

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

А.М. Яковлев, студент

А.В. Свищёв, старший преподаватель

МИРЭА – Российский технологический университет
(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2024-11-3-276-279

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются возможности использования технологий смешанной реальности в сфере здравоохранения. Исследуются ключевые аспекты использования технологий MR в рамках процесса лечения пациентов, обучения сотрудников медицинских учреждений, а также существующие достижения в предметной области. По итогу исследования произведен сравнительный анализ наиболее продвинутых решений (гарнитур) с целью выявления преимуществ и недостатков актуальных разработок в рамках рассматриваемой предметной области.*

***Ключевые слова:** смешанная реальность, здравоохранение.*

Сегодня медицина стремительно развивается и использует достижения науки и техники для улучшения качества жизни. Среди перспективных для использования технологий особое место занимает смешанная реальность. В прошлом данные технологии активно использовались только в развлекательной индустрии, однако сейчас находят все более широкое применение в медицинской практике, обещая преобразовать подходы к диагностике, лечению и реабилитации.

MR представляет собой комбинацию двух тесно связанных, но принципиально разных технологических подходов, которые преобразуют человеческое восприятие мира – VR и AR. Обе технологии используют компьютерную графику и специальные устройства (специализированные гарнитуры, датчики и контроллеры) для создания визуальных эффектов на разных уровнях погружения. AR использует камеры, датчики и программное обеспечение для определения окружения пользователя и наложения виртуальных объектов, информации или элементов на реальную картинку. Пользователь видит реальный мир с добавленными виртуальными элементами. В случае с VR пользователь может взаимодействовать с виртуальными объектами, передвигаться по полностью виртуальному пространству.

Использование в процессах обучения мед. работников.

Технологии преодолевают ограничения традиционных методов обучения, давая воз-

можность погрузиться в реалистичные ситуации и практиковать сложные медицинские процедуры в безопасной и контролируемой среде.

AR-приложения позволяют визуализировать трехмерные модели человеческого тела с возможностью взаимодействия. Студенты могут вращать, увеличивать, рассматривать отдельные органы и системы, получая глубокое понимание их строения и функционирования.

Свое применение находят и VR-тренажеры. Они предоставляют студентам возможность проводить виртуальные диссекции, изучать анатомию в контексте реальных патологий и наблюдать за динамикой физиологических процессов. Также открывается возможность практиковаться в выполнении различных хирургических процедур, не рискуя совершить ошибки на реальных пациентах

Использование в процессах лечения

Рассматриваемые технологии также находят свое применение не только в процессах обучения, но и при непосредственном лечении пациентов. Дополненная реальность уже активно используется для реабилитации пациентов. На рынке существует специализированное оборудование для восстановления, использующие технологии AR. Во многом они представлены различными программно-аппаратными комплексами и тренажерами, помогающими специалистам обеспечивать

персонализированное и эффективное восстановление пациентов [1].

Отдельно стоит выделить использование иммерсивных технологий при проведении операций. Специализированные симуляторы помогают хирургам отрабатывать хирургические техники в безопасной и контролируемой среде, что особенно важно для сложных операций. Дополненная же реальность обеспечивает более точное выполнение операции на практике, так как помогает хирургу ориентироваться в сложных анатомических областях, увидеть то, что не видно невооруженным глазом или снизить риск повреждения здоровых тканей.

Особое место при проведении операций занимают MR гарнитуры. Так в Калифорнийском университете при помощи Apple Vision

Pro было проведено более 20 инвазивных хирургических операций. Хирургами проводились операции, связанные с грыжей пищевода, кислотным рефлюксом и даже лечением ожирения. Гарнитура аппарата позволила получить необходимое качество изображения, а также значительно повысить удобство работы медиков за счет отсутствия необходимости обращать внимание на мониторы [2]. Данный подход к использованию аппаратуры обеспечивает высокую эффективность при оперировании, так как вся необходимая информация может быть размещена в области визора гарнитуры также, как в примере ниже (рис. 1). Это позволяет уменьшить риски ошибок и увеличить точность хирургического вмешательства.

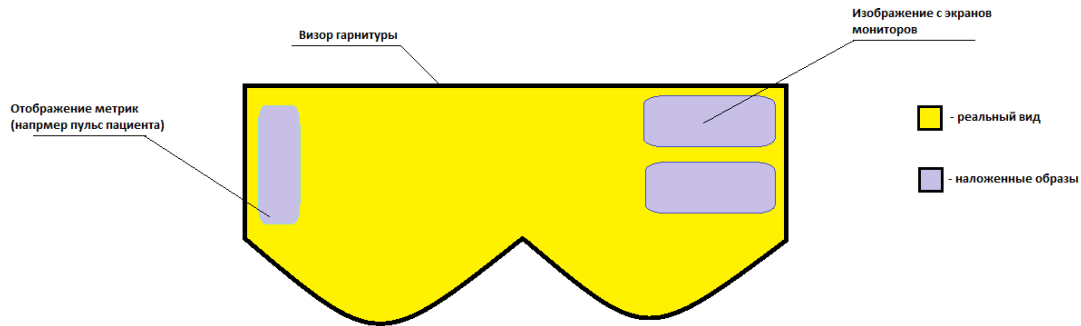


Рис. 1. Пример размещения элементов на AR-гарнитуре

Рассмотрим наиболее продвинутые MR-гарнитуры и произведем сравнение их характеристик. Из всего разнообразия аппаратов,

