальной реальности рассматривается как ключевая, динамично развивающаяся и перспективная цифровая технология [1, 2]. Среди перспективных отраслей применения технологии виртуальной реальности выделены: аэрокосмическая промышленность, автомобильная промышленность, строительство, здравоохранение, нефтегазовая отрасль, энергетика и коммунальные услуги, технические и прикладные науки, потребительский сегмент, здравоохранение, образование, банковское дело и ценные бумаги, потребительские продукты, медиа и развлечения, туризм, сфера услуг, недвижимость, технические и прикладные науки [3, 4, 5, 6].

Следует выделить ключевые производственные задачи, на решение которых ориентировано применение технологии виртуальной реальности: увеличение производительности процесса, построение эффективной организации рабочего процесса, сокращение рисков, сни-

жение затрат, организация удаленного взаимодействия, увеличение маркетинговых возможностей, рост продаж, увеличение конкурентоспособности бренда, выявление недочетов проектирования на ранних этапах, новые методы анализа данных, составление отчетности и прогнозирование. Возможность воссоздания среды, условий организации процесса и приемов взаимодействия с ним, прогнозируемых ситуаций и моделей поведения, формирование уникального опыта за счет освоения механизмов взаимодействия со средой определяют целесообразность использования технологии виртуальной реальности в современном обществе. Использование технологии виртуальной реальности рассматривается в контексте таких видов деятельности современного человека, как: управление, взаимодействие, проектирование, обучение, дизайн, анализ [7, 8, 9].

Развитие технологии виртуальной реальности и совершенствование аппаратно-программного обеспечения способствует проникновению технологии в сферу профессиональной и досуговой деятельности современ-

ного человека и формированию новых условий труда. Виртуальные способы и механизмы работы в сфере создания цифровых двойников, определяют совершенно новую сферу профессиональных интересов. В сфере моделирования дизайна, структуры и функционирования системы, среда виртуальной реальности рассматривается как инструмент, позволяющий организовать качественно новый производственный процесс, в основе которого удаленное взаимодействие, проектирование прототипа в среде виртуальной реальности, тестирование и отладка продукта в среде виртуальной реальности.

Проникновение цифровых технологий в сферу образования, на данный момент, обусловлено необходимостью решения задач в условиях профессиональной деятельности ближайшего будущего [10]. В результате, в современном обществе формируется запрос на подготовку учащихся к организации будущей профессиональной деятельности в цифровом обществе, ставится вопрос об использовании технологии виртуальной реальности в школе [11].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор; выделение неразрешенных ранее частей общей проблемы.

Использование технологии виртуальной реальности в образовательной сфере сопряжено с решением ряда научно - исследовательских задач, связанных с определением условий и прогнозированием результатов использования VR технологий в образовательной сфере [12, 13, 14].

Анализ научных работ по теме позволил выделить ключевые недостатки применения технологии виртуальной реальности: ограничение перемещения в пространстве, дискомфорт шлемов виртуальной реальности, несовершенство дисплеев. Помимо недостатков аппаратного обеспечения, следует указать на недостатки виртуального контента, который разрабатывается: достаточно большое количество ошибок при переносе объектов из реального мира в виртуальный мир, недостатки графики, высокая стоимость, отсутствие совместимости между платформами и программами [15, 16, 17]. Не смотря на тот факт, что аппаратное и программное обеспечение постоянно совершенствуется, совершенствуются технологии работы с графикой в формате 360, при погружении в среду виртуальной реальности пользователь испытывает тошноту, усталость, учащенное сердцебиение, повышенное потоотделение. После погружения в среду виртуальной реальности пользователи теряют ориентацию в пространстве, испытывают головную боль и головокружение, недомогание, слабость. Среди основных рисков, к которым может привести применение технологии виртуальной реальности, отмечены риски, связанные с негативным влиянием на здоровье, вызванным психоэмоциональным напряжением [18, 19, 20].

