

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ПАМЯТИ И ВНИМАНИЯ С ФУНКЦИЕЙ АДАПТАЦИИ ИНТЕРФЕЙСА ПОД ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ЕГО ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Павлова А.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Карпович Е.Б. – ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. В статье представлена разработка веб-приложения, предназначенного для тренировки памяти и внимания с функцией адаптации интерфейса под индивидуальные особенности восприятия пользователей. Приложение включает диагностические тесты и тренировочные упражнения, направленные на развитие когнитивных функций в процессе взаимодействия с системой. В рамках работы предусмотрен начальный тест, результаты которого используются для адаптации пользовательского интерфейса под индивидуальные особенности восприятия пользователя. Особое внимание уделено эргономическому проектированию интерфейса, методам оценки когнитивных характеристик и повышению эффективности тренировок памяти и внимания. Разработка реализована с использованием *JavaScript, Node.js, React.js* и *PostgreSQL*, что обеспечивает стабильность, масштабируемость и высокую производительность.

Ключевые слова: веб-приложение, тренировка, когнитивные функции, развитие, адаптивный интерфейс

Введение. С распространением цифровых технологий и увеличением времени, проводимого за экранами, наблюдается рост когнитивной нагрузки и снижение способности к длительной концентрации. Поэтому тренировка когнитивных функций особенно важна в условиях постоянных изменений, когда умение быстро переключаться и удерживать информацию становится конкурентным преимуществом [1].

Таким образом, создание цифровых инструментов, способствующих развитию когнитивных способностей, отвечает актуальным социальным и медицинским вызовам. Особенно важным становится индивидуализированный подход, учитывающий особенности восприятия. Это позволяет не только повысить эффективность тренировок, но и сделать процесс развития интеллекта комфортным и мотивирующим.

Целью данной работы является разработка веб-приложения для тренировки памяти и внимания с функцией адаптации интерфейса под индивидуальные особенности восприятия пользователей. Объектом исследования выступают когнитивные функции человека, а предметом – методы и средства оценки и улучшения состояния когнитивных функций.

Основная часть. Разработанное веб-приложение представляет собой программное решение, объединяющее модули диагностики и развития когнитивных функций в единой цифровой среде. Основной инновационной составляющей системы является наличие блока пре-тестирования, который позволяет автоматически корректировать визуальные параметры интерфейса (размер шрифта, цветовую схему и размеры элементов управления) под индивидуальные перцептивные возможности конкретного человека. Программа обеспечивает не только выполнение тренировочных упражнений, но и непрерывный сбор данных о поведении пользователя для оценки эффективности процесса обучения.

Актуальность данного исследования обусловлена стремительным ростом сложности информационных систем, что ведет к существенному увеличению когнитивной нагрузки на пользователей. Избыточная ментальная нагрузка часто становится причиной ошибок, снижения продуктивности и быстрой утомляемости при работе с цифровыми интерфейсами. Разработка инструментов, помогающих тренировать когнитивные навыки и диагностировать их состояние, а также способных автоматически адаптироваться под индивидуальные пороги

восприятия информации, является критически важной задачей для повышения эргономичности современных программных продуктов.

Архитектура системы реализована на основе трехструктурной модели: клиент, сервер и база данных, что гарантирует стабильность и масштабируемость приложения. Клиентская часть построена с использованием библиотеки *React.js*, обеспечивающей высокую отзывчивость и гибкость интерфейса при взаимодействии с пользователем [2]. Серверная часть, реализованная на платформе *Node.js*, отвечает за обработку событий, маршрутизацию и выполнение алгоритмов анализа данных, в то время как СУБД *PostgreSQL* обеспечивает надежное хранение профилей пользователей и результатов их тестирования.

Преимущества разработанного решения заключаются в реализации принципа индивидуализации визуальной среды на основе объективных диагностических данных. В отличие от стандартных тренажеров со статичным интерфейсом, данная система минимизирует когнитивные усилия пользователя на этапе восприятия информации за счет предварительной настройки шрифтов и контрастности. Это позволяет человеку сфокусировать все ресурсы внимания непосредственно на выполнении задачи, снижая побочную нагрузку от взаимодействия с самой системой (рисунок 1).

