

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

Информационная система для видео-компьютерной коррекции зрения с использованием элементов искусственного интеллекта

Белосов Никита Константинович

Аспирант

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

E-mail: belousovnikita92@gmail.com

Одним из современных методов лечения косоглазия и амблиопии является метод видео-компьютерной коррекции зрения. Использование интерактивных компьютерных программ позволяет восстановить бинокулярное зрение, эта методика признана эффективной и широко используется в клинической практике.

Важным вопросом при реализации программного обеспечения для видео-компьютерной коррекции зрения является разработка механизма усложнения тренировочных сеансов: при недостаточной нагрузке пациент перестанет фокусироваться на лечебном процессе, а при избыточной не сможет справиться с предлагаемыми ему заданиями. Более того, адекватный индивидуальности пациента расчет нагрузки на мышцы глаз позволит достичь наибольшего лечебного эффекта. Необходимо также учитывать особенности зрительного восприятия и сенсомоторных реакций, поскольку у больных косоглазием и амблиопией наблюдается снижение помехоустойчивости и константности зрительного восприятия.

Целью работы является разработка системы адаптации, учитывающей как физиологические особенности пациента, так и степень его успешности при непосредственной работе с программой. Задачей функционирования такой системы является достижение максимально эффективной работы зрительного аппарата пациента за счет параметризации процесса лечения. Для реализации такой информационной системы необходимы математическая формализация и параметризация процесса лечения.

Адаптацию работы программы можно разделить на два уровня: глобальный уровень отвечает за временные и частотные характеристики лечебного плана, в то время как локальный уровень позволяет корректировать лечебный процесс за счет изменения количественных, кинематических, метрических, цветовых и других свойств объектов, используемых непосредственно во время тренировки.

Управление сложностью программы будет осуществляться с помощью математической модели на основе аппарата искусственных нейронных сетей. Обучающая выборка ИНС условно состоит из двух частей. Первая часть представляет собой базу лечебных рекомендаций, позволяющая обобщить рекомендации по лечению большого числа пациентов. Вторая часть представляет собой результаты измерений успешности выполнения во время лечебного процесса, что позволит реализовать механизм возрастающей сложности, соответствующий сенсомоторным реакциям пациента.