

УДК [004.774+378]:331.101.1

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОНСПЕКТИРОВАНИЯ С АДАПТИВНОЙ СИСТЕМОЙ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ПОВТОРЕНИЙ И ЕГО ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Малахова К.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Пархоменко Д.А. – магистр техники и технологии, ст. преподаватель кафедры ИПиЭ,

Аннотация. В статье рассматривается разработка веб-приложения, предназначенного для конспектирования со встроенной системой интервальных повторений. Основное внимание уделено эргономике и удобству использования приложения, что позволяет пользователям совмещать конспектирование и составление карточек для интервального повторения. Приложение обеспечивает интуитивно понятный интерфейс, адаптивность дизайна и широкий функционал для запоминания материала.

Ключевые слова: веб-приложение, запоминание, интервальные повторения, конспектирование, когнитивная нагрузка.

Введение. Студенты, а также специалисты, занятые в сферах с высокой интенсивностью обновления знаний, сталкиваются с проблемой быстрого роста объемов информации, необходимой для запоминания. Согласно кривой забывания Эббингауза, через 20 минут после заучивания студенты помнят лишь 60 % материала, спустя девять часов – 40 %, а через месяц – чуть больше 20%. Согласно данной концепции, без закрепления и повторения мы не способны удержать знания даже на относительно короткое время [1]. В современных реалиях информационной перегрузки мозга данная проблема является достаточно важной и распространенной.

Анализ общепринятых методов обучения показывает, что конспектирование решает проблему структурирования материала и его первичной фиксации, но не активирует механизмы долговременной памяти. Зачастую знания закрепляются либо в краткосрочной, либо в оперативной памяти человека. В свою очередь метод интервальных повторений показал свою эффективность, но традиционно не интегрируется с конспектированием, а используется в виде отдельного приложения с карточками-опросами. Это приводит к дополнительной работе, потому что студент сначала оформляет конспект в одном приложении или вручную, а после переходит в приложение для повторений и отдельно создает карточки на основе заранее структурированного материала. Данный алгоритм обучения неудобен и менее эффективен, чем алгоритм, в котором пользователь использует одно приложение и для конспектирования, и для прохождения тестов по материалу. Эргономика последовательности с участием двух приложений часто нарушает когнитивный поток, вынуждая пользователя переключаться между несвязными интерфейсами.

Веб-приложение направлено на увеличение объемов запоминаемого материала, а также на его качество за счет использования алгоритмов интервального повторения. Оно должно повысить удобство взаимодействия со структурированным материалом путем внедрения интуитивно понятного интерфейса и адаптивного дизайна.

Основная часть. Разработанное веб-приложение построено на современном стеке технологий. Выбор инструментов обусловлен требованиями к кроссплатформенности, производительности, надежности хранения данных и эргономичности пользовательского интерфейса.

В качестве основного серверного языка программирования выбран PHP с версией 8.2 и выше. Данный язык программирования обладает широким инструментарием для веб-разработки и нативной поддержкой работы с протоколом HTTP. Высокая скорость выполнения скриптов в актуальных версиях позволяет обрабатывать запросы к адаптивному алгоритму интервальных повторений в реальном времени без длительных задержек. PHP

предоставляет развитые средства для работы с сессиями пользователей. Также хорошо интегрируется с системой управления базами данных PostgreSQL, что обеспечивает унифицированный доступ к данным [2].

Для обеспечения высокой производительности и отказоустойчивости используется связка Nginx + PHP-FPM.

Nginx выбран в качестве фронт-сервера благодаря асинхронной архитектуре, которая эффективно обрабатывает большое количество одновременных соединений. Данная технология выполняет роль прокси-сервера, отдавая статические файлы, перенаправляя динамические запросы на PHP-FPM.

PHP-FPM используется для обработки PHP-скриптов. Данная технология позволяет изолировать выполнение пользовательских скриптов и гибко настраивать потребление ресурсов, что критично для стабильности работы алгоритмов адаптивного планирования повторений.

Для хранения и обработки данных выбрана объектно-реляционная система управления базами данных PostgreSQL. Архитектура базы данных включает таблицы для хранения информации о пользователях, ментальных карт, карточек с тестами по материалу и истории ответов. PostgreSQL эффективно работает с JSON-полями, что позволяет хранить гибкие метаданные для каждой карточки.

