

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024

УДК 004.946/ББК 16.7

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕДИЦИНЕ
ИЗМАЙЛОВ АЙРАТ МАРАТОВИЧ

Доцент кафедры цифровой экономики, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. 443010, Россия, Самарская обл., г. Самара, ул. Л.Толстого, д. 23.; E-mail: airick73@bk.ru; тел.89297076633

КОЛЕСНИКОВА СВЕТЛАНА ВИКТОРОВНА

Доцент кафедры прикладной информатики, Пензенский государственный технологический университет. 440066, Россия, Пензенская область, г. Пенза, ул. Гагарина, д.1а.; E-mail: Kolesnikova.lana@inbox.ru; тел.89273612442

МАМЕЛИН АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ

Пензенский государственный технологический университет. 440066, Россия, Пензенская область, г. Пенза, ул. Гагарина, д.1а.; тел.89374440960

ДОЛГУШЕВ ДЕНИС ДМИТРИЕВИЧ

Пензенский государственный технологический университет. 440066, Россия, Пензенская область, г. Пенза, ул. Гагарина, д.1а.; тел.89374440960

Аннотация: Технологии виртуальной реальности (VR технологии) нас окружают все больше и больше. В абсолютно разных сферах нашей жизни. Данные технологии дают массу возможностей и в сфере медицины. В данной статье рассмотрены самые основные направления применения технологий виртуальной реальности в здравоохранении.

Ключевые слова: технологии; медицина; виртуальная реальность; технологии виртуальной реальности; психические заболевания; VR технологии.

Введение. VR технологии стали в последнее время обретать всё большую популярность в медицине [1]. Не в последнюю очередь это связано с тем, что мир вокруг нас стремительно меняется, и прогресс всё чаще вносит изменения в привычный ход вещей [2]. Так сегодня вполне реализуемы операции, которые 20 лет назад могли разрабатываться лишь в теории. Новые материалы дали возможности для оптимизации имеющихся процедур. В свою очередь информационные технологии тоже шли вперёд семимильными шагами, внося

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

свой вклад в то, как сегодня выглядит медицина [3]. В этой статье мы поговорим о том как на процесс лечения повлияло внедрение технологий виртуальной реальности.

Основная часть. В первую очередь VR стали использовать в учебных программах с разной целью, поскольку это позволяет визуализировать информацию, что упрощает её запоминание и последующее применение [4, 5]. Так например, проходит обучение молодых хирургов в Англии, где в учебную программу вписаны занятия в реальном времени с преподавателем, который с помощью VR технологий транслирует ученикам проведение операции [6]. Просмотр таких уроков возможен на любых устройствах, при этом преимуществом такого метода является то, что ученики могут в реальном времени задавать вопросы по той или иной части операции.

Эти запросы будут высвечиваться у преподавателя на интерфейсе VR устройства и может на них ответить, показав на модели необходимые манипуляции. Кроме того в хирургии ещё актуальна VR визуализация эндоскопических операций, которые по своей сущности являются очень сложными и требуют большого количества практики, а главное понимания и знания работы всех функциональных систем человека, которые лучше всего видно на 3D-модели. Такие занятия происходят с помощью очков Гугл Гласс, которые позволяют зрителям видеть всё то, что видит хирург, показывая непосредственно реалии работы, и заранее готовя студентов к тому, с чем им придётся столкнуться на практике.

Помимо вышеперечисленного у VR технологий есть неоспоримое преимущество – это экономия огромного количества денежных средств и материалов на практике. Поскольку у каждого студента прямо перед глазами происходят манипуляции в 3D реальности, где они могут сами провести необходимые процедуры, отработав ручной навык, без оснащения. Кроме того VR технологии исключают угрозу для жизни пациентов, если студент сделает грубую ошибку, при этом он сам сможет её заметить, с помощью оповещения системы. Экономичность этой технологии проявляется ещё в том, что для обучения подойдёт и обычный учебный кабинет, и не придётся задействовать отдельные операционные и процедурные кабинеты.

Помимо всего выше перечисленного медицинские технологии VR используются ещё и для реабилитации пациентов. При этом существует огромное множество применений 3D реальности для восстановления здоровья людей. Одной из точек приложения является реабилитация людей после инсульта. Этими исследованиями параллельно с лечением занимаются на кафедре нормальной физиологии ФГБОУ ВО "СамГМУ". Пациент, с

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

поражёнными участками мозга садится за специальное кресло, ему одевают VR шлем, который подключают к компьютеру, анализирующему мозговую активность участника исследования. При это для него запускается видеоряд состоящий из тира с утками, где пациенту необходимо мысленно рукой поднимать ружьё, целиться и стрелять по целям. При это сами конечности не должны двигаться. В это время считываются мозговые сигналы, направленные на задействование поражённых частей и тем самым определяется точная локализация участка поражения с последующей его проработкой. Эти исследования пока экспериментальны и пройдёт ещё не мало времени, когда смогут внедрить такие технологии для повседневного лечения пациентов, сделав их общедоступными.

