

Образец ссылки на эту статью: Мелехов И.С. Цифровые технологии дополненной, виртуальной и смешанной реальности // Бизнес и дизайн ревю. 2024. № 3 (35). С. 76-84.

УДК 004.92

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ, ВИРТУАЛЬНОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Мелехов Игорь Сергеевич

АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна», г. Москва, Россия (129090, г. Москва, Протопоповский переулок, 9, руководитель отдела информационных технологий, melehov@inobe.ru

Аннотация. Статья выполнена в рамках научно-исследовательской работы «Виртуальная выставка для АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна», выполняемой в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» в 2024 г. В статье приведены различные взгляды ученых на применение цифровых технологий дополненной, виртуальной и смешанной реальности в различных сферах человеческой деятельности. В качестве сферы применения технологий технологии виртуальной реальности названы подготовка специалистов, образование, здравоохранение, розничная торговля, недвижимость, развлечения; дополненной реальности – видеоигры, архитектура, военное дело; смешанной реальности – медицина, удаленная работа, аэрокосмическая сфера, автопромышленность, архитектура. Основной научный результат: доказано, что сходства цифровых технологий дают возможность использовать их в одинаковых сферах, а имеющиеся различия позволяют при этом достигать разных целей.

Ключевые слова: цифровые технологии; виртуальная реальность; дополненная реальность; смешанная реальность.

DIGITAL TECHNOLOGIES OF AUGMENTED, VIRTUAL AND MIXED REALITY

Melekhov Igor Sergeevich

Institute of Business and Design (B&D), Moscow, Russia (129090, Moscow, Protopopovskiy lane, 9/1), Head of Information Technology, melehov@inobe.ru

Abstract. The article was carried out as part of the research work “Virtual exhibition for the ANO VO Institute of Business and Design”, carried out at the ANO VO Institute of Business and Design in 2024. The article presents different views of scientists on the use of digital technologies augmented, virtual and mixed reality in various spheres of human activity. The areas of application of virtual reality technologies include training of specialists, education, healthcare, retail trade, real estate, entertainment; augmented reality – video games, architecture, military affairs; mixed reality – medicine, remote work, aerospace, automotive industry, architecture. The main scientific result: it has been proven that the similarities of digital technologies make it possible to use them in the same areas, and the existing differences make it possible to achieve different goals.

Keywords: digital technologies; a virtual reality; augmented reality; mixed reality.

Введение

Дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR) и смешанная реальность (MR) все больше и больше внедряются в нашу повседневную жизнь и становятся ценными инструментами в производстве, но их легко спутать. Следовательно, одной из актуальных задач нашего времени является выявление различий между ними.

Если обратиться к научной литературе, то авторы, касаясь темы цифровых технологий, поднимают такие темы вокруг дополненной реальности, как ее использование в ремонте и обслуживании оборудования [1, с. 29-33], в работе с персоналом [2, с. 29-33], в образовании [3, с. 46-51], в строительной сфере [4, с. 46-51], в ТВ-промокурсе [5, с. 46-51].

Что касается виртуальной реальности, то эксперты называют такие сферы ее применения, как образование [6, с. 46-51], агропромышленный комплекс [7, с. 36-37], архитектура [8, с. 36-37], туризм [9, с. 33-35]. И при желании этот список можно продолжить.

Предметом научного исследования также является смешанная реальность. И здесь ученые видят такие сферы перспектив ее использования, как управление транспортом [10, с. 36-37; 11], геоинформационные системы [12, с. 43-55].

Заметим, что приведенные специалистами сферы применения цифровых технологий дополненной, виртуальной и смешанной реальности этим не исчерпываются, и мы вправе привести свой список, особое внимание при этом уделим специфике каждой технологии.

Цель исследования: показать различия и сходства трех видов цифровой реальности – дополненной, виртуальной и смешанной, продемонстрировав сферы их применения.

