

**А. А. Жукова, Е. В. Комракова**  
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИГР В UNITY**

Сегодня игры стали неотъемлемой частью нашей жизни, но чтобы сделать игровые приложения не примитивными, а порой и непредсказуемыми, используется игровой искусственный интеллект (ИИ) – набор программных методик, которые используются в компьютерных играх для создания иллюзии интеллекта в поведении персонажей, управляемых компьютером.

В *Unity* есть технология *Unity Machine Learning Agents (ML-Agents)*, которая позволяет избавиться от необходимости программирования благодаря обучению интеллектуальных агентов с помощью сочетания глубокого обучения с подкреплением и имитационного обучения. *ML-Agents* дает разработчикам возможность создавать более интересные игры с уникальным игровым процессом. Данная технология позволяет создавать реалистичные и сложные ИИ-окружения для обучения моделей. *Unity* и инструментарий *ML-Agents* дает возможность разработчику создавать визуально, физически и когнитивно богатые окружения для ИИ.

*ML-Agents* был использован для создания игры, чтобы «вдохнуть жизнь» в главного героя. Чтобы воспользоваться данной технологией, достаточно интегрировать пакет *Unity ML-Agent*, подключить интегрированный проект *Unity* и начать обучать агентов нужным поведенческим алгоритмам. После завершения обучения следует внедрить обученного агента в игру.

Для того, чтобы создать ИИ необязательно использовать новые технологии, простой искусственный интеллект можно написать вручную, придумав собственную логику поведения или же используя уже существующую. Например, враг начнет двигаться, если расстояние между ним и персонажем будет меньше заданного. Тем не менее, при создании масштабных игровых проектов технология *ML-Agents* просто незаменима.

Таким образом, *Unity* имеет собственную технологию обучения, что является огромным плюсом для разработчиков. Но не стоит забывать, что для мелких проектов и небольших игр лучше использовать

стандартные методы ИИ, которые написаны вручную или же найдены на просторах сети Интернет.

**А. С. Зайцев, Н. Б. Осипенко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

## **СОЗДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVASCRIPT**

В настоящее время наблюдается большой интерес к онлайн обучению, в частности, к обучению программированию. Обучиться программированию без практики невозможно. При разработке приложения использованы современные тенденции разработки web-приложений. Для реализации приложения применена трёхуровневая архитектура, предполагающая наличие клиента, сервера приложений и сервера баз данных. Презентационный слой состоит из сред разработки JavaScript, HTML, CSS, библиотеки React и фреймворка AntDesign. Презентационная часть разработана в виде SPA. Слой логики состоит из сред разработки TypeScript и фреймворков Node.js и Express.js. Серверная часть разработана по архитектуре REST. Слой данных разработан с помощью документоориентированной СУБД, не требующей описания схемы таблиц MongoDB. Концепция приложения основана на решении задач по данному условию и отправке решения на тестирование. Пользователь получает ответ о верном или неправильном решении. За счёт семантической вёрстки удалось увеличить доступность приложения. Была реализована интернационализация приложения, что позволяет увеличить аудиторию приложения.

В приложении реализовано три роли: студент, ментор и администратор. Студент имеет доступ к задачам и к отправке решения задачи на тестирование; ментор занимается подготовкой и обновлением обязательных и дополнительных заданий; администратор может смотреть статистику приложения.

В процессе создания приложения решены задачи: спроецирована база данных; разработана методика тестирования решения практических обучающих задач; создан и выложен в открытый доступ прототип приложения, доступный для бета-тестирования по адресу <https://learn-javascript.herokuapp.com/>. В дальнейшем запланировано