

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОМОЩИ В ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО JAVASCRIPT

*Королев Артем Сергеевич*

*Студент*

*Космический факультет МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, Мытищи, Россия*

*E-mail: korolion31@yandex.ru*

*Научный руководитель — Афанасьев Алексей Викторович*

JavaScript входит в десятку самых популярных языков программирования[1]. Кроме того, это самый популярный язык, используемый для программирования графического интерфейса веб-сайта (другие языки, например, TypeScript и CoffeeScript транслируются в JavaScript). С появлением NodeJS в 2009 году и Electron в 2013 году появилась возможность использовать JavaScript для создания полноценных приложений и серверных программ.

Таким образом, обучение данному языку является актуальной задачей. Однако, для эффективного первоначального обучения языку программирования необходимо некоторое количество практики в виде решения алгоритмических задач. Ручная проверка тратит большое количество времени преподавателя, а распространённые системы автоматической проверки задач по программированию (например, Ejudge) сложны в настройке и требовательны к ресурсам сервера.

Цель работы - разработка системы для автоматической проверки решений алгоритмических задач, написанных на JavaScript. Основные требования к системе: простота в установке, настройке и использовании, низкое потребление ресурсов сервера.

Система реализована в виде веб-приложения на стеке технологий (HTML/CSS/JavaScript) и состоит из:

- задачника, который отображает список задач (задачи хранятся на веб-сервере в формате JSON)
- модуля отображения задачи (отображение условия и демонстрационных тестов)
- редактора кода для написания решения задачи в веб-браузере (используется веб-редактор Ace)
- проверяющей системы (осуществляется тестирование с помощью библиотеки ChaiJS[2])

Обучение языку JavaScript с помощью данной системы может выглядеть следующим образом: преподаватель составляет несколько задач и загружает на веб-сервер, студенты в рамках занятия решают данные задачи и проверяют их средствами системы. После успешного прохождения тестов, преподаватель просматривает код задачи, убеждается в прохождении тестов и засчитывает решение задачи.

Решением задачи является функция. Проверка осуществляется аналогично юнит-тестированию в промышленном программировании[3]: множество раз функция вызывается с аргументами из тестов и результат её выполнения сравнивается с правильным. Кроме того, существует возможность проверить завершилось ли корректно выполнение функции для недопустимых входных данных.

Преимущества данной системы является её автономность и мобильность. Для работы веб-приложения достаточно веб-браузера, а для его доставки браузеру - любого веб-сервера (например, nginx), что значительно снижает системные требования к серверу-компьютеру и позволяет быстро разворачивать систему в учебных классах. По результатам проведённого тестирования, одноплатного компьютера Raspberry Pi 3 Model B+[4] достаточно, чтобы 500 клиентов получили веб-приложение. Отображение задачи, написание кода решения и его проверка осуществляется на одной странице в браузере.

Перспективы развития системы: внедрение проверки решений на сервере (с использованием среды для изолированного выполнения JavaScript - DenoJS) для сокрытия тестов от студентов, аутентификация пользователей, добавление поддержки других языков программирования (C, C++, Haskell) с помощью технологии WebAssembly, перевод интерфейса системы на другие языки (английский).

### Литература

1. Страница рейтинга популярности языков программирования «TIOBE index»: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
2. Официальный веб-сайт библиотеки «ChaiJS»: <https://www.chaijs.com/>
3. Kent Beck Test Driven Development: By Example. Addison-Wesley Professional, 2002
4. Официальное описание одноплатного компьютера Raspberry Pi 3 Model B+: <https://static.raspberrypi.org/files/product-briefs/Raspberry-Pi-Model-Bplus-Product-Brief.pdf>