

УДК 004.032.26

Мусакулова Жылдыз Абдыманаровна,
УНПК «Международный университет Кыргызстана»
mjyldyz@rambler.ru

Сапарбек уулу Ариет,
УНПК «Международный университет Кыргызстана» amanbekovariet405@gmail.com

Мусакулова Жылдыз Абдыманаровна,
«Кыргызстан эл аралык университети» ОИӨК
mjyldyz@rambler.ru **Сапарбек уулу Ариет,**
«Кыргызстан эл аралык университети» ОИӨК
amanbekovariet405@gmail.com

Musakulova Zhyldyz Abdymanarovna
ESPC «International University of Kyrgyzstan»
mjyldyz@rambler.ru **Saparbek uulu Ariet,**
ESPC «International University of Kyrgyzstan» amanbekovariet405@gmail.com

**РАЗРАБОТКА WEB-ПЛАТФОРМЫ СО ВСТРОЕННЫМ МОДУЛЕМ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОНЛАЙН
СОРЕВНОВАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

**ОНЛАЙН ПРОГРАММАЛОО БОЮНЧА КОНКУРСТАРДЫ ӨТКӨРҮҮҮҮЧҮН
ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИН ОРНОТУЛГАН МОДУЛУ МЕНЕН WEB-
ПЛАТФОРМАНЫ ИШТЕП ЧЫГУУ**

**DEVELOPMENT OF A WEB PLATFORM WITH A BUILT-IN ARTIFICIAL
INTELLIGENCE MODULE FOR CONDUCTING ONLINE PROGRAMMING
COMPETITIONS**

***Аннотация.** В статье рассматривается процесс разработки web-платформы для проведения соревнований по программированию с акцентом на автоматическую проверку решений, интеллектуальную генерацию заданий и обеспечение масштабируемости системы. Приведены архитектурные и технологические решения, реализованные в прототипе платформы.*

***Ключевые слова:** соревновательное программирование, генерация задач, тестирование решений, искусственный интеллект, автоматизация обучения.*

***Аннотациясы:** Макалада чечимдерди автоматтык түрдө текшерүүгө, милдеттерди интеллектуалдык генерациялоого жана системанын масштабдуулугун камсыздоого басым жасоо менен программалоо боюнча сынактарды өткөрүү үчүн вебплатформаны иштеп чыгуу процесси талкууланат. Платформанын прототипинде ишке ашырылган архитектуралык жана технологиялык чечимдер көрсөтүлөт.*

***Негизги сөздөр:** конкурстук программалоо, тапшырмаларды түзүү, чечимдерди сыноо, жасалма интеллект, окутууну автоматташтыруу.*

Abstract: *The article discusses the process of developing a web platform for holding programming competitions with an emphasis on automatic verification of solutions, intelligent task generation, and ensuring the scalability of the system. Architectural and technological solutions implemented in the platform prototype are presented.*

Key words: *competitive programming, task generation, solution testing, artificial intelligence, automation of learning.*

Введение. Современные цифровые технологии требуют адаптивных образовательных платформ, поддерживающих активные формы обучения, такие как соревнования по программированию. Формат олимпиад, хакатонов и других видов соревнований по программированию давно зарекомендовал себя как эффективный способ развития логического и алгоритмического мышления. Тем не менее, организация подобных мероприятий требует значительных трудозатрат, связанных с подготовкой заданий, проверкой решений, подсчётом баллов и отслеживанием активности участников. В контексте цифровизации образования особенно актуальной становится задача разработки универсальных платформ, способных автоматизировать основные этапы соревновательной деятельности [2].

Настоящее исследование посвящено созданию такой платформы с использованием современных веб-технологий и средств искусственного интеллекта, что позволяет значительно сократить ресурсы на подготовку мероприятий и повысить масштабируемость решения.

Целью является разработка надёжной, адаптивной и масштабируемой веб-системы, способной автоматически обслуживать как малые учебные соревнования, так и крупные хакатоны с участием нескольких сотен пользователей.

Постановка задачи. В процессе реализации ставились следующие задачи:

- синтез архитектуры платформы с поддержкой ролей «администратор» и «участник»;
- интеграция API для автоматической компиляции и запуска пользовательских решений;
- внедрение готовых модулей искусственного интеллекта для генерации условий задач и входных тестов;
- создание модуля персонализированного взаимодействия и подсчёта рейтингов;

Архитектура модели. В основе проектирования лежал принцип модульности, при котором каждый компонент платформы реализован как независимый сервис. Такой подход позволяет легко масштабировать систему и адаптировать её под различные типы мероприятий.