представленных на рынке, выделим Apple Vision Pro, Google Glass и Microsoft HoloLens 2. Занесем результаты сравнения в таблицу 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ MR-гарнитур

Гарнитура	Разрешение	Частота обновления	Тип дисплея	Особенности	Стоимость
Apple Vision Pro	4K на глаз (23 миллиона пикселей в общей сложности)	90 Гц	micro-OLED	Очень высокая плотность пикселей, отличная контрастность, глубокие цвета	493999 руб.
Google Glass 3.0	640x360 пикселей	60 Гц	LCD	Низкое разрешение, ограниченный угол обзора	137900 руб.
MS HoloLens 2	2K на глаз	90 Гц	LCD	Высокое разрешение, широкий угол обзора, четкость и естественность изображения	439000 руб.

Как вывод Apple Vision Pro обеспечивает наилучшее качество изображения среди рассматриваемых гарнитур. Microsoft HoloLens 2 также предлагает хорошее качество изобра-

жения, хотя и не такое высокое, как у Vision Pro, а Google Glass имеет самое низкое качество изображения из-за ограниченного разрешения и угла обзора.

Наиболее значимым недостатком технологий является высокая стоимость. На рынке существует множество различных аппаратов, однако экземпляры, обеспечивающие необходимое качество изображения и точность на данный момент стоят дорого, что не позволяет обеспечить их наличие в большом количестве медицинских учреждений.

Доля использования иммерсивных технологий в сфере здравоохранения с каждым годом становится все больше, что закономерно выражается в затратах на них [3]. Ниже представлена статистика, отражающая актуальный рост затрат на технологии, а также их прогнозируемый рост на ближайшие несколько лет (рис. 2).

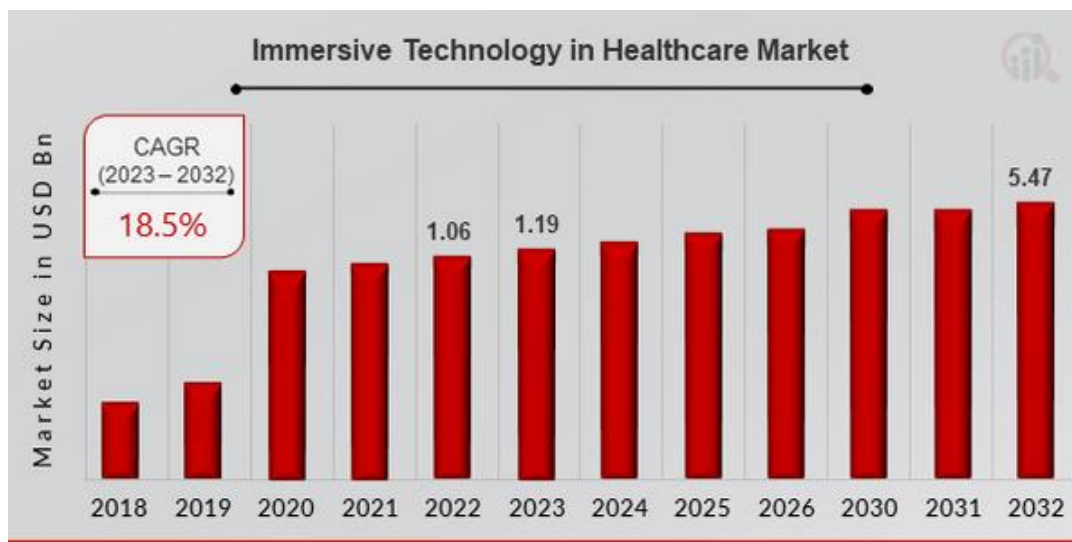


Рис. 2. Затраты на иммерсивные технологии в области здравоохранения

MR технологии продолжают развиваться быстрыми темпами, и в будущем мы можем ожидать еще большего проникновения этих технологий в здравоохранение. В дальнейшем они могут использоваться для создания более персонализированных планов лечения, разра-

ботки новых методов лечения, создания новых инструментов для диагностики и расширения доступа к медицинской помощи, способствуя всестороннему улучшению качества жизни.

Библиографический список

1. Реабилитация с дополнительной реальностью: будущее восстановления. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dzen.ru/a/Zhd_i6bbOnv6-JwV (дата обращения: 25.10.2024).
2. Хирурги Калифорнийского университета в Сан-Диего тестировали Apple Vision Pro для хирургии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://overclockers.ru/blog/Razgonchik_PC/show/185940/ (дата обращения: 24.10.2024).
3. Виртуальная реальность в медицине. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_в_медицине (дата обращения: 25.10.2024).

OPPORTUNITIES FOR THE USE OF MIXED REALITY TECHNOLOGIES IN HEALTHCARE

A.M. Yakovlev, *Student*

A.V. Svischev, *Senior Lecturer*

MIREA – Russian Technological University
(Russia, Moscow)

***Abstract.** This article examines the opportunities for the use of mixed reality technologies in healthcare. Key aspects of using MR technologies in patient treatment, training medical personnel, and existing achievements in the field are investigated. Following the study, a comparative analysis of the most advanced solutions (headsets) is carried out to identify the advantages and disadvantages of current developments within the considered subject area.*

***Keywords:** mixed reality, healthcare.*