

**С. А. ЖУРИХИН**проректор по повышению квалификации
Университета Правительства Москвы**S. A. ZHURIKHIN**Vice-Rector of Professional Development of Moscow Metropolitan
Governance Yury Luzhkov University

VR-технологии в обучении и развитии персонала

VR Technologies in Personnel Training and Development

Иммерсивные технологии – технологии виртуальной и дополненной реальности – позволяют с помощью компьютера получать опыт, схожий с реальным. В последние годы их применяют в высшем и специальном образовании. В условиях, имитирующих естественные, люди отрабатывают алгоритмы действий в опасных ситуациях без риска для жизни и здоровья, в ситуациях стресса и дискомфорта. Число повторений не ограничено, и процесс можно продолжать, пока не будет получен желаемый результат. Эффективность такого обучения выше, чем с использованием традиционного подхода – лекций, семинаров, практикумов. Иммерсивные технологии применяют в обучении пилотов, работников торговли, шоферов, врачей, операторов машин. Активно развиваются технологии виртуальной реальности в науке – фармакологии, органической химии, медицине. Университет Правительства Москвы разрабатывает VR-тренажеры для формирования и закрепления универсальных и профессиональных компетенций у работников государственного сектора. В будущем вуз планирует создавать оборудование, которое улучшит процедуры тестирования и оценки персонала структур Правительства Москвы.

Immersive technologies – virtual and augmented reality technologies – have been put to good use in higher and special education due to their faculty of acquiring and accumulating experience that is similar to the real one. Under conditions that imitate natural processes, employees drill operating procedures in dangerous situations without any real risk of loss of life or bodily harm, in situations of stress or discomfort. The number of runs is unlimited and they could go on ad lib until the positive result has been achieved. The training effect of such a course is higher than in the case of the traditional approach – lectures, seminars, workshops. Immersive technologies are used to train professional skills in pilots, retail staff, drivers, medical staff, machine operators. Virtual reality technologies find active proliferation in advanced research – in pharmacology, organic chemistry, medicine. Moscow Metropolitan Governance Yury Luzhkov University develops VR simulators to form and consolidate universal professional competences in public sector workers. Plans have been made for the future to build equipment, which will upgrade procedures of testing and assessment for Moscow Government structures' personnel.

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование, VR-тренажеры, виртуальная реальность.

Key words: complementary professional education, virtual reality, VR simulators.

Для цитирования: Журихин С. А. VR-технологии в обучении и развитии персонала // Вестник Университета Правительства Москвы. 2022. № 2. С. 46–51.

For citation: Zhurikhin S. A. VR Technologies in Personnel Training and Development. *MMGU Herald*, 2022, no. 2, pp. 46-51. (In Russ.).

Попытки поместить человека в виртуальное пространство, имитирующее реальность, предпринимались еще в первой половине XIX в. [6]. Впрочем, привычный для нас формат использования виртуальной реальности – шлем с фиксацией движений головы – появился также довольно давно, во второй половине XX в. [4]. Современные средства виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности создают полный эффект погружения при максимальной легкости и мобильности оборудования. VR-шлемы, VR-комнаты, VR-костюмы и другие VR-системы позволяют симитировать взаимодействие пользователя с воссозданной реальностью и объектами в ней. Благодаря инновационным технологиям пользователь может моментально «переместиться» в любую локацию. Для обращения к дополненной реальности достаточно обычного смартфона. Современные модели оснащены всем необходимым, чтобы давать своему владельцу возможность подключаться к виртуальному пространству. Технологии VR и AR нашли свое место в маркетинге, индустрии развлечений, в обучении врачей, пилотов, шоферов, операторов машин, в медицине и науке. Эти разработки, обладая огромным потенциалом и совершенствуясь сами, стимулируют развитие отраслей, в которых используются. Ученые, применяя VR-симуляторы, моделируют строение живых микроструктур, химические, физические и биологические процессы, проверяют гипотезы. Виртуальная реальность позволяет проводить эксперименты с участием большого количества людей в тех случаях, когда в настоящей реальности условия таких экспериментов связаны с риском либо их сложно воспроизвести.