Для реализации серверной части была выбрана связка Node.js + Prisma ORM, обеспечивающая высокую производительность при взаимодействии с СУБД PostgreSQL. Интерфейс пользователя разработан с использованием React и фреймворка Next.js, стилизация выполнена на Tailwind CSS, что обеспечивает адаптивность и быстродействие [1, С. 448].

В качестве среды для компиляции и запуска кода был интегрирован Judge0 API, поддерживающий более 40 языков программирования. Решения участников отправляются в этот сервис, где проходят проверку на соответствие входным и выходным тестам [4].

Отличительной особенностью платформы стало применение OpenAI API. Языковая модель GPT-4, в контексте данного исследования, используется для:

- автоматической генерации условий задач по заданной тематике;
- предложения шаблонного кода с подсказками;
- создания входных и выходных тестов, включая граничные случаи.

Это позволяет минимизировать участие преподавателя в подготовке соревновательного контента [8].

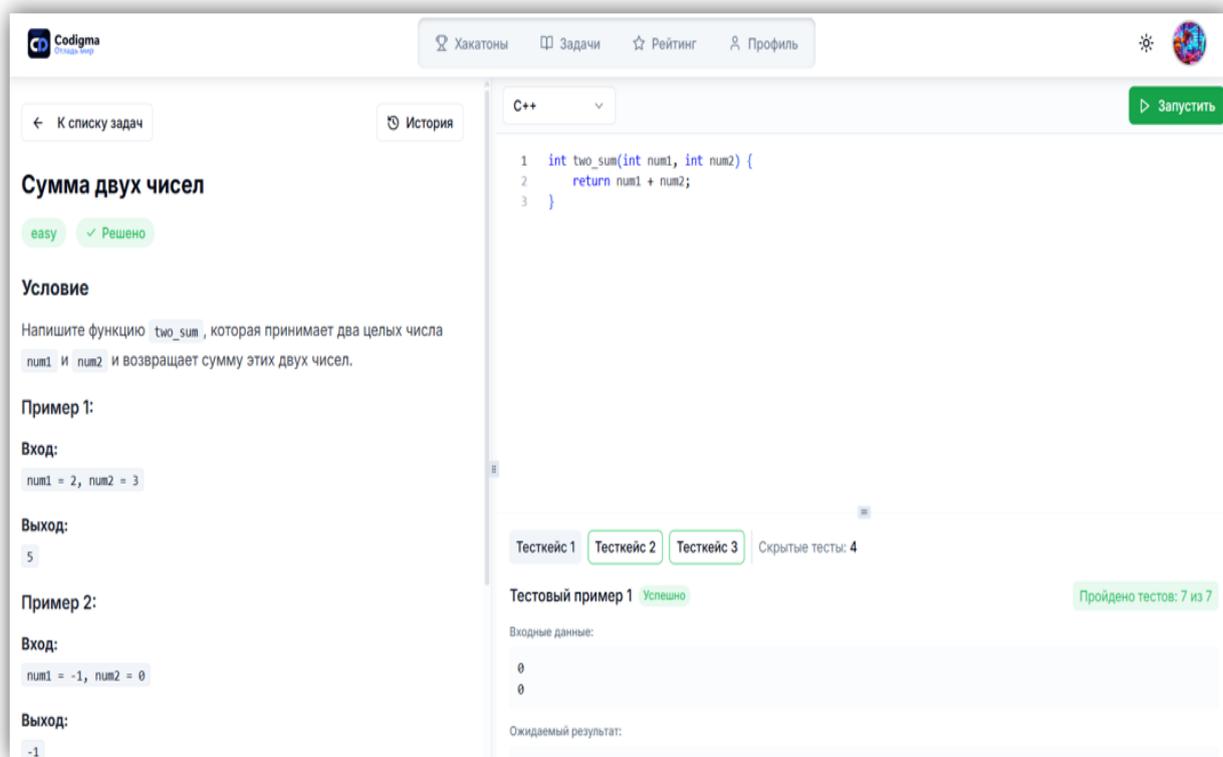


Рис. 1. Интерфейс приложения (Окно решения задачи).

Функциональная структура платформы разделена на несколько ключевых компонентов:

- модуль регистрации и аутентификации: с поддержкой ролей, токенов и безопасного входа.
- конструктор задач: интерфейс администратора для создания, редактирования и удаления условий (рис. 1).
- модуль соревнований: позволяет задавать временные рамки, правила и структуру конкретного мероприятия.
- система оценки и рейтинга: вычисляет баллы по тестам и формирует лидерборд в реальном времени.
- аналитика и отчётность: предоставляет статистику по каждому участнику, задаче и мероприятию.

