

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНЫХ ИГР В НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ДЦП: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Исакова Гулчехра Сайиталиевна*

*Кафедра неврологии*

*Андижанский государственный медицинский институт*

**Актуальность.** Детский церебральный паралич (ДЦП) остаётся одной из ведущих причин детской инвалидности во всём мире, сопровождаясь стойкими двигательными, когнитивными и речевыми нарушениями. Одним из наиболее сложных аспектов при ДЦП является ограничение мелкой моторики, координации движений и сенсомоторной интеграции. Эти нарушения не только препятствуют физической активности ребёнка, но и негативно влияют на его эмоциональное и интеллектуальное развитие.

Традиционные методы реабилитации — лечебная физкультура, массаж, механотерапия — доказали свою эффективность, однако у детей младшего возраста часто наблюдается низкая мотивация к повторяющимся упражнениям и быстрая утомляемость. В связи с этим возникает потребность в инновационных подходах, которые объединяют терапевтический эффект с игровыми и интерактивными формами обучения.

В последние годы в мировой практике активно внедряются **виртуально-интерактивные технологии** (Virtual Reality, Augmented Reality, gamification), основанные на принципах нейропластичности, мотивационного подкрепления и мультисенсорного восприятия. Использование виртуальных игр в реабилитации детей с ДЦП позволяет создавать безопасную, контролируемую и эмоционально насыщенную среду, в которой ребёнок может выполнять двигательные задачи в игровой форме.

Применение интерактивных платформ (например, *Kinect*, *Leap Motion*, *VR-Rehab*, *Mira Rehab*) обеспечивает возможность точного отслеживания

движений, обратной связи и адаптации нагрузки под индивидуальные особенности ребёнка. При этом игровая форма занятий стимулирует дофаминергическую систему мозга, усиливая мотивацию и формируя устойчивые нейронные связи, ответственные за моторное обучение.

Актуальность данного исследования определяется необходимостью оценки возможностей и перспектив использования виртуально-интерактивных игр в комплексной нейрореабилитации детей с ДЦП, с целью повышения эффективности восстановления движений, когнитивных функций и эмоционального состояния.

**Цель исследования.** Оценить эффективность и перспективы применения виртуально-интерактивных игр в процессе нейрореабилитации детей с детским церебральным параличом.

**Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 40 детей в возрасте от 6 до 14 лет, страдающих различными формами ДЦП (спастическая диплегия, гемипаретическая форма). Пациенты были разделены на две группы:

**Основная группа (n=20)** — проходила курс нейрореабилитации с использованием виртуально-интерактивной платформы *Kinect Rehab System* и VR-программы *Mira Motion Therapy*, направленных на тренировку движений верхних конечностей и кисти в игровой форме.

**Контрольная группа (n=20)** — получала стандартное лечение (ЛФК, массаж, физиотерапия).

Занятия проводились 5 раз в неделю по 40 минут, курс длился 8 недель. Для оценки динамики использовались шкалы Пибоди (Peabody Motor Scales), Бруинкса—Озерецкого, шкала Эшвортса и тест зрительно-моторной координации. Психоэмоциональное состояние оценивалось по шкале мотивации и уровню вовлечённости.

**Результаты исследования.** У детей основной группы, занимавшихся с применением виртуально-интерактивных игр, наблюдалось достоверное улучшение моторных и когнитивных показателей. Уже после четвёртой

недели занятий отмечалось увеличение амплитуды движений кисти и пальцев, улучшение плавности и точности моторных актов. Средний прирост по шкале Пибоди составил 36%, что почти в два раза превышало результаты контрольной группы (19%).

Игровые тренировки способствовали активации проприоцептивной и зрительно-моторной систем. Благодаря обратной связи ребёнок видел результат своих действий — движение виртуальных объектов, выполнение заданий, накопление баллов — что повышало концентрацию внимания и стимулировало произвольный контроль движений.

К шестой неделе терапии у большинства детей отмечалось улучшение координации движений и снижение мышечной спастичности. По шкале Эшворта спастичность снизилась на 1–1,5 балла, что сопровождалось увеличением объёма активных движений кисти. У 70% пациентов улучшилась способность выполнять действия, требующие точных движений: застёгивание пуговиц, письмо, лепка.

Психоэмоциональная динамика также показала положительные изменения: 85% детей демонстрировали высокий интерес к занятиям, активно участвовали в интерактивных играх и не проявляли признаков утомления. Родители отмечали улучшение настроения, повышение уверенности и самостоятельности детей в повседневной деятельности.

Контрольная группа продемонстрировала положительные, но менее выраженные результаты. Улучшение координации и силы захвата наблюдалось, но мотивация к занятиям снижалась к середине курса.

Анализ данных показал, что виртуально-интерактивные игры обеспечивают мультисенсорное воздействие: они одновременно стимулируют зрительный, слуховой и тактильный анализаторы, активируя зоны коры, отвечающие за сенсомоторное планирование. Это создаёт условия для формирования новых нейронных связей и улучшения межполушарного взаимодействия.

Таким образом, использование VR-технологий в нейрореабилитации детей с ДЦП позволяет объединить физическую тренировку, когнитивную стимуляцию и эмоциональное вовлечение, что обеспечивает комплексный терапевтический эффект.

**Вывод.** Виртуально-интерактивные игры представляют собой инновационное и перспективное направление нейрореабилитации детей с детским церебральным параличом. Они повышают эффективность восстановления движений кисти и верхних конечностей, способствуют развитию произвольного контроля, улучшают мотивацию и эмоциональное состояние ребёнка.

Интеграция виртуальных технологий в программы реабилитации позволяет сделать процесс лечения более интересным, индивидуализированным и научно обоснованным. В дальнейшем перспективным направлением является разработка адаптивных VR-платформ, способных автоматически регулировать нагрузку и обеспечивать обратную связь в зависимости от состояния ребёнка, что откроет новые возможности для персонализированной нейрореабилитации.