ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY FOR THE REHABILITATION OF PEOPLE WITH DISABILITIES

УДК 338

Пронина Е.Е., студент 3 курс, факультет «Информатика и Вычислительная техника» Донской Государственный Технический Университет
Россия, г. Ростов-на-Дону
Pronina E. E., miroslavskix11@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматриваются разрабатываемые новые технологии виртуальной реальности, применяемые для восстановления и лечения людей с ограниченными возможностями. В особенности, в статье описаны технологии для людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, которые способствуют восстановлению двигательных функций и повышению мотивации выполнять физические упражнения.

Abstract

This article uses various virtual reality technologies. In particular, the article describes technologies for people with disorders of the musculoskeletal system, which contribute to the restoration of motor functions and increased motivation to perform physical exercises.

Ключевые слова: виртуальная реальность; люди с ограниченными возможностями; технологии.

Keywords: virtual reality; people with disabilities; technology.

Мы живем в том мире, в котором доступны столько шансов и возможностей, сколько люди в прошлые века даже и не знали. То, что раньше считалось невозможным и неосуществимым, сейчас реально благодаря таким технологиям как виртуальная реальность. Можно сказать, что виртуальная реальность – это шанс осуществить мечту, воплотить которую можно сидя в помещении. С помощью VR-технологий мы можем увидеть другой мир, виртуальный мир.

Однако во всем мире актуальна такая проблема, как реабилитация людей с ограниченными возможностями. Ведь среди них есть люди трудоспособного возраста. Поэтому, поиск и разработка инновационных мультидисциплинарных технологий, включающих в себя комплекс реабилитационных мероприятий, повысят их эффективность, а также поможет экономике страны. Сейчас продвигается активная разработка технологий воздействия на мозг с помощью виртуальной реальности, применение которых, как показывают испытания, способны повысить результативность восстановительного лечения, как по времени, так и по количеству достигнутых эффектов.

Виртуальная реальность (от англ. virtual reality (VR)) это искусственно созданный с помощью технических средств мир в цифровом формате, который через специальные эффекты позволяет человеку испытать ощущения, похожие на реальные. Погружение в виртуальную реальность осуществляется с помощью таких средств, как шлемы или очки VR, проекторы и перчатки с сенсорами. Помимо этого, совершаются визуальная, звуковая или тактильная стимуляции в виде просмотра видеороликов, а также в ситуациях, когда пользователь манипулирует образом собственного тела — «аватаром» или конкретными объектами внутри виртуального сценария с использованием обратной связи от компьютера, обсчитывающего результаты его действий.

Виртуальная реальность уже в конце XX века зарекомендовала себя как эффективный метод реабилитации пациентов с различными фобиями и тревожными расстройствами, а также у пациентов с болезнью Паркинсона и

болезнью Альцгеймера, и рассеянным склерозом. Еще VR-технологии использовали для лечения зуда, болевых синдромов, депрессии, бессонницы, посттравматического стрессового расстройства у военнослужащих. Сейчас данную технологию применяют в нейрореабилитации после инсультов. Заметно также снижение тревожности, дискомфорта и неудовлетворенности лечением у пациентов, так как занимательный эффект погружения в VR отвлекает внимание от болезненных процедур.

В России также разрабатываются VR-технологии для лечения и реабилитации людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата. В ходе исследований выявлена наиболее высокая эффективность использования технологий при восстановлении функции ходьбы и манипулятивной функции верхней конечности. Результаты успешного восстановления движений и повышения физической активности у пациентов путем использования VR выявлены по причине осуществления тренировок в среде, которая наиболее приближена к действительной.

Так как VR обладает уникальными возможностями воспроизводить практически любую среду и обеспечивать обратную связь, то пациент активно вовлечен в процесс тренировки, в отличие от традиционных методов физиотерапии, также пациент может осознавать и исправлять свои ошибки при выполнении движений. За счет трех ключевых элементов, необходимых для тренировки моторики (повторение стимуляции, сенсорная обратная связь, мотивация пациентов) VR формирует шанс более эффективно оттачивать двигательные навыки именно так, как они должны применяться в жизни.

В Швейцарии исследователи Федеральной политехнической школы Лозанны (EPFL) разрабатывают с помощью VR новую технику для помощи людям с ампутированными конечностями, чтобы они могли пользоваться своими протезами. Их проект заключается в том, чтобы использовать технологию VR и нейронную стимуляцию, чтобы помочь изменить ощущения от «фантомной» конечности ампутанта, то есть, чтобы пациенты ощущали более точно протез, тем самым упрощая его использование. Исследования,

проводимые учеными в EPFL, направлены на то, чтобы убедить человека в том, что протезная рука принадлежит его телу.

Ученые показали, как именно зрение и осязание могут быть объединены, чтобы обмануть мозг человека с ампутированной конечностью, ведь именно мозг оценивает на основе чувств, что именно принадлежит телу, а что является внешним по отношению к нему. Человек с ампутированной конечностью надевает VR-гарнитуру, с помощью которой он видит виртуальный протез. Затем, применяя искусственные тактильные ощущения к нерву в культи ампутанта, создается командой иллюзия того, что часть его «фантомной» конечности испытывает некоторые ощущения. Пока указательный палец в виртуальном протезе будет синхронно светиться в пределах введенных сенсорных ощущений, создается впечатление, что «фантомная» конечность и протезная – это одна и та же конечность.

Разрабатываются VR технологии для пациентов с двигательными нарушениями центрального генеза, которые позволяют в некоторой степени уравновесить некоторые нарушения, то есть сложности при дозировании мышечного усилия, мышечную слабость или нарушения межсуставной координации и последовательность активации различных групп мышц.