Ещё одним применением VR технологий может служить машинное обучение биомеханических протезов для людей потерявших те или иные части тела. Исследования в этом направлении идут по всему миру. Так, например, перед использованием новых протезов необходимо их индивидуально настроить их под определённые мозговые сигналы пользователя, потому что иначе протез будет работать некорректно. Это делается в ходе долгих сеансов машинного обучения, в которых пациент подключается к VR системе , где ему необходимо двигать мысленно сначала неповреждённой частью тела, а потом повреждённой, таким образом определяются сигналы и их частоты, с которыми связаны движения, что позволяет запрограммировать искусственный интеллект в протезе на распознавание этих сигналов. Таким образом получив сигнал с, например , здоровой руки мы считываем ритм, который в последующем поможет нам распознать сигнал направленный на другую руку, сопоставив сигналы мы получим возможность правильно их расшифровать, чтобы научить машину выполнять нужные команды силой мысли, будто бы больной и вовсе не терял конечность. Да и человеку привычнее пользоваться человеческой рукой, а не гибридом составленным в целях экономии ресурсов, поскольку проектирование биомеханики схожей с человеческой достаточно сложный процесс, часто конструкции упрощают в целях их облегчения, потому что они достаточно много весят. По окончании машинного обучения VR больше не нужен будет пациенту, хотя он и был ключевой частью реабилитации.

Есть ещё более изощрённые способы использования технологий виртуальной реальности в медицине. Так, например, в Австралии было предложено использование VR для лечения пациентов от их фобий и различных психических заболеваний. Врачи считают, что более безопасное контактирование людей с их страхами позволяет уменьшить боязнь,

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

поскольку у человека всё ещё остаётся ощущение что всё это не реально и ему не грозит опасность, однако инстинкты всё ещё подсказывают что пора бежать.

Такое противоречие чувств и разума позволяет пациенту выйти в состояние баланса, когда страх постепенно спадет, позволяя пациенту сначала перебороть всё в виртуальной реальности, а потом перейти уже к этапу перебарывания в реальном мире, который уже будет даваться легче, потому что уже есть опыт встречи со своим страхом лицом к лицу.

Вдобавок к предыдущему методу VR было предложено использовать в качестве мягкой анестезии. Для примера возьмём австрийский эксперимент врачей стоматологов, которые предложили своим пациентам надеть VR шлем перед процедурами лечения, включив там для них живописные горные пейзажи и подключив через наушники успокаивающую музыку.

Так пациенты отвлекались от болезненных ощущений, плюс некоторым это так же помогло избавиться от тяжёлой атмосферы в кабинете из-за страха перед врачами. Отзывы пациентов оказались положительными, они действительно субъективно меньше чувствовали боль и от этого меньше волновались. Этот метод заслуживает внимания, потому что для многих манипуляций анестезия является важной частью, решение проблем с её проведением сделает процедуру более простой и комфортной как для пациента, так и для врача, чей пациент будет находиться в состоянии умиротворения и будет более спокойно себя вести, не мешая проводить лечение.

Наверное, ещё одним аспектом, в котором могут применяться виртуальные технологии при обучении студентов медиков могут быть пары по анатомии, гистологии и физиологии на начальных курсах. Поскольку это предметы, где необходимо полное понимание всех процессов в комплексе, чтобы составить целостную картину человеческого организма, ведь он не ограничивается одной лишь системой, на которую врач обратит внимание из-за того что там произошёл сбой. Нарушение работы в одном месте неизбежно приведёт и к отклонениям от нормы в сопредельных системах. Поэтому важно понимать как все органы связаны и как они функционируют. Благодаря VR можно создать динамичную 3D модель, которая позволит как отследить работу одного органа, так и выделить из организма систему или группу систем. Уже существует симулятор «Саманта», который представляет из себя симулятор работы сердечно-сосудистой системы, которым пользуются кардиохирурги при обучении. Он позволяет менять параметры работы системы, такие как давление, частота сердечных сокращений, создание где-то тромбов, поражение стенок сосудов и тд. Это позволяет моделировать абсолютно все практические ситуации, которые могут произойти во

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

время операции, давая студентам опыт, который они больше нигде не получают, при этом они не рискуют чьей-то жизнью.

Так, например, на этом симуляторе можно отработать навыки накладывания швов в нестандартных ситуациях, поскольку на манекене такие условия не воссоздать, то это идеальный шанс. Лишь вопросом времени является то, когда появятся симуляторы, которые смогут моделировать и другие системы человеческого организма, при этом следующим шагом станет их компановка в виде полноценной модели человека, которая сможет воспроизводить весь пласт жизненных процессов живого организма, но для этого пока ещё не пришло время, требуются большие вычислительные мощности, поскольку обработка такого огромного количества информации требует очень серьёзных процессоров, не говоря о том, что необходимо будет создать программное обеспечение для такой модели, что само по себе невероятно сложная задача. Но за технологиями виртуальной реальности в медицине реальное будущее.