Предложенная система содержит ряд элементов, отличающих её от существующих аналогов:

- глубокая интеграция ИИ: в генерации учебных задач, тестов и шаблонов решений, что ранее реализовывалось исключительно вручную.
- автоматическое масштабирование соревнований: без изменения архитектуры платформа поддерживает разные уровни нагрузки.
- персонализация интерфейса и заданий: на основе профиля участника система адаптирует задания и предлагает подходящий уровень сложности. Эти особенности позволяют

говорить о платформе не только как о средстве автоматизации, но и как об образовательной экосистеме нового поколения.

Фрагмент структурной архитектуры формирования задач представлен на рис. 2.

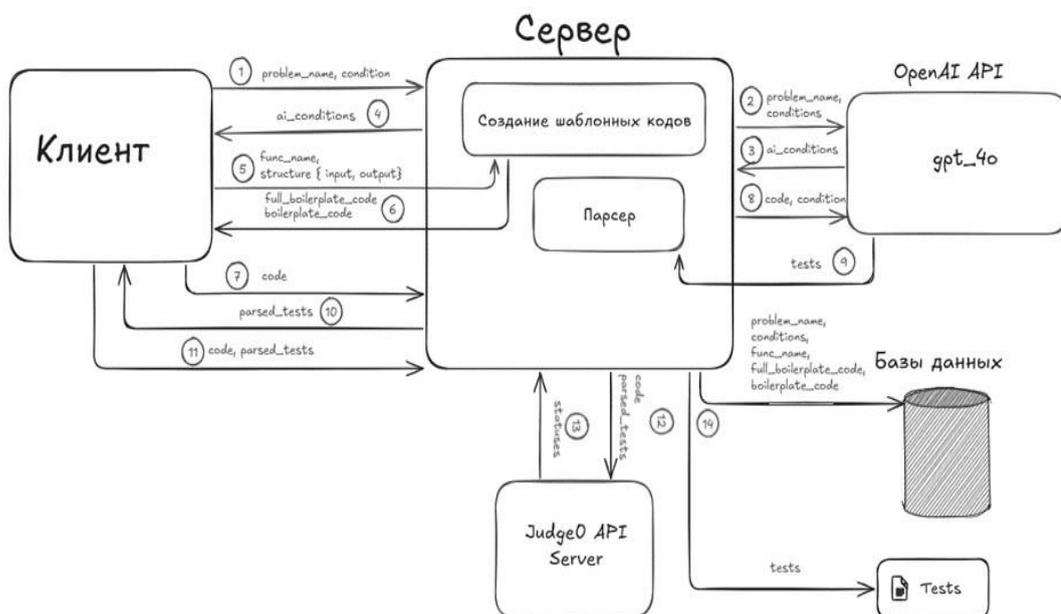


Рис. 2. Фрагмент структуры модуля генерации задач.

Результаты эксперимента. Платформа была протестирована в рамках университетского хакатона с участием 25 студентов. Были достигнуты следующие показатели:

- среднее время проверки одного решения: 2.3 секунды;
- уровень успешного выполнения задач — 86%;
- снижение временных затрат на подготовку соревнования — в 5 раз по сравнению с традиционным методом;
- положительная обратная связь от 92% участников по удобству интерфейса.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности предложенной архитектуры и целесообразности использования ИИ в образовательных и соревновательных платформах.

Заключение. Разработанная web-платформа представляет собой эффективное решение для организации и проведения соревнований по программированию. Благодаря модульной архитектуре, применению современных технологий и интеграции искусственного интеллекта, удалось создать систему, обеспечивающую высокую степень автоматизации, гибкость и удобство использования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влассидес Д. Паттерны объектно-ориентированного проектирования. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. — 448 с.
2. Ashish Vaswani and others. Attention is All You Need // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – № 30. – С. 5998–6008.
3. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. – New York: Springer, 2006. – 738 p.

4. Symeonidis A. L., Mitkas P. A. Agent Intelligence Through Data Mining. – Springer, 2005. – 310 p.
5. Панкратов Ф. Г., Третьяков С. Ю. Архитектура веб-приложений: учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 320 с.
6. Официальная документация OpenAI API. – Режим доступа: <https://platform.openai.com/docs> – Дата обращения: 22.04.2025.