Применяется VR также и как дополнительный способ восстановления координации и точности движений у детей с детским церебральным параличом(ДЦП). Одной из самых распространенных для лечения ДЦП является реабилитационная платформа Virtual Rehab, разработанная в США и использующая бесконтактный сенсорный игровой контроллер Microsoft Kinect и технологию, основанную на захвате движения, для человеко-компьютерного взаимодействия, Leap Motion, а также еще одну разработку – это технология видеоигр для телереабилитации. Virtual Rehab предназначена для восстановления двигательных функций конечностей. В ней предусмотрены игры для восстановления различных функций организма, которые подбираются индивидуально для каждого пациента. Виртуальная среда, разработанная на основе платформы Unity 3D, предназначена для

взаимодействия детей с ДЦП с помощью датчиков движений кисти и пальцев в реальном масштабе времени.

Компания NeuroSky разработала устройство MindWave, с помощью которого можно осуществлять комбинированную запись электроэнцефалографии (ЭЭГ), дающую возможность отслеживать улучшения и продвижения пациента в клинике и в реальном масштабе времени с учетом разницы в уровнях внимания и релаксации.

VR-терапия с помощью сенсоров Microsoft Kinect показала существенные улучшения физического состояния у детей. Доказывают это рост физической активности и прогресс в осуществлении физических тренировок. Данная технология, в сравнении с уже установившимися способами лечения, помогает ребенку, заинтересовывая его к выполнению различных упражнений с помощью игры, а также дает возможность делать это на дому, что показывает явное преимущество. По мнению многих исследователей, технологии VR можно добавлять к традиционному лечению в роли нового игрового устройства для когнитивной и двигательной реабилитации детей.

В заключение можно сказать, что технологии VR предоставляют наилучшие условия для реабилитации физического состояния у людей с двигательными нарушениями. При этом восстановлению сенсорных функций способствует тактильная обратная связь, а интерактивные игры увлекают терапией как детей, так и взрослых, увеличивая желание восстанавливаться. Однако не исключены требования к точному и детальному изучению вероятных трудностей использования данных технологий для того, чтобы гарантировать безопасность больному, а в особенности ребенку. Для каждого пациента должен быть осуществлен индивидуальный подход, учитывая возможности организма, и оценивая адекватность психических реакций, а также контроль физиологических функций при общении пациента с виртуальной средой.

Список используемой литературы

1. Volovik M.G., Borzikov V.V., Kuznetsov A.N., Bazarov D.I., Polyakova A.G. Virtual reality technology in complex medical rehabilitation of patients with disabilities (review). Sovremennye tehnologii v medicine 2018; 10(4): 173–182, https://doi.org/10.17691/ stm2018.10.4.21
2. «Обзор нейрогарнитуры NeuroSky MindWave Mobile»: информационный портал, посвященный цифровым технологиям: [сайт]. URL: https://3dnews.ru/
3. «Amputees feel as though their prosthetic limb belongs to their own body»: информационный портал ScienceDaily: [сайт]. URL: https://www.sciencedaily.com/
4. Устинова К. И., Клочков А. С., Черникова Л. А. Виртуальная реальность в нейрореабилитации. Глава 7 // В кн.: Восстановительная неврология. Инновационные технологии в нейрореабилитации/ Под. ред. Черниковой Л.А. — ООО Издательство Медицинское информационное агентство Москва, 2016. — С. 158–183.
5. Легкая Е.Ф., Ходасевич Л.С., Полякова А.В. Информационные технологии в комплексной реабилитации пациентов с детским церебральным параличом (обзор). Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры 2016; 93(2): 53–58, https://doi.org/10.17116/kurort2016253-58.
6. Черникова Л.А., Пирадов М.А., Супонева Н.А., Червяков А.В., Клочков А.С., Мокиенко О.А., Люкманов Р.Х., Пойдашева А.Г., Авдюнина И.А. Высокотехнологичные методы нейрореабилитации при заболеваниях нервной системы. В кн.: Неврология XXI века: диагностические, лечебные и исследовательские технологии. Под ред. М.А. Пирадова, С.Н. Иллариошкина, М.М. Танашян. М: АТМО; 2015; с. 274–331.

List of used literature

1. Volovik M.G., Borzikov V.V., Kuznetsov A.N., Bazarov D.I., Polyakova A.G. Virtual reality technology in complex medical rehabilitation of patients with

disabilities (review). Sovremennye tehnologii v medicine 2018; 10(4): 173–182, https://doi.org/10.17691/ stm2018.10.4.21

2. "Review neurohereditary NeuroSky MindWave Mobile": an information portal dedicated to digital technologies: [website]. URL: https://3dnews.ru/
3. "Amputees feel as though their prosthetic limb belongs to their own body": ScienceDaily information portal: [site]. URL: https://www.sciencedaily.com/
4. Ustinova K. I., Klochkov A. S., Chernikova L. A. Virtual reality in neurorehabilitation. Chapter 7 // In: Restorative neurology. Innovative technologies in neurorehabilitation / Ed. Chernikova L. A. — LLC Publishing house Medical informational Agency, Moscow, in 2016. — P. 158-183.
5. Easy E. F., Khodasevich L. S., Polyakova A.V. Information technologies in complex rehabilitation of patients with cerebral palsy (review). Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture 2016; 93(2): 53-58, https://doi.org/10.17116/kurort2016253-58.
6. Chernikova L. A., Piradov M. A., Suponeva N. A., Chervyakov A.V., Klochkov A. S., Mokienko O. A., Lyukmanov R. H., Poidasheva A. G., Avdyunina I. A. high-Tech methods of neurorehabilitation in diseases of the nervous system. In: Neurology of the XXI century: diagnostic, therapeutic and research technologies. Edited by M. A. Piradov, S. N. Illarioshkin, and M. M. Tanashyan. M: ATMO; 2015; pp. 274-331.