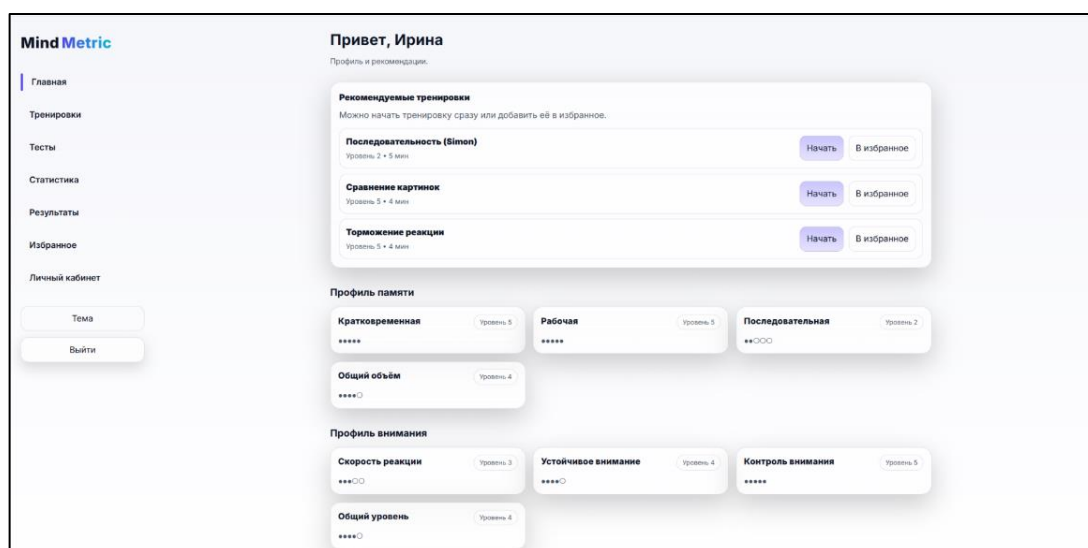


Рисунок 1 – Макет главной страницы

Дополнительным преимуществом является комплексный подход к анализу эффективности тренировок. Система регистрирует не только итоговую точность ответов, но и детальные поведенческие метрики: время реакции на различные стимулы, интервалы между действиями и динамику возникновения ошибок. Такой детализированный сбор данных позволяет формировать глубокий психологический профиль пользователя и предлагать максимально точные рекомендации по подбору сложности заданий.

Процесс эксплуатации веб-приложения начинается с теста для анализа адаптации интерфейса, который проводится в три этапа. На первом этапе система оценивает читаемость текста, фиксируя точность действий пользователя при чтении фрагментов различного кегля, и устанавливает комфортный размер шрифта. Второй этап посвящен анализу цветовосприятия: при обнаружении затруднений в условиях низкой контрастности автоматически активируется режим с повышенным контрастом и выраженными цветовыми акцентами. На третьем этапе проверяется различимость кнопок и иконок, на основании чего корректируются размеры интерактивных компонентов для минимизации риска случайных нажатий [3].

После настройки интерфейса пользователь переходит к блоку тренировки памяти. Тест на кратковременную зрительную память требует воспроизведения набора исчезающих геометрических фигур. Оценка рабочей памяти осуществляется через последовательное предъявление стимулов и определение их совпадения с предыдущими объектами. Тест на последовательную память проверяет способность запоминать и восстанавливать

упорядоченные цепочки символов. По итогам этих испытаний формируются количественные показатели, определяющие объем и точность удержания информации в памяти.

Завершающим этапом являются тесты на внимание, оценивающие четыре его ключевых аспекта. Концентрация и устойчивость проверяются в ходе монотонного поиска заданных элементов среди множества стимулов. Избирательность внимания исследуется в условиях информационного конфликта, когда пользователю необходимо подавлять мешающие факторы. Способность к распределению внимания оценивается через параллельное выполнение двух задач, например, отслеживание символов и реагирование на движение объекта. Полученные данные позволяют системе автоматически подобрать тренировочную программу, соответствующую текущему уровню развития пользователя.

Заключение. Разработанное веб-приложение представляет собой эффективный инструмент для тренировки памяти и внимания пользователей и демонстрирует практическую применимость принципов эргономического проектирования при создании когнитивно-ориентированных информационных систем. Приложение включает диагностические тесты и тренировочные упражнения, направленные на развитие когнитивных функций, а также реализует механизм адаптации пользовательского интерфейса под индивидуальные особенности восприятия.

Благодаря использованию начального тестирования система автоматически настраивает параметры интерфейса, обеспечивая комфортные условия взаимодействия пользователя с приложением. Модульная архитектура и применение современных веб-технологий обеспечивают масштабируемость, стабильность и удобство сопровождения разработки. Использование разработанного приложения позволяет определить уровень развития когнитивных функций (памяти и внимания) пользователя, а также повысить его путем прохождения тестов и соответствующих тренировок.

Список литературы

1. Когнитивные функции человека и их развитие в цифровой среде. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>. Дата доступа: 20.02.2026.
2. React, JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.react.js.org/>. Дата доступа: 21.02.2026.
3. Головач, В. В. Дизайн пользовательского интерфейса : пособие / В. В. Головач. – Москва : Юзетикс, 2015. – 64 с.

UDC [004.774+159.953.4]:331.101.1

WEB APPLICATION FOR MEMORY AND ATTENTION TRAINING WITH THE FUNCTION OF ADAPTING THE INTERFACE TO THE USERS PERCEPTION AND ITS ERGONOMIC SUPPORT

Pavlova A.D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Karpovich E.B. – Senior Lecturer at the Department of Engineering Psychology and Electronics

Annotation. The article presents the development of a web application designed for memory and attention training with the function of adapting the interface to the individual characteristics of users' perception. The application includes diagnostic tests and training exercises aimed at developing cognitive functions in the process of interaction with the system. The work includes an initial test, the results of which are used to adapt the user interface to the individual characteristics of the user's perception. Special attention is paid to the ergonomic design of the interface, methods for assessing cognitive characteristics, and improving the effectiveness of memory and attention training. The development is implemented using JavaScript, Node.js, and React.js and PostgreSQL, which provides stability, scalability, and high performance.

Keywords: web application, training, cognitive functions, development, adaptive interface