**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире веб-технологии играют важную роль в автоматизации различных процессов, включая обработку и анализ математических выражений. Развитие веб-приложений позволяет пользователям решать сложные математические задачи прямо в браузере, не требуя установки дополнительного программного обеспечения. Особенно актуальными такие решения становятся в образовательной среде, инженерных расчетах и научных исследованиях, где требуется быстрое и удобное вычисление математических выражений с возможностью их визуализации. Разработка веб-приложения для обработки и анализа математических выражений требует продуманного подхода к проектированию интерфейса и функционала. Важно обеспечить удобный пользовательский опыт, высокую точность вычислений и гибкость в обработке различных типов математических выражений. Для этого необходимо выбрать подходящие технологии для клиентской части приложения, которые обеспечат высокую производительность, удобство разработки.

**Основания для разработки**

Разработка веб-приложения для обработки и анализа математических выражений обусловлена необходимостью повышения эффективности работы с математическими данными в образовательных учреждениях, инженерной практике и научных исследованиях. Использование веб-технологий позволяет обеспечить доступность сервиса без установки дополнительного программного обеспечения и повысить удобство пользователей. Основанием для создания данного проекта являются современные тенденции в области цифровизации образовательного процесса и автоматизации вычислительных задач, а также требования к разработке программного обеспечения, определённые государственными стандартами и учебными методическими материалами.

**Назначение разработки**

Назначение разработки заключается в создании веб-приложения, позволяющего пользователям выполнять обработку и анализ математических выражений в удобной интерактивной форме. Программа должна обеспечить:

* автоматизацию вычислений и сокращение времени решения задач;
* возможность визуализации результатов;
* поддержку различных типов математических выражений;
* повышение удобства и доступности работы с математическими расчетами в учебной и профессиональной среде.

**Требования к разрабатываемому веб-сайту**

Функциональные требования:

Редактор формул:

1. Возможность ввода математических выражений с помощью пользовательского интерфейса.
2. Поддержка базовых математических операций (сложение, вычитание, умножение, деление).
3. Поддержка сложных математических структур (дроби, корни, интегралы, суммы, логарифмы и т. д.).
4. Возможность вставки формул в текстовые документы.
5. Редактирование уже введенных формул.

Обработка формул:

1. Конвертация введенных выражений в LaTeX.
2. Обратное преобразование из LaTeX в визуальное представление.
3. Возможность экспорта формул в docx и pdf.

Анализ формул:

1. Проверка формул на совпадение с существующими базами данных.
2. Вычисление процента совпадений между формулами.
3. Выделение совпадающих элементов в визуальном представлении.

Пользовательский интерфейс:

1. Интуитивно понятный UI с возможностью быстрого редактирования.

Нефункциональные требования:

Производительность:

1. Быстрый рендеринг формул.
2. Минимальная задержка при анализе формул.

Безопасность:

1. Контроль доступа к анализу формул.

**Требования к интерфейсу**

Функциональные требования:

Редактор формул:

1. Возможность ввода математических выражений с помощью пользовательского интерфейса.
2. Поддержка базовых математических операций (сложение, вычитание, умножение, деление).
3. Поддержка сложных математических структур (дроби, корни, интегралы, суммы, логарифмы и т. д.).
4. Возможность вставки формул в текстовые документы.
5. Редактирование уже введенных формул.

Обработка формул:

1. Конвертация введенных выражений в LaTeX.
2. Обратное преобразование из LaTeX в визуальное представление.
3. Возможность экспорта формул в docx и pdf.

Анализ формул:

1. Проверка формул на совпадение с существующими базами данных.
2. Вычисление процента совпадений между формулами.
3. Выделение совпадающих элементов в визуальном представлении.

Пользовательский интерфейс:

1. Интуитивно понятный UI с возможностью быстрого редактирования.

Нефункциональные требования:

Производительность:

1. Быстрый рендеринг формул.
2. Минимальная задержка при анализе формул.

Безопасность:

1. Контроль доступа к анализу формул.

**Критерии приёмки**

Критерии приёмки определяют параметры, по которым заказчик оценивает соответствие веб-приложения установленным требованиям.

Основные критерии:

* Успешное выполнение не менее 95% всех тест-кейсов, охватывающих функциональные и нефункциональные требования.
* Корректное выполнение базовых и сложных математических операций (сложение, вычитание, умножение, деление, дроби, корни, интегралы, логарифмы и др.).
* Поддержка конвертации математических выражений в LaTeX и обратного преобразования в визуальное представление без искажений.
* Возможность экспорта формул в форматы .docx и .pdf.
* Время рендеринга формулы не превышает 1 секунды для выражений средней сложности.
* Проверка формул на совпадения с базами данных выполняется с точностью не менее 90%.
* Интерфейс должен быть интуитивно понятным и поддерживать редактирование формул без ошибок.
* Система безопасности должна обеспечивать контроль доступа к функциям анализа формул.

**Порядок контроля и приёмки**

В рамках контроля качества разрабатываемого веб-приложения предусматриваются:

* **модульное тестирование** — проверка отдельных компонентов (редактор формул, конвертация, экспорт, анализ выражений);
* **интеграционное тестирование** — проверка корректности взаимодействия модулей между собой;
* **системное тестирование** — оценка работы приложения в целом в соответствии с функциональными и нефункциональными требованиями;
* **приёмочные испытания** — итоговая проверка совместно с заказчиком по критериям приёмки.

Программный продукт считается соответствующим требованиям ТЗ, если выполняются основные функции и успешно проходит не менее 95% тестов.

**Этапы и сроки разработки**

Предварительный план-график:

1. **Анализ требований и подготовка ТЗ** – 1 неделя.
2. **Проектирование архитектуры и интерфейса** – 1 неделя.
3. **Реализация редактора формул (базовый функционал)** – 2 недели.
4. **Реализация расширенных функций (сложные выражения, LaTeX, экспорт)** – 2 недели.
5. **Разработка модуля анализа формул** – 2 недели.
6. **Тестирование и отладка** – 1 неделя.
7. **Приёмочные испытания и доработка** – 1 неделя.

Общая продолжительность выполнения проекта: **10 недель**.