Использование технологии виртуальной реальности в школе требует разработки эргономических, организационных и методических условий использования учебных приложений в среде виртуальной реальности. Дидактическая целесообразность использования учебных приложений в среде виртуальной реальности должна соотноситься с возможными рисками и потенциальными угрозами для здоровья учащихся. Следует заметить, что уже осуществляются разработка учебного контента и организация обучения учащихся в среде виртуальной реальности по химии, физике, математике.

Формирование целей статьи (постановка задачи). Выделить ключевые учебные задачи, решение которых обосновано в среде виртуальной реальности; определить количественные показатели адаптации учащихся к среде виртуальной реальности в зависимости от условий постановки учебной задачи.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Анализ работ по использованию VR технологии в

профессиональной сфере позволил выделить ряд преимуществ, которые позволяют сформировать совершенно новые учебные задачи в условиях среды виртуальной реальности. Среди ключевых достоинств среды виртуальной реальности следует выделить новый уровень визуализации данных, который позволяет осуществлять формализацию учебной задачи, моделировать учебную ситуацию, имитировать реальную ситуацию в виде учебного сценария на качественно новом уровне. Визуализация данных на основе применения VR технологии рассматривается как инструмент формирования виртуального сценария, который способствует получению более полной информации о ситуации (процессе, явлении, объекте). Виртуальный сценарий позволяет организовать исследование, осуществить анализ ситуации, сформировать опыт принятия решения, способствует прогнозированию результатов. Среда виртуальной реальности позволяет создать условия для эффективного восприятия ситуации (процесса, явления, объекта) через погружение в нее учащегося и организацию взаимодействия в ней. Создание в среде виртуальной реальности окружения, которое позволяет эффективно исследовать ситуацию (процесс, явление, объект) ориентировано на формирование субъективного опыта, используемого для разрешения ситуаций в реальной среде или получение нового знания.

Исследования в сфере использования VR технологий позволили определить следующие учебные задачи в рамках школьных предметов, которые целесообразно решать в условиях среды виртуальной реальности:

1. Исследование окружающей действительности (событий). Возможность имитации в среде виртуальной реальности реальной среды или события и его деталей, в прошлом, настоящем или будущем, недоступного для рассмотрения другими средствами (например, погружение в океан, подъем в горы, спуск в ущелья) позволяет: оценить риски и последствия, выявить факторы влияния, определить масштабы или уровень опасности, сформировать отношение. Подобный тип учебных задач целесообразно решать в рамках изучения отдельных вопросов по географии, истории, астрономии.

2. Исследование процессов (явлений, объектов). Возможность имитации в виртуальной среде физических, химических или биологических процессов и условий их протекания позволяет: исследовать и изучить процесс, оценить степень влияния на человека, биологические организмы или окружающую действительность. Подобный тип учебных задач целесообразно решать в рамках изучения отдельных вопросов по физике, химии, биологии.

3. Формирование опыта поведения в среде. Возможность имитации в виртуальной среде определенных условий окружения, которые позволяют: оценить степень опасности факторов, угрожающих здоровью, сформировать приемы поведения, порядок действий и т.д. Подобный тип учебных задач целесообразно решать в рамках изучения отдельных вопросов безопасной жизнедеятельности, в рамках сопровождения учебного процесса детей с ОВЗ.

Решение учебных задач связано с разработкой виртуального сценария, в основе которого предполагается создание имитационной модели, позволяющей создать прототип реального объекта, процесса, события или воссоздание реконструкции.

Выполнение учебной задачи в среде виртуальной реальности сопряжено с определением качественных и количественных показателей деятельности учащихся, что позволяет сформировать требования к эргономическим условиям использования технологии виртуальной реальности в учебном процессе. Среди ключевых показателей научения в среде виртуальной реальности нами определены: время выполнения учебной задачи; степень переноса умений, сформированных в среде виртуальной реальности, на реальную действительность; уровень ак-

тивации мыслительной деятельности в виртуальной среде.

На базе лаборатории педагогической психофизиологии ДРНЦ РАО проведено исследование, в рамках которого определены показатели времени, необходимые пользователю для адаптации в среде виртуальной реальности при выполнении учебной задачи. В исследовании приняли участие школьники и студенты. Количество испытуемых 127 человек. Возраст испытуемых от 8 до 22 лет.

