

ЧТО И КАК ИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В ОТНОШЕНИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

Постнов Никита Сергеевич

студент высшего образовательного учреждения МИРЭА - Российский технологический университет, РФ, г. Москва

Алпатов Алексей Николаевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент кафедры инструментального и прикладного обеспечения, МИРЭА - Российский технологический университет, РФ, г. Москва

WHAT AND HOW OF INFORMATION TECHNOLOGIES CAN BE USED IN REGARD TO REHABILITATION AFTER TRAUMATIC BRAIN TRAUMA

Nikita Postnov

Student of higher education institution MIREA - Russian Technological University, Russia, Moscow

Alexey Alpatov

Scientific adviser, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Instrumentation and Application Support, MIREA - Russian Technological University, Russia, Moscow

Аннотация. В статье рассматриваются информационные технологии, которые могут быть использованы для реабилитации после черепно-мозговой травмы. Обсуждаются такие технологии как виртуальная и дополненная реальность, мобильные приложения, биомедицинские устройства и технологии машинного обучения. Приводятся конкретные примеры сервисов и компаний, применяющих эти технологии в реабилитологии. Делается вывод об эффективности интеграции различных технологий для персонализации и оптимизации реабилитационных программ.

Abstract. The article discusses information technologies that can be used for rehabilitation after traumatic brain injury. Technologies such as virtual and augmented reality, mobile applications, biomedical devices and machine learning technologies are discussed. Specific examples of services and companies using these technologies in rehabilitation are given. The conclusion is drawn about the effectiveness of the integration of various technologies for personalization and optimization of rehabilitation programs.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, реабилитация, информационные технологии, виртуальная реальность, дополненная реальность, мобильные приложения, биомедицинские устройства, машинное обучение.

Keywords: traumatic brain injury, rehabilitation, information technology, virtual reality, augmented reality, mobile applications, biomedical devices, machine learning.

В области реабилитации после черепно-мозговой травмы(ЧМТ) могут использоваться следующие информационные технологии для улучшения эффективности и персонализации программ восстановления:

1. Виртуальная реальность (VR):

- *Как это работает:* Пациенты могут участвовать в интерактивных виртуальных тренировках, которые специально разработаны для улучшения когнитивных и моторных навыков.
- *Преимущества:* Увлекательные и мотивирующие упражнения, возможность симулировать реальные сценарии и среды для тренировки.

2. Дополненная реальность (AR):

- *Как это работает:* Использование AR для создания интерактивных приложений, которые дополняют реальное окружение пациента и предоставляют дополнительные данные и инструкции.
- *Преимущества:* Улучшенная визуализация и понимание задач, персонализированные подсказки и инструкции.

3. Мобильные приложения для реабилитации:

- *Как это работает:* Разработка мобильных приложений с персонализированными тренировками, напоминаниями о занятиях, отслеживанием прогресса и возможностью обратной связи.
- *Преимущества:* Доступность в любое время и место, удобство использования для пациентов в повседневной жизни.

4. Биомедицинские устройства:

- *Как это работает:* Использование устройств для мониторинга физиологических показателей, таких как активность мозга, сердечный ритм, или двигательная активность.
- *Преимущества:* Объективный анализ данных для индивидуализации программы реабилитации и отслеживания прогресса.

5. Технологии машинного обучения (ML):

- *Как это работает:* Использование алгоритмов машинного обучения для анализа данных о прогрессе пациента и автоматической коррекции реабилитационных программ.
- *Преимущества:* Персонализация и оптимизация тренировочных сессий в реальном времени.

Интеграция этих технологий может создать инновационные и эффективные методы реабилитации, обеспечивая более высокую степень персонализации и мотивации у пациентов с черепно-мозговой травмой.

На данный момент существует ряд веб-сервисов, оказывающих поддержку людям на реабилитации:

1. Виртуальная реальность (VR):

- *Пример: MindMotion GO.*



Рисунок 1. «MindMotion GO»

- **Описание:** MindMotion GO использует виртуальную и дополненную реальность для создания инновационных программ реабилитации для пациентов с ЧМТ. Пациенты могут выполнять интерактивные упражнения, направленные на восстановление моторики и когнитивных навыков.

2. Дополненная реальность (AR):

- Пример: Augmedix.



Рисунок 2. «Augmedix»

- **Описание:** Augmedix применяет AR для облегчения работы медицинского персонала. Врачи могут использовать умные очки с функцией AR для получения дополнительной информации о пациентах и медицинских данных, что способствует улучшению эффективности и точности лечения.

3. Мобильные приложения для реабилитации:

- Пример: **Constant Therapy**.

- **Описание:** Constant Therapy предоставляет мобильное приложение с персонализированными упражнениями для восстановления когнитивных и моторных навыков после ЧМТ. Пациенты могут использовать его для домашней реабилитации, получая рекомендации и отслеживая свой прогресс.



Constant Therapy

Рисунок 3. «Constant Therapy»

4. Биомедицинские устройства:

- Пример: **ReWalk Robotics**.

The logo for ReWalk Robotics features the word "ReWalk" in a large, bold, sans-serif font, with "Re" in grey and "Walk" in yellow. Below it, the word "Robotics" is written in a smaller, grey, sans-serif font, preceded by three vertical bars.

Рисунок 4. «ReWalk Robotics»

- **Описание:** ReWalk Robotics разрабатывает и производит экзоскелеты для поддержки движения у людей с параличом или нарушением подвижности. Эти биомедицинские

устройства помогают пациентам с ЧМТ вернуться к более активному образу жизни.

5. Технологии машинного обучения (ML):

- Пример: **AiCure**.



Рисунок 5. «AiCure»

- **Описание:** AiCure использует технологии машинного обучения для мониторинга соблюдения лечения пациентами. В контексте реабилитации, это может быть применено для отслеживания выполнения упражнений и адаптации программы реабилитации в зависимости от индивидуальных потребностей.

Список литературы:

1. Иванова Г.Е. Современные технологии восстановительного лечения больных с черепно-мозговой травмой. Медицинская наука и образование Урала. 2021;22(2):174-182.
1. Wade E. et al. Virtual reality rehabilitation for traumatic brain injury and stroke. Reflective Neurology. 2020;2:244-264.
2. De Luca R. et al. Cognitive rehabilitation after severe acquired brain injury: Current evidence and future directions. Brain Injury. 2019;33(8):1015-1030.
3. Brütsch K. et al. Virtual reality for enhancement of robot-assisted gait training in children with central gait disorders. Journal of Rehabilitation Medicine. 2011;43(6):493-499.