Методы исследования

При изучении различных технологий цифровой реальности мы будем руководствоваться подходами, выработанными современной наукой: постмодернистским, онтологическим, психологическим и техническим.

Результаты исследования и их обсуждение

Где вообще используют VR? Виртуальная реальность часто ассоциируется с играми, потому что индустрия находится в авангарде развития виртуальной реальности, о чем свидетельствует популярность таких продуктов, как Beat Saber, Minecraft VR и Skyrim VR. Тем не менее наблюдается растущий интерес к потенциалу виртуальной реальности в ряде других областей:

1) Подготовка специалистов. VR позволяет обучать персонал безопасно, эффективно и с минимальными затратами. Это может быть полезно для тех, кто находится на особо опасных или узкоспециализированных должностях, таких как пожарные, скорая помощь, полицейские, солдаты, хирурги или другой медицинский персонал.

2) Образование. VR предлагает учебным заведениям новые методы преподавания и обучения. Например, учитель геометрии может использовать виртуальную реальность, чтобы объяснить задачу в трехмерном пространстве, чтобы ученики лучше поняли и усвоили тему.

3) Здравоохранение. Виртуальная реальность может принести пользу людям в отрасли здравоохранения, включая пациентов, практикующих врачей и исследователей. Например, виртуальная реальность показывает перспективы в лечении таких расстройств, как анорексия, тревога или посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР). С другой стороны, врачи могут использовать виртуальную реальность при работе с пациентами, чтобы объяснить диагнозы или варианты лечения.

4) Розничная торговля. Виртуальная реальность уже проникла в розничную торговлю, но индустрия только коснулась поверхности. С помощью камеры телефона, VR-очков и других приспособлений клиенты смогут примерять одежду, украшать свои дома, экспериментировать с прическами, тестировать очки и в целом принимать более обоснованные решения о продуктах и услугах.

5) Недвижимость. VR может принести пользу недвижимости несколькими способами. Например, архитекторы могут показывать подробные планы в 3D; покупатели жилья могут совершить виртуальное путешествие по дому; инженеры-строители могут совершить поездку по системам HVAC; и владельцы домов могут увидеть, как будет выглядеть их реконструкция.

6) Развлечения. Виртуальная реальность уже оказала влияние на игры, но она также обещает преобразовать индустрию кино и телевидения, предоставляя зрителям невероятный и захватывающий опыт. VR также может привести к созданию целой индустрии виртуального туризма, сейчас эта идея пока слабо развита, однако в последнее время ее активно продвигают. Это может быть посещение выставок, мероприятий или путешествия по миру. Люди смогут побывать в местах, которые они, возможно, никогда не увидят лично, например, в жерле вулкана. Существуют даже парки виртуальной реальности.

Сфер применения VR довольно много и с развитием технологий они все больше и больше будут расширяться.

Технология дополненной реальности (AR – Augmented reality) (рисунок 1) добавляет виртуальные объекты с помощью электронного устройства, например, телефона, а точнее камеры в нем, на картинку реального мира.

Дополненная реальность позволяет в режиме реального времени обрабатывать предметы настоящего мира, просчитывать их местоположение

и накладывать поверх цифровое изображение. Может показаться, что VR намного сложнее AR, но это не всегда так. Например, при использовании машинного зрения и AR компьютеру нужно с ювелирной точностью определить объект, находящийся перед ним, чтобы в последующем вычислить какой алгоритм применять к данному предмету. Машинное зрение — это автоматизированный анализ изображений, созданный для получения информации на производстве о продуктах и др. В обычной жизни его можно встретить, например, в «Google translate», когда мы наводим камеру на текст, который нужно перевести, и на экране появляется перевод, поверх иностранных слов.



Рисунок 1 – Пример Augmented reality

Производители используют AR для обучения рабочих и выполнения технического обслуживания. В производственных условиях гарнитура дополненной реальности отображает полезную информацию, такую как модель и серийный номер машины, а также руководство по эксплуатации и ремонту. Например, гарнитура AR (рисунок 2) может синхронизироваться с планшетом или компьютером, позволяя руководителю видеть то, что видит работник, и давать устные инструкции, может даже отображать анимированное руководство для выполнения определенной задачи или ремонта машины.