По результатам наблюдения за поведением учащихся в среде виртуальной реальности зафиксировано время, от начала погружения в среду до первого целенаправленного действия, предусмотренного стратегией виртуального приложения - время адаптации. В процессе адаптации наблюдаются схожие реакции со стороны пользователей: физическое и виртуальное перемещение в среде с целью ее изучения. В основе данных реакций инстинктивное поведение человека, который оказывается в новых условиях среды и определенное время тратит на то, чтобы убедиться в том, что он находится в безопасности. Во время адаптации пользователь не готов к восприятию инструкций и указаний по выполнению учебной задачи в условиях виртуального сценария.

Нами выделены три варианта виртуального сценария. Первый вариант виртуального сценария отражает реальное окружение пользователя, пользователь имеет опыт пребывания в подобной ситуации в реальной среде (создается прототип). Например, виртуальный класс, который является прототипом реального учебного класса. Второй вариант описывает ситуацию в среде виртуальной реальности, когда создается реконструкция реальной среды, о которой у пользователя сформировано представление. Например, виртуальная лаборатория по физике, оснащенная современным оборудованием, в которой он никогда не был, но она существует в природе и есть возможность ее посетить. Третий вариант виртуального сценария отображает ситуацию на уровне описания, образа. Как правило, это ситуация, в которой у пользователя нет опыта поведения в реальной действительности, нет полного представления о ситуации. Например, посещение космической станции, выход в космическое пространство.

Отмечены следующие параметры времени адаптации пользователя в среде виртуальной реальности:

1. При выполнении учебной задачи в условиях, которые имитируют реальную среду и привычные условия, время, требуемое для адаптации в среде, составляет от 11 до 18 сек.

2. При выполнении учебной задачи в условиях, которые имитируют среду, с которой учащиеся не сталкивались ранее в своем опыте (например, учебная лаборатория по физике, в которой они никогда не были), требуется дополнительное время на ознакомление со средой, в которой они оказались. Время, требуемое для ознакомления со средой, составляет от 30 сек до 45 сек;

3. При выполнении учебной задачи в моделируемых условиях среды (не существующих в реальности), исследование среды занимает до 2 минут.

Результаты исследования необходимы для рассмотрения вопроса о структуре виртуального сценария при решении учебной задачи, определении оптимальных временных параметров учебного приложения. При конструировании учебной задачи, важно учитывать в каких условиях разворачивается виртуальный сценарий. В зависимости от условий необходимо планировать время на адаптацию учащихся.

Выводы исследования и перспективы дальнейших изысканий данного направления. Развитие технологии виртуальной реальности и ее проникновение в профессиональную сферу современного человека актуализирует вопрос о подготовке учащихся к ее использованию. В рамках исследования определены основные типы учебных задач, и зафиксированы минимальные показатели

