

УДК 004.09

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СИМУЛЯТОРА РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Шелковников Д.В., Лебедев Е.И., студенты гр. ПИм-231, II курс

Научный руководитель: Раевская Е.А., к.т.н

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

В стремительно развивающемся мире высоких технологий система образования постоянно сталкивается с необходимостью адаптации обучающих методик к новым реалиям. Современные дети растут в окружении сложных электронных устройств, гаджетов и технических систем, которые становятся неотъемлемой частью их повседневной жизни. Некоторые дети и школьники интересуются принципами разработки данных устройств, но в ходе поиска информации сталкиваются со сложностью интерпретирования своего устройства, что может замедлять или останавливать процесс обучения в данной стезе. Традиционные методы обучения основам электроники и схемотехники часто имеют существенные ограничения: дорогостоящее оборудование, риски повреждения компонентов, сложность наглядной демонстрации процессов и недостаточная интерактивность. Кроме того, классическое репродуктивное обучение не способствует развитию творческого мышления и исследовательского потенциала учащихся. Именно поэтому возникает острая необходимость в создании принципиально новых образовательных инструментов, которые смогут превратить изучение технических дисциплин в увлекательное и безопасное путешествие в мир электроники.

Веб-симулятор электрических схем – это решение, которое позволяет преодолеть существующие образовательные барьеры и открыть перед школьниками захватывающий мир технического творчества. Данный программный продукт представляет собой мощный интерактивный инструмент, способный не только обучать, но и вдохновлять молодые умы на создание собственных электронных проектов. Симулятор предоставляет уникальную возможность моделировать работу электрических схем в безопасном цифровом пространстве, где каждый школьник может экспериментировать, ошибаться и учиться через практическую деятельность. Начинающему инженеру лишь необходимо повторить имитированную схему из веб-симулятора и его устройство будет правильно собрано.

Принципиальная особенность разрабатываемого веб-симулятора заключается в его доступности и универсальности. Он не требует специализированного дорогостоящего оборудования, работает через веб-браузер и подходит для учеников с различным уровнем подготовки. Платформа адаптирована под возрастные особенности детей 5-11 классов, что делает её идеальным инструментом для постепенного погружения в мир электроники и робототехники.

Интуитивный интерфейс, визуальные подсказки и поэтапные обучающие модули помогают даже начинающим пользователям быстро осваивать основы схемотехники [1].

Для реализации поставленных целей система должна решать следующие задачи:

1. Моделирование прохождения электрического тока по проводам;
2. Моделирование работы электронных компонентов;
3. Сохранение разработанных электрических схем.

На момент разработки был разработан интерфейс, а также реализована работа нескольких электронных компонентов (рис.1), ошибки схемы (рис.2) и работы двух схем (рис.3). Клиентская часть разработана на основе языков программирования Typescript [2] и Rust [3], серверная часть – на языке программирования Python.