Продукты AR, такие как Google Glass, изначально продавались для повседневного использования, но широкая публика нашла их неприятными и неудобными для просмотра в «обычных» ситуациях, например, при прогулке по парку. Google Glass мало что может предложить в обычной жизни, но у

них есть потенциал в качестве производственного инструмента. Например, второе воплощение Google Glass — Google Glass Enterprise Edition 2 — предназначено для производственной и логистической отраслей. Рабочие используют очки для просмотра различных ведомостей, инструкций или чтобы снимать инспекционные фотографии или видеоролики.



Рисунок 2 – AR гарнитура «Epson MOVERIO BT-300»

Сферы применения AR очень обширны. Рассмотрим всего несколько примеров.

1) Видеоигры. Наверное, все помнят игру Pokemon Go и сколько шума она навела в 2015-2016 году. Игроки ходили по всему городу в поисках покемона. Суть была следующая: найти покемона, навести на него камеру телефона и поймать. Игровой персонаж накладывался на реальный мир с помощью камеры и дисплея.

2) Архитектура. Проект здания визуализируется в реальном времени. Можно посмотреть, как это будет выглядеть в итоге.

3) Образование. Например, для таких дисциплин как медицина и инженерия очень важно не только записывать конспекты, но и воочию видеть те или иные вещи для лучшего понимания и запоминания темы. Так AR помогает в усвояемости материала.

4) Военное дело. Поговорим о тренировке личного состава. AR применяется в прокачке реакции и рефлексов солдат. Также эту технологию используют для пилотов и наводчиков, те обучаются распознавать объекты (военные базы, аэродромы и т.д.) по смоделированным макетам, наложенным на реальные топографические места.

Смешанная реальность (MR – Mixed Reality) — это объединение виртуальной и обычной реальности до такой степени, чтобы человеку нельзя было отличить одно от другого. Для этого компьютер дорисовывает 3D

объекты и внедряет их в реальный мир, а также распознает и анализирует предметы в нем. Помимо этого человек должен погружаться в виртуальное пространство и использовать зрение, слух и другие чувства, а также свободно взаимодействовать с любыми предметами, которые, в свою очередь, должны быть интерактивными. То есть, по сути, это объединение VR и AR.

Смешанная реальность — это сложнейшая технология. Мир в ней многослойный, компьютером обрабатывается в реальном времени настоящий и искусственный мир, при этом процессе создается смешанный мир, в котором предметы должны взаимодействовать, друг с другом, будучи настоящими и виртуальными.

Рассмотрим примеры использования. Например, гарнитура MR может проецировать виртуальную клавиатуру на стол, с помощью которой пользователь может печатать. Гарнитура захватывает движение пальцев и определяет поверхность стола, таким образом человек нажимает на виртуальные клавиши. Как и в AR, производители могут использовать инструменты смешанной реальности для обучения работников. Например, техник, носящий гарнитуру MR, может посмотреть голографическое изображение двигателя и виртуально разобрать его, чтобы изучить как все устроено. Это экономит время, энергию и инструменты, которые потребуются для осмотра фактического физического объекта. Так, ключевое различие между смешанной реальностью и дополненной реальностью заключается в способности пользователя взаимодействовать. Например, технический специалист с помощью AR может просматривать изображение двигателя, но не может виртуально разобрать его.

Смешанная реальность все еще находится в зачаточном состоянии, но некоторые производители находят варианты ее использования. Airbus — пионер аэрокосмических технологий и ведущий разработчик и производитель коммерческих и военных самолетов, спутников и ракет-носителей — взял на себя обязательство трансформировать традиционные промышленные процессы с помощью MR. Компания сотрудничает с Microsoft, чтобы использовать смешанную реальность с «HoloLens 2» как способ ускорить проектирование и производство самолетов, одновременно повышая безопасность и функциональность и предоставляя возможности профессионального развития для сотрудников. Технические специалисты используют системы MR, такие как «HoloLens 2», для тестирования конструкций, чтобы увидеть, готовы ли они к производству или над ними нужно еще поработать. Видео от компании Airbus об их опыте использования технологии MR.

