

УДК 004.946

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ТРЕНИРОВКЕ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ

Плотникова Д.А. (Университет ИТМО), Волосюк А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент Смолин А.А.

(Университет ИТМО)

Использование гарнитуры виртуальной реальности позволяет расширить зону воздействия на человека, создавая ощущение «полного погружения». На основании изученной информации с медицинской стороны вопроса, а также особенностей VR-гарнитуры, предлагается разработать приложение для тренировки вестибулярной системы. В текущем исследовании представляют первоначальный дизайн приложения, план эксперимента для проверки эффективности приложения в сравнении с обычным тренингом вестибулярной системы, а также результаты пилотного эксперимента.

Введение.

Настоящее исследование направлено на разработку приложения виртуальной реальности (VR) для тренировки вестибулярной системы. Приложение основано на существующем комплексе упражнений Sawthorne-Cooksey для развития вестибулярной системы. Основная функция приложения состоит в том, чтобы стимулировать пользователя выполнять действия, которые являются упражнениями комплекса Sawthorne-Cooksey.

В качестве гипотезы исследования выдвигается следующее утверждение: приложение для гарнитуры виртуальной реальности, основанное на комплексе упражнений по развитию вестибулярной системы Sawthorne-Cooksey, лучше развивает вестибулярную систему, чем тренировка по этому комплексу без использования технического оборудования.

На первом этапе был запущен опрос, чтобы выяснить, насколько распространена проблема плохого развития вестибулярной системы. В опросе приняли участие 108 человек. 77,8% респондентов - люди 18-25 лет. Результаты показали, что 14,7% респондентов сильно страдают слаборазвитой вестибулярной системой. 56,9% имеют проблемы с укачиванием, доставляющие дискомфорт. В целом получается, что 78 человек из 108 отметили проблемы с плохо развитой вестибулярной системой. Из них 87% ответили, что хотели бы тренировать вестибулярную систему.

Уже было разработано и протестировано приложение, использующее технологию Kinect для развития вестибулярной системы. Исследователи провели несколько сеансов с людьми, страдающими болезнью Меньера, которым было предложено поработать в игровом приложении с помощью Kinect, основанном на комплексе упражнений по развитию вестибулярной системы. Результаты исследования показали улучшение показателей вестибулярной системы после серии занятий. Таким образом, можно сделать вывод, что вестибулярный аппарат поддается развитию с использованием технологий виртуальной реальности. Данное исследование предполагает дальнейшее изучение данного вопроса с применением более современных технологий и модернизацией существующих решений.

Основная часть.

На данный момент были изучены различные комплексы по развитию вестибулярной системы. Опираясь на существующие исследования по изучению эффективности существующих комплексов, был выбран набор упражнений Sawthorne-Cooksey как наиболее результативный.

На данный момент был проведён пилотный эксперимент, в котором приняли участие пять человек. Четверо из них были студентами со слаборазвитой вестибулярной системой, а последний служил примером идеального выполнения упражнений. Цель эксперимента - выявить, насколько технологии виртуальной реальности оптимизированы и эффективны для выполнения упражнений на развитие вестибулярной системы.

Были сформированы две основные группы: люди, которые практикуют упражнения в гарнитуре VR, и люди, которые занимаются без гарнитуры. В каждой группе был человек, который работал с динамическими визуализациями, тогда как остальная часть группы работала со статическими.

Прототип тестового приложения был разработан с использованием Unreal Engine. Пользователю необходимо выполнить комплекс упражнений, которые демонстрирует робот-инструктор в приложении.

Все четыре участника работали перед Kinect. Все полученные данные сравнивались с эталоном, который представлял собой запись данных, полученную от пятого человека, выполняющего упражнения максимально технично. В данном эксперименте мы сравнивали техничность выполнения вручную на визуальном уровне. Однако в будущем планируется автоматизировать этот процесс с помощью технологии Biovision Hierarchy, которая позволяет считывать информацию об угле поворота костей. Таким образом будет решена проблема с разным ростом и пропорциями людей, так как будет сравниваться информация с ключевых суставов. Также планируется использовать технологию OptiTrack, поскольку она позволяет собирать информацию примерно о 50 суставах, а Kinect позволяет изначально собрать 20 суставов. Также планируется использовать гарнитуру HTC Vive Pro (в пилотном эксперименте использовался HTC Vive) так как Pro версия имеет функцию айтрекинга, что позволит наиболее корректно сформировать и контролировать выполнение упражнений.

Проанализировав полученные данные, оказалось, что, тренируясь в VR-шлеме, человек более точно координирует свои движения.

Этот эксперимент будет расширен и изменен в будущем для достижения более точных и надежных результатов. Финальные экспериментальные упражнения будут проводиться в полноценном геймифицированном VR-приложении, которое сейчас находится в разработке. В настоящее время разработан дизайн эксперимента и его планируется провести для тестирования полученного приложения. Будут сформированы три группы:

- контрольная группа,
- люди, которые практикуют упражнения Sawthorne-Cooksey без использования дополнительного оборудования с использованием технологии захвата движения,
- люди, которые работают над приложением для гарнитуры виртуальной реальности с использованием технологии захвата движения.

Весь эксперимент продлится месяц. Будет шесть занятий, во время которых обе группы пройдут требуемый тест. Для оценки степени развития вестибулярной системы будут использоваться существующие методы оценки и, возможно, стабилметрическая платформа. В результате показатели «до» и «после» будут учтены при построении коэффициента степени развития вестибулярной системы, а также коэффициента техничности выполнения упражнений.

Выводы.

Методика использования VR-технологий для тренировки и развития вестибулярной системы имеет широкие перспективы для дальнейшего развития. Прототип приложения VR прошел экспериментальные испытания и подтвердил его возможную эффективность. В будущем приложение будет дополнительно протестировано и отлажено. В целом тема оказалась достаточно актуальной, так как у многих есть проблемы, связанные с плохим развитием вестибулярной системы. Поэтому проблема требует дальнейшего изучения.

Плотникова Д.А. (автор)

Подпись

Смолин А.А. (научный руководитель)

Подпись