Приложение предоставляет широкий спектр функций, направленных на эффективное запоминания материала:

- создание визуального конспекта. Пользователь выбирает тип конспекта (ментальная карта, блок-схема, диаграмма). Система предоставляет холст и панель инструментов для добавления узлов, связей, текста, цветового оформления;
- редактирование структуры конспекта. Пользователь может изменять существующие элементы конспекта: перетаскивать узлы, изменять связи между ними, редактировать текст внутри узлов, изменять иерархию. Все изменения сразу отображаются на холсте с возможностью отмены действия;
- добавление мультимедийных элементов в конспект. Через панель инструментов или контекстное меню пользователь может добавлять к узлам конспекта изображения (загрузка с устройства или по URL), аудио-заметки (запись с микрофона или загрузка файла), цветовые метки и иконки. Система отображает превью медиа-файлов;
- прохождение тестов в соответствии с алгоритмом интервальных повторений. На основе введенных данных (сложность материала, желаемая частота повторений) система формирует график повторений. Алгоритм учитывает историю ответов пользователя для корректировки интервалов;
- отметка о выполнении повторения. После открытия конспекта для повторения пользователь изучает материал и отмечает степень усвоения («Сложно», «Нормально», «Легко»). На основе этой оценки система пересчитывает интервал до следующего повторения;
- просмотр статистики прогресса обучения. Пользователь видит графики и цифры: количество повторений, процент усвоения материала, прогноз запоминания;
- добавление текстовых аннотаций и заметок к элементам конспекта. При выделении узла на панели инструментов появляется кнопка «Добавить заметку». Пользователь вводит текст в всплывающем окне. Заметка сохраняется и отображается при наведении курсора на специальный значок рядом с узлом;
- сохранение конспекта в различных форматах (pdf, png);
- архивирование пройденных ментальных карт. После прохождения необходимого материала пользователь может архивировать ментальную карту, чтобы она не отображалась в общем списке;
- удаление и восстановление созданных карт. Пользователь может перенести ментальную карту в корзину и в течение 30 дней восстановить ее в список основных карт. По истечению 30 дней ментальная карта удаляется из базы данных и не подлежит восстановлению;
- предоставление возможности поделиться ментальной картой. Пользователь может поделиться ссылкой на ментальную карту для ее просмотра сторонним пользователем путем нажатия на иконку «Поделиться» на странице редактирования карты, а также на странице

списка карт пользователя.

Особое внимание при разработке приложения уделено эргономике и пользовательскому опыту. Интерфейс приложения разработан с учетом принципов, предложенных в работе Якоба Нильсена «10 эвристик юзабилити» [3]. Интерфейс позволяет видеть ясный статус системы: при сохранении конспекта, изменении данных профиля и составлении карточки для интервального повторения высвечивается уведомление «Сохранено». Интерфейс также поддерживает эвристику последовательности и стандартов: система однородна, с едиными функциями, обозначениями и понятиями. Интерфейс интуитивно понятен, все необходимые функции расположены в пределах 3 кликов. Дизайн адаптивен: иконки меню при уменьшении экрана переходят в отображающийся список после клика на него. Также реализована функция обратной связи для решения проблем, связанных с программой: в систему внедрены такие элементы помощи как часто задаваемые вопросы и ответы на них, а также форма для связи с сотрудником, отвечающим за помощь клиентам сайта.

Заключение. В результате разработки было создано веб-приложение, которое с помощью алгоритма интервальных повторений и структурирования конспектов в ментальные карты (диаграммы, блок-схемы) позволяет пользователю запоминать материал гораздо эффективнее. Благодаря использованию эвристики Нильсена, интерфейс удобен в использовании и интуитивно понятен, что помогает эффективно работать с веб-приложением и находить необходимые функции без посторонней помощи и обучения.

Список литературы

1. Что такое кривая забывания и как помочь студентам запомнить информацию надолго [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/education/chto-takoe-krivaya-zabyvaniya/>. Дата доступа: 15.02.2026.
2. PostgreSQL PHP: Connect to PostgreSQL Database Using PDO [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://neon-next-pp.vercel.app/postgresql/postgresql-php/connect>. Дата доступа: 16.02.2026.
3. Эвристики Нильсена: 10 принципов юзабилити дизайна сайтов Эвристики Нильсена: 10 принципов юзабилити дизайна сайтов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/evristiki-nilsena-v-dizayne-interfeysov/#obzor-10-evristik-nilsena>. Дата доступа: 17.02.2026.

UDC [004.774+378]:331.10.1

WEB APP FOR NOTE-TAKING WITH AN ADAPTIVE INTERVAL REPEAT SYSTEM AND ITS ERGONOMIC SUPPORT

Malakhova K.V.

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

Parkhomenka D.A.- Master of Engineering and Technology, Senior Lecturer at the Department of Engineering Psychology and Ergonomics

Annotation. The article discusses the development of a web application designed for note-taking with a built-in spaced repetition system. The focus is on the ergonomics and usability of the application, allowing users to combine note-taking and spaced repetition flashcards. The application provides an intuitive interface, adaptive design, and extensive functionality for memorizing material.

Keywords: web application, memorization, interval repetition, note-taking, cognitive load.