Взрывной рост популярности VR и AR можно объяснить переизбытком информации. Сегодня информационный поток, ежедневно поступающий к человеку, огромен. Наш мозг стремится фильтровать содержимое, разделять нужное и ненужное, для чего ему требуются критерии сортировки. Наибольшей достоверностью обычно наделяется информация, полученная через личный опыт. Данное свойство психики лежит в основе философии эмпиризма – учения, которое называет чув-

ственное, опытное восприятие единственно верным способом познания [1]. По-видимому, такое мироощущение породило тренд на интерактивность. Кроме того, переизбыток информации приводит к снижению внимания [5] – еще одно свойство человеческой психики, а наибольшую эффективность в удержании внимания имеют интерактивный и игровой форматы.

Виртуальная реальность дает человеку принципиально новый способ взаимодействия с информацией. До его появления в общении и обучении использовались приемы, суть которых преимущественно сводилась к описанию либо демонстрации. VR позволяет индивиду самому попробовать прожить и прочувствовать ситуацию, познать ее через личное участие. С точки зрения физиологии высшей нервной деятельности, виртуальная реальность – это замещение информации из окружающей среды аналогичной информацией, созданной при помощи специального оборудования. Сигналы извне блокируются, а искусственные сигналы подаются к органам чувств и поступают далее в мозг. Там они обрабатываются – распознаются, сравниваются с предыдущим опытом, и возникает новый опыт. С каждым следующим разом опыт становится разнообразнее – именно так в памяти формируются программы действий, отработанные в виртуальной среде. При возникновении подобной ситуации в действительности человек будет к ней готов: у него уже будет в наличии опыт – он знает, что делать.

Виртуальная реальность дает человеку принципиально новый способ взаимодействия с информацией

Сегодня с помощью технологий виртуальной реальности можно передавать пользователю информацию двумя способами. Первый – через демонстрацию. Так называемые «виртуальные туры» позволяют смотреть, слышать, осязать, но не дают возможности взаимодействовать с виртуальной реальностью и влиять на нее. Второй способ – симуляция



Несмотря на развитость VR-технологий, до сих пор разработчикам и дизайнерам не удалось воссоздать реальность, которая бы воспринималась мозгом человека, как настоящая на 100%. Иными словами, абсолютно реалистичной виртуальной реальности пока нет.

реального опыта, в которой пользователь способен воздействовать на ситуацию, изменять ее своим поведением, вступать во взаимодействие с предметами и персонажами.

В VR имеется механизм аналитики, и это свойство весьма полезно для сферы обучения. Во время сеанса симуляции система производит замеры биометрических данных пользователя (частоты сердечных сокращений, положения тела, движения зрачков, тремора рук и т. д.). Фиксируются и психоэмоциональные показатели – варианты поведения, которые выбирает человек; скорость, с которой он делает выбор; используемые слова и выражения, тон голоса при говорении. Результаты измерений сохраняются в индивидуальном цифровом профиле пользователя. Их можно сравнивать с результатами других пользователей либо с результатами того же пользователя, чтобы изучить его параметры в динамике. На основании анализа можно составлять персональные рекомендации для оцениваемого пользователя, предлагать различные варианты сценариев, актуальных именно для него.

В обучении VR-технологии применяются для снижения уровня тревожности у человека в условиях, вызывающих сильный стресс или просто дискомфортных. Они позволяют получать и закреплять опыт действий в опасных ситуациях без риска для жизни и здоровья пользователя или окружающих людей, помогают научиться работать с новым оборудованием. С их помощью можно развивать эмпатию, эмоциональный интеллект (умение распознавать эмоции собеседника для продуктивной коммуникации), повышать уверенность в себе. VR-технологии чрезвычайно полезны для закрепления и развития коммуникативных навыков.