времени, связанные с адаптацией учащихся к условиям их выполнения в среде виртуальной реальности. Использование технологии виртуальной реальности в школе сопряжено с разработкой оптимальных временных норм, необходимых для выполнения учебной задачи в среде виртуальной реальности без нанесения вреда учащимся. Дальнейшие исследования направлены на определение временных показателей, необходимых для принятия решения на различных этапах деятельности учащихся согласно возрастным норм; определение оптимального уровня активации мыслительной деятельности, не приводящей к эмоциональным расстройствам и дезориентации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // CPPM. 2018. №3 (108). С.88-107.
2. Pena A.M., Ragan E.D. Contextualizing construction accident reports in virtual environments for safety education. 2017 IEEE Virtual Reality (VR), Los Angeles, CA, 2017, pp. 389-390. doi: 10.1109/VR.2017.7892340
3. Wilcocks K., Halabi N., Kartick P., Uribe-Quevedo A., Chow C., Kapralos B. A virtual cardiac catheterization laboratory for patient education: The angiogram procedure. 2017 8th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), Larnaca, 2017, pp. 1-4. doi: 10.1109/IISA.2017.8316384
4. Hsu C.C., Chen Y. L., Chou W. C., Huang S. H., Chang K. K. Motorcycle Riding Safety Education with Virtual Reality. 2018 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR), Taichung, Taiwan, 2018, pp. 216-218.
5. Liu R., Liu C., Ren Y. A Virtual Reality Application for Primary School Mathematics Class. 2018 International Symposium on Educational Technology (ISET), Osaka, 2018, pp. 138-141. doi: 10.1109/ISET.2018.00038
6. Li S., Sun J. Application of Virtual Reality Technology in the Field of Sport. 2009 First International Workshop on Education Technology and Computer Science, Wuhan, Hubei, 2009, pp. 455-458. doi: 10.1109/ETCS.2009.363
7. Dinis F.M., Guimarães A.S., Carvalho B.R., Martins J.P. Virtual and augmented reality game-based applications to civil engineering education. 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Athens, 2017, pp. 1683-1688. doi: 10.1109/EDUCON.2017.7943075
8. Князева Г. В. Виртуальная реальность и профессиональные технологии визуализации // Вестник ВУТ. 2010. №15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-i-professionalnye-tehnologii-vizualizatsii> (дата обращения: 05.02.2019).
9. Макеев С.Н. Влияние расширенной объективно-виртуальной реальности на жизнь современного общества // Манускрипт. 2016. №7-1 (69). С.86-89
10. Программа «Цифровая экономика в Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/content/14091/1030-pdf.pdf> (дата обращения 12.01.2019).
11. Структура ИКТ – компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2019/05/ICT-CFT-Version-3-Russian-1.pdf?fbclid=IwAR2pptUobvsEm8OvCT3wCSVOWfDXmjM1SAwd374ovik5X1fCnxJpWMmMos> (дата обращения 22.07.2019).
12. Hickman L., Akdere M. Exploring Virtual Reality for Developing Soft-Skills in STEM Education. 2017 7th World Engineering Education Forum (WEEF), Kuala Lumpur, 2017, pp. 461-465. doi: 10.1109/WEEF.2017.8467037
13. Бажина П.С., Жигалова О.П., Куприенко А.А., Лисенко М.Л., Толстопопов А.В. AR/VR технологии в образовании: область научно – педагогического исследования. //Педагогическая информатика. 2019. №2. С. 105-114.
14. Hürst W., Geraerts R. Augmented and Virtual Reality Interfaces for Crowd Simulation Software-A Position Statement for Research on Use-Case-Dependent Interaction. 2019 IEEE Virtual Humans and Crowds for Immersive Environments (VHCIE), Osaka, Japan, 2019, pp. 1-10. doi: 10.1109/VHCIE.2019.8714733
15. Serafin S., Adjorlu A., Nilsson N., Thomsen L., Nordahl R. Considerations on the use of virtual and augmented reality technologies in music education. 2017 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR), Los Angeles, CA, 2017, pp. 1-4. doi: 10.1109/KELVAR.2017.7961562
16. Jiang J., Zhi L., Xiong Z. Application of Virtual Reality Technology in Education and Teaching. 2018 International Joint Conference on Information, Media and Engineering (ICIME), Osaka, 2018, pp. 300-302. doi: 10.1109/ICIME.2018.00070
17. Dong X. An overall solution of Virtual Reality classroom. 2016 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI), Beijing, 2016, pp. 119-123. doi: 10.1109/SOLI.2016.7551672
18. Сорочинский П.В. Изменение характеристик мышления и психического состояния человека под влиянием виртуальной реальности // Вестник Череповецкого государственного университета. 2014. №7 (60). С.154-157.
19. Луценко Е.В. Блеск и нищета виртуальной реальности //

*Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2016. №124.
С. 1-39.*

*20. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Влияние средств виртуальной
реальности на формирование личности // Непрерывное образование:
XXI век. 2016. №2 (14). С. 79-99.*

Статья поступила в редакцию 06.08.2019

Статья принята к публикации 27.11.2019