Заключение. Подводя итоги можно сказать, что технологии виртуальной реальности сегодня имеют значительный потенциал реализации в сфере здравоохранения. Причем применять и развивать такие технологии можно как в области практического здравоохранения, так и в области обучения студентов. Использование современных технологий, основанных на виртуальной реальности и машинного обучения могут существенно повысить эффективность обучения студентов во время подготовки к трудовой деятельности.

Список литературы

- [1] Шевцова, Е. А. AR и VR технологии в медицине / Е. А. Шевцова, О. С. Безнос // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 109-14. – С. 157-160. – DOI 10.18411/trnio-05-2024-753. – EDN JVDKSW.
- [2] Пижевский, М. К. VR в медицине / М. К. Пижевский // Modern Science. – 2020. – № 6-4. – С. 199-202. – EDN HSGPFC.
- [3] Зеленский, М. М. Виртуальная реальность (VR) в клинической медицине: международный и российский опыт / М. М. Зеленский, С. А. Рева, А. И. Шадеркина // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2021. – Т. 7, № 3. – С. 7-20. – DOI 10.29188/2712-9217-2021-7-3-7-20. – EDN XIWLHS.
- [4] VR-тренажер как объект цифровой трансформации в медицинском вузе / А. В. Колсанов, О. А. Гелашвили, С. С. Чаплыгин, А. К. Назарян // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 6. – С. 105. – DOI 10.17513/spno.31402. – EDN SPEEFZ.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

[5] Наугольнова, И. А. Цифровая трансформация и инновационные подходы к управлению затратами: теоретический анализ и перспективы развития / И. А. Наугольнова // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 1293-1312. – DOI 10.18334/ce.17.4.117686. – EDN UMUZJE

[6] Демкина, А. Е. VR-технологии в медицинском образовании / А. Е. Демкина, А. Н. Коробейникова // Инновационное развитие врача. – 2023. – № 2. – С. 18-25. – DOI 10.24412/ci-37091-2023-2-17-24. – EDN НЕВСТР.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024
VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN MEDICINE

IZMAILOV AYRAT MARATOVICH

Associate Professor of the Department of Digital Economy, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics. 443010, Russia, Samara region, Samara, L. Tolstoy st., 23.
E-mail: airick73@bk.ru; tel.89297076633

KOLESNIKOVA SVETLANA VIKTOROVNA

Associate Professor of the Department of Applied Informatics, Penza State Technological University. 440066, Russia, Penza region, Penza, Gagarina str., 1a. E-mail: Kolesnikova.lana@inbox.ru; tel.89273612442

MAMELIN ALEXANDER ALEKSEEVICH

Penza State Technological University. 440066, Russia, Penza region, Penza, Gagarina str., 1a. tel.89374440960

DOLGUSHEV DENIS DMITRIEVICH

Penza State Technological University. 440066, Russia, Penza region, Penza, Gagarina str., 1a

Abstract: Virtual reality technologies (VR technologies) surround us more and more. In completely different areas of our lives. These technologies provide a lot of opportunities in the field of medicine. This article discusses the most basic areas of application of virtual reality technologies in healthcare.

Keywords: technologies, medicine, virtual reality, virtual reality technologies, mental illness, VR technologies.

References

1. Shevczova, E. A. AR i VR texnologii v medicine / E. A. Shevczova, O. S. Beznos // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2024. – № 109-14. – S. 157-160. – DOI 10.18411/trnio-05-2024-753. – EDN JVDKSW.
2. Pizhevskij, M. K. VR v medicine / M. K. Pizhevskij // Modern Science. – 2020. – № 6-4. – S. 199-202. – EDN HSGPFC.
3. Zelenskij, M. M. Virtual'naya real'nost` (VR) v klinicheskoy medicine: mezhdunarodny`j i rossijskij opy`t / M. M. Zelenskij, S. A. Reva, A. I. Shaderkina // Rossijskij zhurnal telemediciny` i e`lektronnogo zdravooxraneniya. – 2021. – T. 7, № 3. – S. 7-20. – DOI 10.29188/2712-9217-2021-7-3-7-20. – EDN XIWLHS.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

4. VR-trenazher kak ob`ekt cifrovoj transformacii v medicinskom vuze / A. V. Kolsanov, O. A. Gelashvili, S. S. Chaply`gin, A. K. Nazaryan // *Sovremennyye problemy` nauki i obrazovaniya*. – 2021. – № 6. – S. 105. – DOI 10.17513/spno.31402. – EDN SPEEFZ.

5. Naugol`nova, I. A. Cifrovaya transformaciya i innovacionny`e podxody` k upravleniyu zatratami: teoreticheskij analiz i perspektivy` razvitiya / I. A. Naugol`nova // *Kreativnaya e`konomika*. – 2023. – Т. 17, № 4. – S. 1293-1312. – DOI 10.18334/ce.17.4.117686. – EDN UMUZJE

6. Demkina, A. E. VR-texnologii v medicinskom obrazovanii / A. E. Demkina, A. N. Korobejnikova // *Innovacionnoe razvitie vracha*. – 2023. – № 2. – S. 18-25. – DOI 10.24412/cl-37091-2023-2-17-24. – EDN HEBCTR.