По сравнению с традиционными образовательными методиками у VR- и AR-технологий

при использовании для обучения есть ряд преимуществ:

- наглядность – возможность визуализировать любые процессы, даже те, которые человек в реальной жизни увидеть не может;
- безопасность;
- эффективное вовлечение – в виртуальной реальности нет отвлекающих факторов, которые имеются в реальной окружающей среде, и пользователь больше вовлечен в процесс, чем, например, при просмотре обучающего видео или во время лекции;
- эффект присутствия и участия – обучающиеся получают возможность не просто наблюдать, например, физические процессы, медицинские операции или события из истории Древнего Рима, но присутствовать, участвовать в них.

В сфере обучения чаще всего используют VR-тренажеры. Инновационные технологии помогают ускорить усвоение новых знаний. Люди, обучающиеся в VR-среде, лучше запоминают материал и дольше помнят его по сравнению со студентами, получившими знания только с применением традиционных методов [8, 9]. Поскольку обучение происходит быстрее и эффективнее, большие компании с помощью VR-тренажеров могут снижать затраты на обучение многочисленного персонала [7]. В виртуальных условиях можно проводить обучение дистанционно, без необходимости набирать группы и составлять для них расписание. Обучающиеся при этом получают персональные рекомендации от системы, как при личной работе с наставником. Сценарии обычно достаточно гибкие для настройки и адаптируются под особенности каждого пользователя. Наличие биометрической идентификации позволяет программе естественным образом подстраиваться под пользователя и вести статистику его результатов.

Еще одно преимущество технологий VR в приложении к обучению – это исключение человеческого фактора на этапе проверки знаний и навыков. Оценку действий индивиду производит компьютер на основании автоматически собранной статистики. Система

Внедрив VR-обучение и VR-тестирование в компании, можно получить очень высокие результаты и значительно повысить продуктивность работы команды

гарантирует единообразные стандарты оценивания для всех участников и отсутствие ошибок в оценках, возникающих из-за невнимательности.

Недостатки использования VR-технологий включают в себя высокие затраты на оборудование, разработку VR-тренажеров и различных вариантов сценариев для них. Дорого обходится и создание модулей аналитики. Кроме того, есть сложности в интеграции программ аналитики с компьютерными приложениями для управления персоналом. Из-за технических конфликтов невозможно составить полноценный цифровой профиль сотрудника.

Одна из самых существенных сложностей использования VR вызвана неосведомленностью людей о возможностях и специфике применения VR-тренажеров. Многие не подозревают, что, внедрив VR-обучение и VR-тестирование в компании, можно получить очень высокие результаты и значительно увеличить продуктивность работы команды. Нередко руководители скептически относятся к применению VR и AR, считая эти технологии слишком дорогими в использовании, малоэффективными и даже опасными для здоровья.

Снизить «порог входа» в мир VR можно, создав единую платформу-конструктор, на кото-

рой разработчики по заданию заказчиков будут создавать VR-тренажеры, используя стандартные модули и собственный контент. Такой подход к управлению внедрением виртуальной реальности поможет удешевить и упростить процесс.

Вторую проблему – недостаточную осведомленность потенциальных пользователей – можно и нужно устранить, информируя собственников и руководителей компаний о возможностях VR-технологий, демонстрируя их простоту и пользу. Следует афишировать результаты исследований, подтверждающих высокую эффективность и безопасность технологий.

В Университете Правительства Москвы существует VR-кампус, где присутствуют все форматы работы с технологиями виртуальной реальности

Примеры успешного применения VR в образовательной практике демонстрирует Университет Правительства Москвы. Вуз занимается созданием тренажеров виртуальной реальности на протяжении нескольких лет, а обучение с их использованием

РИС. 1

Форматы работы в виртуальной реальности при обучении персонала

Мобильные VR-классы

- Готовность к работе – в течение 20 минут
- Типовые решения для широкого круга пользователей
- Обучение на территории заказчика

Стационарные VR-классы

- Виртуальная реальность с высокой точностью воспроизводит детали реальных объектов
- Обучение профессиональным навыкам
- Возможно совместное прохождение сценариев, моделирование ситуаций с использованием искусственного интеллекта и программы распознавания речи

VR-лаборатории

- Разработка VR-тренажеров
- Разработка методологий обучения для внешних заказчиков, проектирование и тестирование локаций и сценариев
- Экспертиза внедрения VR-решений

началось в 2019 г. Работают они как самостоятельный инструмент либо в составе программ дополнительного образования для государственных гражданских служащих (рис. 1). Заметный успех, впечатливший не только заказчиков, но и средства массовой информации, пришел в 2020 г. Тренажер, созданный для развития и закрепления профессиональных умений, был сконструирован по запросу Государственной инспекции по контролю за использованием объектов недвижимости [2].