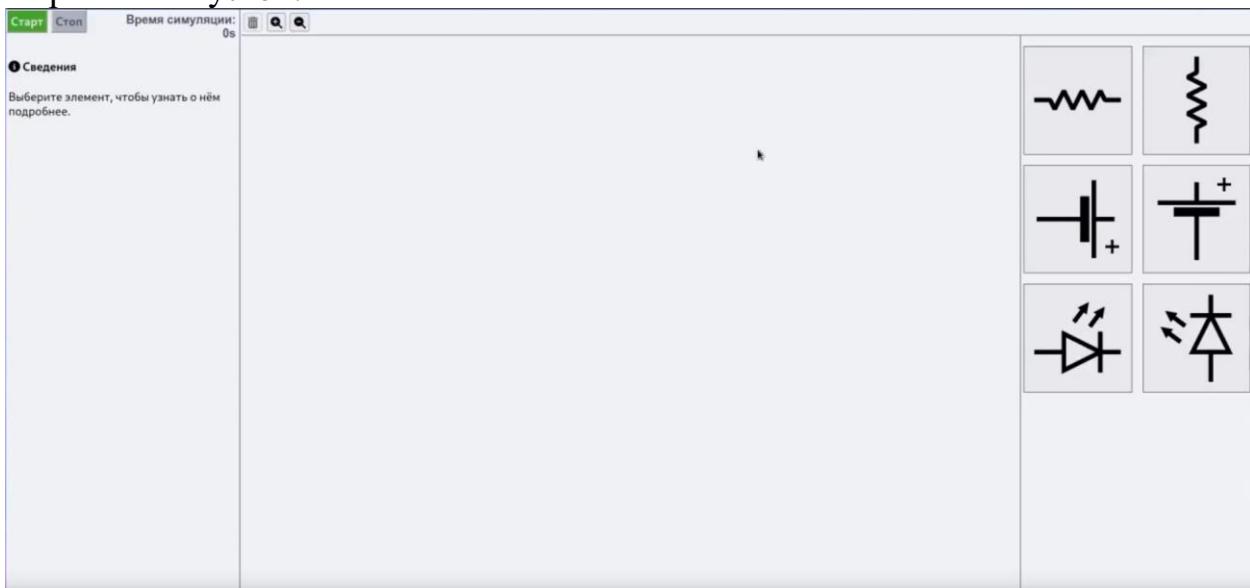


Рисунок 1 – интерфейс веб-симулятора

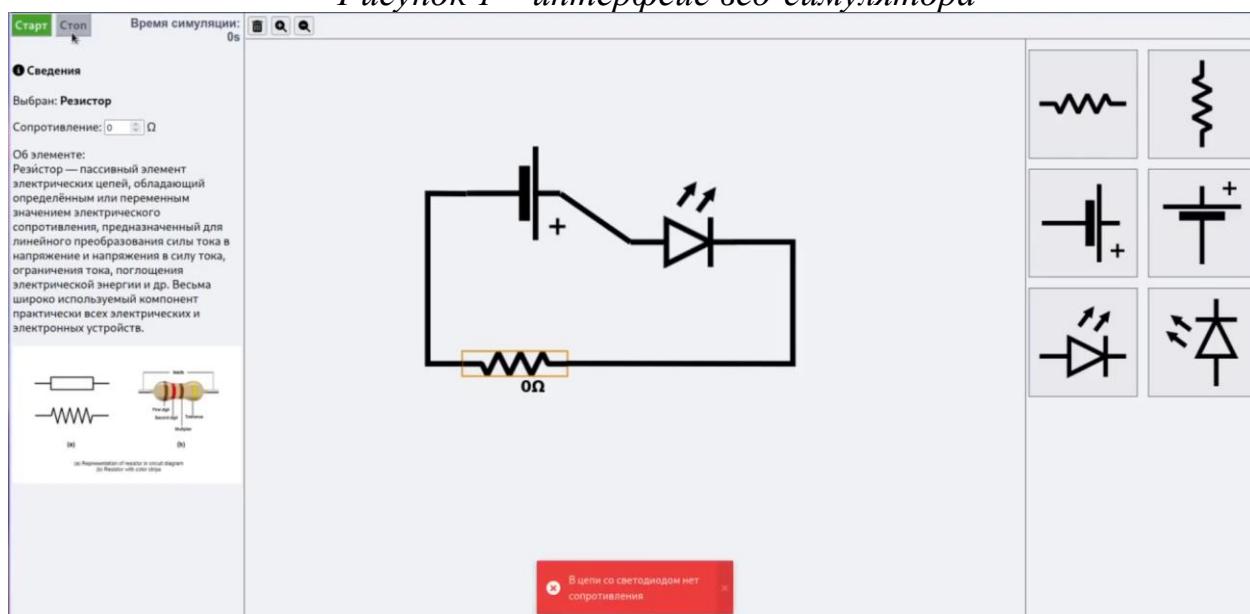


Рисунок 2 – отображение ошибки работы программы

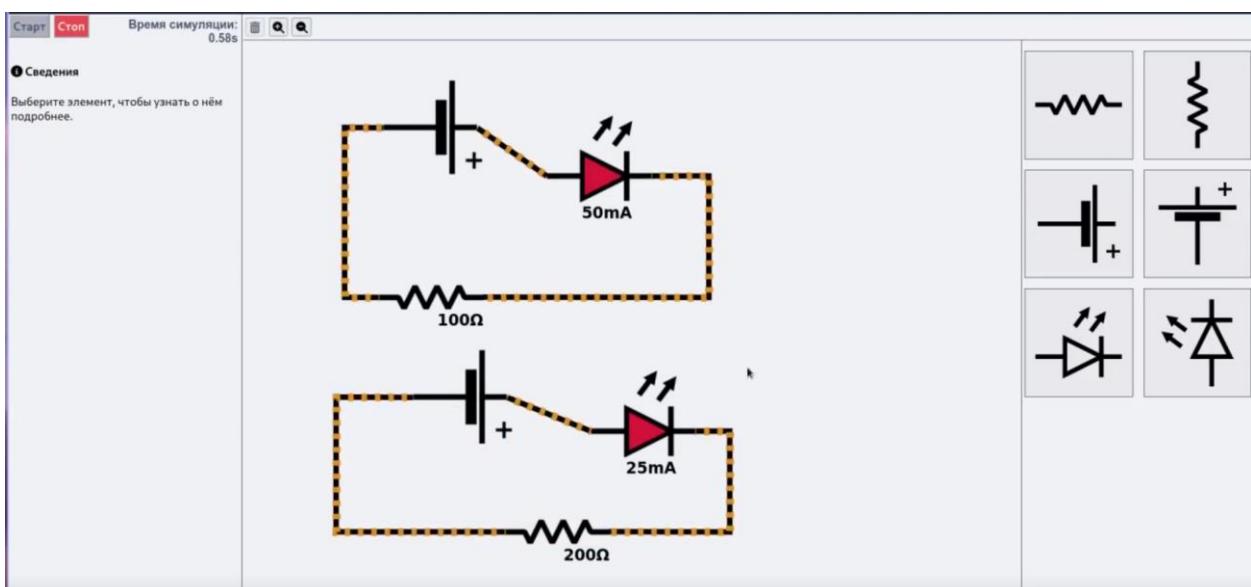


Рисунок 3 – работа нескольких цепей в программе

Разработанный веб-симулятор позволит решить следующие проблемы:

1. Импортозамещение ушедших с российского рынка платформ для обучения электронике;
2. Создание полностью безопасного виртуального пространства для отработки навыков сборки электрических схем без риска поражения током;
3. Предоставление бесплатного онлайн-инструмента для изучения электроники с неограниченным доступом из любой точки с интернетом;
4. Возможность раннего практического знакомства с основами электронного проектирования и робототехники через интерактивные симуляции.

Поведя итог, разработанный веб-симулятор электрических схем представляет собой рабочую версию образовательного инструмента, которая успешно решает базовые задачи обучения школьников основам электроники. На текущем этапе реализован базовый функционал моделирования электрических цепей и создан интуитивный интерфейс.

Список литературы:

1. Эффективность использование программных симуляторов электронных схем [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.linkedin.com/pulse/benefits-circuit-simulators-design-optimization-iies/>, свободный (дата обращения: 25.03.2025)
2. TypeScript для программистов JavaScript [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/typescript-in-5-minutes.html>, свободный (дата обращения 25.03.2025)
3. Язык программирования Rust [Электронный ресурс]. – URL: <https://doc.rust-lang.ru/book/>, свободный (дата обращения 25.03.2025)