Какие есть сферы использования MR? На самом деле их очень много. Так как технология имеет широкий потенциал, внедрить ее можно и в обычную жизнь, и в рабочее пространство, и, на самом деле, где угодно, она везде будет полезна. Рассмотрим, где MR уже применяют или где она может быть применима в будущем.

1) Медицина. Хирург иногда визуализирует биологические объекты или явления во время сложных операций, а MR помогает в этом. Также медперсонал постоянно и оперативно взаимодействует друг с другом, ведь иногда от этого зависит жизнь пациента, технология смешанной реальности позволит ускорить процесс и сделать его более наглядным.

2) Удалённая работа. Очень актуально в наше время, все больше людей переходит на работу из дома. Смешанная реальность позволит создать такие условия, где виртуальное собрание не будет отличаться от реального, а взаимодействие и общение будут похожи на настоящие. Организация общего рабочего пространства для передачи идей и результатов тоже станет доступной. Также хорошо MR можно применять для интернациональных компаний, где не каждый знает язык своего коллеги. Это позволит разрушить языковой барьер. Когда коллега говорит, гарнитура MR в реальном времени обрабатывает его речь и выводит субтитры на экран очков.

3) Аэрокосмическая сфера. Корпорация BAЕ Systems разработала электрический ракетный двигатель, а смешанная реальность позволила ускорить этот процесс на 50% благодаря уже упоминаемой выше технологии от Microsoft «HoloLens», сотрудники обнаружили самый эффективный путь для сборки двигателя.

4) Автопромышленность. Многие автомобильные компании уже внедряют технологию MR, такие как Renault, Volvo, Audi, Ford и другие. Сейчас ее используют в дизайне. На готовый макет автомобиля накладывают концепт и тестируют его, это помогает ускорить процесс и удешевить тестирование.

5) Архитектура. Прямо на этапе строительства инженеры могут на объекте проверять конструкции в виртуально-реальной среде и находить наиболее хорошие решения.

Выводы

AR, MR и VR имеют достаточно много отличий. Дополненная реальность может дорисовывать виртуальные объекты в реальный мир, но с ними нельзя взаимодействовать. Виртуальная реальность заменяет настоящую реальность, но в ней нельзя взаимодействовать с физической реальностью. Смешанная реальность позволяет дорисовывать объекты виртуальной реальности в нашу и взаимодействовать с ними. Но у этих технологий есть и сходства именно поэтому их используют в одинаковых сферах, но с разными целями.

Список литературы

1. Кличковская А.А., Побылковский А.А. Дополненная реальность в ремонте и обслуживании оборудования // Водочистка. 2020. № 11. С. 29-33.
2. Ульянов Е.А., Матицин И.Н. Дополненная реальность в работе с персоналом // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 9 (25). С. 423-430.