В 2020 г. появился тренажер для сотрудников ЗАГС. Работники данной службы должны не только безупречно проводить торжественные церемонии, но и справляться с нестандартными ситуациями, которые могут возникать в столь эмоциональные моменты жизни горожан. Обучение с использованием новой методики прошли работники ЗАГС из Москвы и регионов России.

В 2021 г. запущен тренажер публичных выступлений, на котором любой желающий может отработать свою речь с презентацией перед залом. После завершения сценария тренажер выдает отчет, в котором указаны все ошибки оратора (например, употребление слов-паразитов), отражена динамика выступления. В нем же представлена общая оценка выступления и сформулированы рекомендации по улучшению.

Сегодня в арсенале университета девять VR-тренажеров. Среди них, что закономерно, наиболее востребованы те, которые позволяют развить универсальные компетенции. Хотя эти гибкие навыки не связаны с конкретной профессией, они крайне важны для успешной работы и карьерного роста в бизнесе и на государственной службе. Именно для их формирования и отработки особенно эффективны средства VR. Помимо вышеупомянутого тренажера «Публичные выступления», каждый желающий может потренироваться в коммуникации с виртуальным проблемным сотрудником (отработать алгоритм обратной связи с ним), развить эмоциональный интеллект (умение распознавать эмоции собеседника для продуктивной коммуникации).

В Университете Правительства Москвы существует VR-кампус, где присутствуют все

форматы работы с технологиями виртуальной реальности – стационарные и мобильные классы и VR-лаборатория. Здесь уже происходит не только индивидуальное обучение, но и обучение команд, и продолжается разработка новых VR-тренажеров. В VR-лаборатории будут проходить тестирование и оценка персонала. В перспективе планируется подготовка преподавателей, которые станут проводить занятия с применением VR-технологий.

В будущем VR-тренажеры смогут с помощью датчиков регистрировать уточненный ответ организма пользователя на воздействия виртуальной реальности. Результаты замеров и интерпретация результатов позволят оценивать его стрессоустойчивость, склонность к импульсивным поступкам.

К созданию виртуальных локаций и сценариев уже сейчас планируется привлекать самообучающийся искусственный интеллект (AI), который будет помогать проектировщикам конструировать сюжеты на основе предыдущего поведения пользователей [3]. При помощи технологий AI возможно создавать и более реалистичных персонажей. Благодаря способности AI к самообучению сценарий станет усложняться, потеряет линейность, поскольку на него значительно влияют действия и выбор пользователя, а не только обратная связь с оператором и конструктором.

За счет расширения функционала и увеличения числа правдоподобных локаций, условий и персонажей VR-тренажеры в будущем, возможно, найдут применение в тех сферах, где ранее не использовались, – в школьном образовании и новых направлениях профессионального образования. Уже сейчас к VR и AR обращаются музеи и галереи: часть экспонатов уходит в виртуальную реальность полностью, часть доступна к обозрению на выставках, и о них посетители при помощи смартфона или очков дополненной реальности могут получать вспомогательную информацию.

В VR могут одновременно присутствовать несколько разных пользователей и персонажей, а это означает, что инновационные технологии позволяют перенести в виртуальное пространство некоторые сервисы и консультационные услуги, проводить презентации продуктов,

тест-драйвы, модные показы, конференции, командообразующие и другие мероприятия.

