

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «МАЛЕНЬКИЙ ВОЛШЕБНИК» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОСОГЛАЗИЯ У ДЕТЕЙ

На кафедре компьютерного и математического моделирования разработан программный комплекс «Маленький волшебник» для лечения косоглазия у детей. Его авторами являются: Арзамасцев А.А., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой компьютерного и математического моделирования ТГУ имени Г.Р. Державина; Белоусов Н.К., студент 5-го курса ТГУ имени Г.Р. Державина (специальность «Прикладная математика и информатика»); Фабрикантов О.Л., доктор медицинских наук, профессор, директор Тамбовского филиала МНТК «Микрохирургия глаза»; Матросова Ю.В., заведующая детским офтальмологическим отделением МНТК.

Многие болезни глаз связаны с детским косоглазием: у детей это довольно распространенная болезнь. Что же она собой представляет? При неправильном воспитании (например, при одностороннем освещении) нейроны головного мозга, соответствующие обработке сигналов с правого и левого глаза, тренируются по-разному, и со временем такой ребенок начинает даже при нормальной освещенности рассматривать объекты преимущественно одним глазом. Эта болезнь может быть излечена немедикаментозными методами, путем тренировок и переучивания нейронов головного мозга. Такая методика применима, если возраст пациента составляет 3–5 лет, поскольку в более позднем возрасте нейроны головного мозга, ответственные за зрение, уже очень плохо переучиваются.

Немедикаментозное видео-компьютерное лечение заключается в том, что изображения, полученные правым и левым глазами, и соответствующие им системы нейронов головного мозга различаются при рассматривании изображения с помощью красного и синего светофильтров: надевая очки с этими светофильтрами, мы разделяем изображения, которые видят правый и левый глаз. Суть лечения состоит в тренировке мозга ребенка таким образом, чтобы нейроны, соответствующие отстающему глазу, обучались, и в итоге глаза становились равноправными.

Данный эффект достигается с помощью специализированных технических средств, как аппаратных, так и программных: испытуемому предлагается манипулировать, совмещать, следовать или каким-либо другим образом взаимодействовать с объектами на экране, представленными в красном и синем цветах. В результате таких тренировок мозг ребенка обучается совмещению данных объектов.

Созданное программное обеспечение состоит из двух частей: интерфейсная часть и генератор заданий. Интерфейсная часть, выполненная в виде «оконного интерфейса», отвечает за общение с пользователем. В ее функции входят: отображение приветствия и меню выбора заданий и инструкций по выполнению каждого задания, мониторинг времени тренировки и результатов выполнения (по значениям которых программа

изменяет необходимые компоненты, например, количественные или качественные параметры, а также метрические и кинематические свойства объектов на экране).

Генератор заданий производит необходимую инициализацию программы: создает и уничтожает задание, его отображение и начальное поведение на экране, замеряет необходимые системные параметры (например, разрешение экрана). Разработанное программное обеспечение включает в себя 20 различных вариантов заданий, представленных в виде игр, т. к. большую долю контингента пациентов составляют дети 3–5 лет.

Процедура работы с программным комплексом следующая: пациент проходит первый этап, показатели, ответственные за степень косоглазия (расстояние бинокулярного зрения и функциональная скотома), замеряются до начала и после тренировок. Первый этап длится около двух недель. После этого пациент приходит к врачу, снова замеряет эти показатели. В зависимости от значений показателей врач назначает длительность по времени и частоту тренировок по следующим этапам.

Данное программное обеспечение закуплено Тамбовским филиалом МНТК «Микрохирургия глаза» и внедрено в лечебный процесс.

В настоящее время указанное программное обеспечение решено разработать также и в виде «облачного сервиса», чтобы пациенты могли использовать его при помощи сети Internet на мобильных устройствах. Решено добавить и элементы адаптации к конкретному пациенту, что предполагается выполнить с помощью специальной математической модели на основе аппарата искусственных нейронных сетей.

Фото 1

На фотографии: программный комплекс «Маленький волшебник» включает три отдельных инсталляционных диска, лечение с использованием каждого этапа назначает врач.

Фото 2

На фотографии: пациент проходит лечение с использованием комплекса «Маленький волшебник».

Т.Ю. Китаевская, д.п.н., доцент кафедры компьютерного и математического моделирования.



Фото 1. Программный комплекс «Маленький волшебник» включает три отдельных инсталляционных диска, лечение с использованием каждого этапа назначает врач.



Фото 2. Пациент проходит лечение с использованием комплекса «Маленький волшебник».