3. Ларионов В.Г., Шереметьева Е.Н., Горшкова Л.А. Инновационный менеджмент и дополненная реальность в образовании // *Инновации в менеджменте*. 2020. № 1 (23). С. 46-51.
4. Кузнеченков Е.О. Дополненная реальность как новый уровень качества работ в строительной сфере // *Синергия Наук*. 2019. № 36. С. 821-827.
5. Малыгина Л.Е. Дополненная реальность в ТВ-промодискурсе // *Ученые записки Новгородского государственного университета*. 2019. № 1 (19). С. 4.
6. Айвазова Ю.А., Козлова Н.Ш. Виртуальная реальность в образовании - реальность? // *Студент и наука*. 2019. № 4 (11). С. 39-43.
7. Леус А.В., Симонов И.В. Виртуальная реальность для агропромышленного комплекса // *Автоматизация в промышленности*. 2017. № 1. С. 36-37.
8. Ливанова А.Г., Гулякин Д.В. Виртуальная реальность в архитектуре // *Тенденции развития науки и образования*. 2023. № 102-6. С. 115-117.
9. Пиядин А.А., Найда А.М. Виртуальная реальность в туризме // *Вестник науки и образования*. 2020. № 11-3 (89). С. 33-35.
10. Титов Е.К. Смешанная реальность в управлении транспортом // *Наука и технологии железных дорог*. 2022. Т. 6. № 1 (21). С. 9-16.
11. Михайлов В.Г. Моделирование системы «дорога-автомобиль-водитель», симуляторы, смешанная реальность. Минск: б.и., 2023. 390 с.
12. Леонова А.Н., Леонова А.Ю. Применение технологий дополненной и смешанной реальностей в геоинформационных системах // *Велес*. 2019. № 2-1 (68). С. 43-55.

References

1. Klichkovskaya A.A., Poby`lovskij A.A. Dopolnennaya real`nost` v remonte i obsluzhivanii oborudovaniya (Augmented reality in equipment repair and maintenance), *Vodoochistka*, 2020, no 11, pp. 29-33.
2. Ul`yanov E.A., Maticin I.N. Dopolnennaya real`nost` v rabote s personalom (Augmented reality in working with personnel), *Alleya nauki*, 2018, Vol. 1, no 9 (25), pp. 423-430.
3. Larionov V.G., Sheremet`eva E.N., Gorshkova L.A. Innovacionny`j menedzhment i dopolnennaya real`nost` v obrazovanii (Innovative management and augmented reality in education), *Innovacii v menedzhmente*, 2020, no 1 (23), pp. 46-51.
4. Kuznechenkov E.O. Dopolnennaya real`nost` kak novy`j uroven` kachestva rabot v stroitel`noj sfere (Augmented reality as a new level of quality of work in the construction industry), *Sinergiya Nauk*, 2019, no 36, pp. 821-827.
5. Maly`gina L.E. Dopolnennaya real`nost` v TV-promodiskurse (Augmented reality in TV promotional discourse), *Ucheny`e zapiski Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2019, no 1 (19), p. 4.
6. Ajvazova Yu.A., Kozlova N.Sh. Virtual`naya real`nost` v obrazovanii - real`nost (Is virtual reality in education a reality?) *Student i nauka*, 2019, no 4 (11), pp. 39-43.
7. Leus A.V., Simonov I.V. Virtual`naya real`nost` dlya agropromy`shlennogo kompleksa (Virtual reality for the agricultural sector), *Avtomatizaciya v promy`shlennosti*, 2017, no 1, pp. 36-37.
8. Livanova A.G., Gulyakin D.V. Virtual`naya real`nost` v arxitekture (Virtual reality in architecture), *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, 2023, no 102-6, pp. 115-117.
9. Piyadin A.A., Najda A.M. Virtual`naya real`nost` v turizme (Virtual reality in tourism), *Vestnik nauki i obrazovaniya*, 2020, no 11-3 (89), pp. 33-35.
10. Titov E.K. Smeshannaya real`nost` v upravlenii transportom (Mixed reality in transport management), *Nauka i texnologii zhelezny`x dorog*, 2022, Vol. 6, no 1 (21), pp. 9-16.

11. Mixajlov V.G. Modelirovanie sistemy` «doroga-avtomobil`-voditel`», simulyatory`, smeshannaya real`nost` (Modeling of the road-vehicle-driver system, simulators, mixed reality). Minsk: b.i., 2023, 390 p.

12. Leonova A.N., Leonova A.Yu. Primenenie texnologij dopolnennoj i smeshannoj real`nostej v geoinformacionny`x sistemax (Application of augmented and mixed reality technologies in geographic information systems), *Veles*, 2019, no 2-1 (68), pp. 43-55.

Статья поступила в редакцию 20.07.2024