С развитием технологий будет появляться все больше типовых готовых сценариев и модулей для

конструирования сцен и сценариев в VR. Практика и опыт сделают этот сложный инструмент доступным широкой аудитории не только для развлечения, но и для обучения и саморазвития.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Делёз Ж. Эмпиризм и субъективность. Опыт о человеческой природе по Юму. Критическая философия Канта: учение о способностях. Бергсонизм. Спиноза. М.: ПЕР СЭ, 2001. 475 с.
2. Константинов М. А. VR-тренажеры для государственных гражданских служащих // Вестник Университета Правительства Москвы. 2021. № 2. С. 47–50.
3. Augmented and Virtual Reality AI Data: Powering the Next Big Thing // Appen: [сайт]. 04.11.2021. URL: <https://appen.com/blog/augmented-and-virtual-reality/> (дата обращения: 26.05.2022).
4. Barnard D. History of VR – Timeline of Events and Tech Development // Virtualspeech: [сайт]. 06.10.2019. URL: <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr> (дата обращения: 24.05.2022).
5. Bawden D., Robinson L. The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies // Journal of Information Science. 2008. No. 20 (10). Pp. 1–12. DOI: 10.1177/0165551508095781.
6. History Of Virtual Reality // Virtual reality society: [сайт]. URL: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html> (дата обращения: 24.05.2022).
7. Morris C. Why Walmart and other F500 companies are using virtual reality to train the next generation of American workers // CNBC: [сайт]. 30.10.2018. URL: <https://www.cnbc.com/2018/10/29/why-f500-companies-use-virtual-reality-to-train-workers-of-the-future.html> (дата обращения: 26.05.2022).
8. Witte C. Is VR training more efficient than other learning methods? // FrontCore: [сайт]. 04.07.2020. URL: <https://frontcore.com/blog/is-vr-training-more-efficient-than-other-learning-methods> (дата обращения: 26.05.2022).
9. Zhao G., Fan M., Yuan Y., Zhao F., Huang H. The comparison of teaching efficiency between virtual reality and traditional education in medical education: a systematic review and meta-analysis // Annals of translational medicine. 2021. Vol. 9. No. 3. DOI: 10.21037/atm-20-2785 (дата обращения: 26.05.2022).

REFERENCES

1. Deleuze G. *Empirisme et subjectivité: Essai sur la nature humaine selon Hume. La Philosophie Critique de Kant: Doctrines des Acultes. Le Bergsonisme. Spinoza*. Paris: Presses Universitaires de France, 1953. 472 p.
2. Konstantinov M. A. VR Simulators for State Civil Servants. *MMGU Herald*, 2021, no. 2, pp. 47-50. (In Russ.).
3. Augmented and Virtual Reality AI Data: Powering the Next Big Thing. *Appen*: [website], 04.11.2021. Available at: <https://appen.com/blog/augmented-and-virtual-reality> (accessed: 26.05.2022).
4. Barnard D. History of VR – Timeline of Events and Tech Development. *Virtualspeech*: [website], 06.10.2019. Available at: <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr> (accessed: 24.05.2022).
5. Bawden D., Robinson L. The Dark Side Of Information: Overload, Anxiety And Other Paradoxes And Pathologies. *Journal of Information Science*, 2008, no. 20 (10). Pp. 1-12. DOI: 10.1177/0165551508095781.
6. History Of Virtual Reality. *Virtual reality society*: [website]. Available at: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html> (accessed: 24.05.2022).
7. Morris C. Why Walmart And Other F500 Companies Are Using Virtual Reality to Train the Next Generation Of American Workers. *CNBC*: [website], 30.10.2018. Available at: <https://www.cnbc.com/2018/10/29/why-f500-companies-use-virtual-reality-to-train-workers-of-the-future.html> (accessed: 26.05.2022).
8. Witte C. Is VR Training More Efficient than Other Learning Methods? *FrontCore*: [website], 04.07.2020. Available at: <https://frontcore.com/blog/is-vr-training-more-efficient-than-other-learning-methods> (accessed: 26.05.2022).
9. Zhao G., Fan M., Yuan Y., Zhao F., Huang H. The Comparison of Teaching Efficiency Between Virtual Reality And Traditional Education in Medical Education: a Systematic Review And Meta-analysis. *Annals of translational medicine*, 2021, vol. 9, no. 3. DOI: 10.21037/atm-20-2785 (accessed: 26.05.2022).