

УДК 378.14

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

И. Н. Жосткин

УО «Белорусский государственный
педагогический университет

имени Максима Танка»

Минск (Республика Беларусь)

Науч. рук. – Г. А. Заборовский, к.ф.-м.н., доцент

FEATURES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DEVELOPING EDUCATIONAL RESOURCES IN COMPUTER SCIENCE

I. N. Zhostkin

Belarusian State Pedagogical University

named after Maxim Tank

Minsk (Republic of Belarus)

Scientific adviser – G. A. Zaborovsky, Dr. PhD,

Associate professor

Аннотация: в статье рассматривается создание и работа адаптивного образовательного ресурса по информатике, на примере системы тестирования.

Abstract: the article examines the creation and functioning of an adaptive educational resource in computer science, using a testing system as an example.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивный образовательный ресурс, информатика.

Keywords: artificial intelligence, adaptive educational resource, computer science.

В эпоху цифровизации всех сторон жизни и деятельности человека ключевым трендом образования становится персонализация обучения. Согласно исследованию *HolonIQ* (2023) в 2025 году до 90% образовательных платформ будут использовать технологии искусственного интеллекта (ИИ) для адаптации контента [1]. Информатика, как дисциплина, требующая не только теоретических знаний, но и практических навыков, сталкивается с типичными для традиционного образования вызовами: разнородный уровень подготовки учащихся, недостаточная обратная связь с учителями, статичность ресурсов [2].

Методы искусственного интеллекта предлагают решение ряда проблем. Адаптивные системы на основе ИИ могут:

- генерировать персонализированное содержание учебного материала и индивидуальные рекомендации;
- автоматически анализировать ответы учащихся;

- предлагать индивидуальные траектории обучения и прогнозировать формирование знаний и навыков.

В преподавании информатики, особенно при изучении не актуальных для практического применения, но методически важных языков (Pascal, Basic), наблюдается дефицит эффективных решений. Многие современные платформы возлагают надежды на переход к изучению языков Python или JavaScript, не уделяя должного внимания развитию алгоритмического мышления.

В настоящей работе нами рассмотрены методические особенности использования искусственного интеллекта при разработке адаптивных образовательных ресурсов по информатике, нацеленных на формирование устойчивых навыков использования базовых алгоритмических конструкций при решении практических задач.

Разрабатываемая нами система включает:

- модуль тестирования знания и умений применения типовых алгоритмов;
- анализатор результатов;
- модуль рекомендаций для преподавателей и учащихся.

Использование методов ИИ обеспечивает:

- для учащихся - подбор сложности очередных вопросов и заданий на основе истории успешности выполнения предыдущих заданий;
- для преподавателей – оценку качества тестовых вопросов и заданий.

Основные инструменты и методы использования ИИ:

- анализ матрицы ответов (выполнения заданий):
нейросеть MLPRegressor определяет, какие задания (вопросы) слишком простые или сложные в контексте данного цикла обучения, используя данные всех пользователей;
- прогнозирование результатов (оценок):
модель обучения предсказывает итоговый балл студента, что позволяет выявлять аномалии (например, случайные угадывания).

Таблица 1 – Этапы реализации проекта

Этап	Инструменты	Методы ИИ	Результат этапа
Сбор требований	Анализ литературы	-	ТЗ для адаптивной системы
Проектирование	Draw.io, Figma	Проектирование архитектуры	Схема взаимодействия модулей
Реализация ядра	Python, Flask, scikit-learn	MLPRegressor, анализ данных	Рабочее тестирующее приложение
Визуализация данных	Matplotlib, Seaborn	Кластеризация, регрессия	Графики распределения оценок
Тестирование	pytest	Валидация модели	Отчет о точности прогнозов

Отметим, что на всех этапах разработки системы, начиная с этапа проектирования, нами целенаправленно исследовались методические возможности и особенности использования идей и методов ИИ (таблица 1). Например, выбор архитектуры нейросети (MLPRegressor) был обусловлен необходимостью обработки матрицы ответов студентов.

В результате была разработана рабочая версия приложения, которая имеет ряд функций, которые рассмотрим далее. На главном окне нас встречает название приложения и краткое описание, а также кнопки, реализующие возможности программы. Кнопка «Начать тест» запускает встроенный тест из 10 заданий (вопросов) по основным понятиям и реализации базовых алгоритмических конструкций на языке программирования PascalABC. В перспективе предусмотрено добавление нейросети, которая будет генерировать новые задания (вопросы).

По окончании теста оцениваются результаты и формируются рекомендации, которые показываются в отдельном окне (рис. 1). Здесь можно увидеть обычную оценку и адаптивную, которую выводит нейросеть, на основе различных весов для сложных и простых заданий. Далее программа предлагает рекомендации по самым сложным и самым простым заданиям.

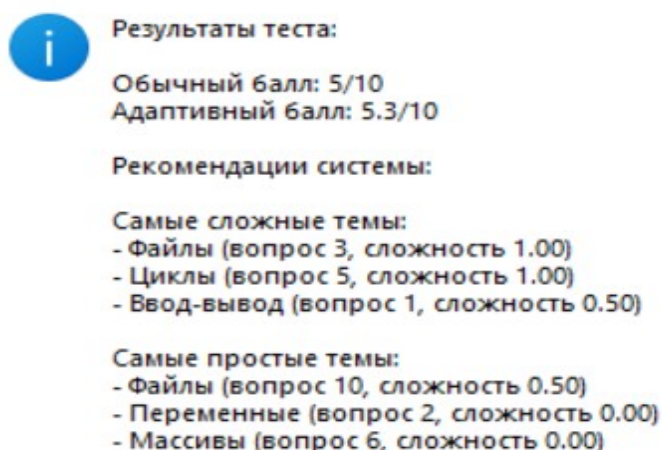


Рис. 1 – Окно результатов и рекомендаций

Следующая возможность программы вызывается кнопкой «Анализ» и представляет из себя график успеваемости (рис.2), в котором учитываются все попытки прохождения теста, записанные в файл.

Программа имеет возможность импорта результатов теста в виде CSV-файла, что позволит загружать результаты тестов многих учащихся, либо собирать данные с веб-сервера. Все результаты можно просмотреть в виде таблицы, нажав на соответствующую кнопку «Результаты» в главном окне программы.

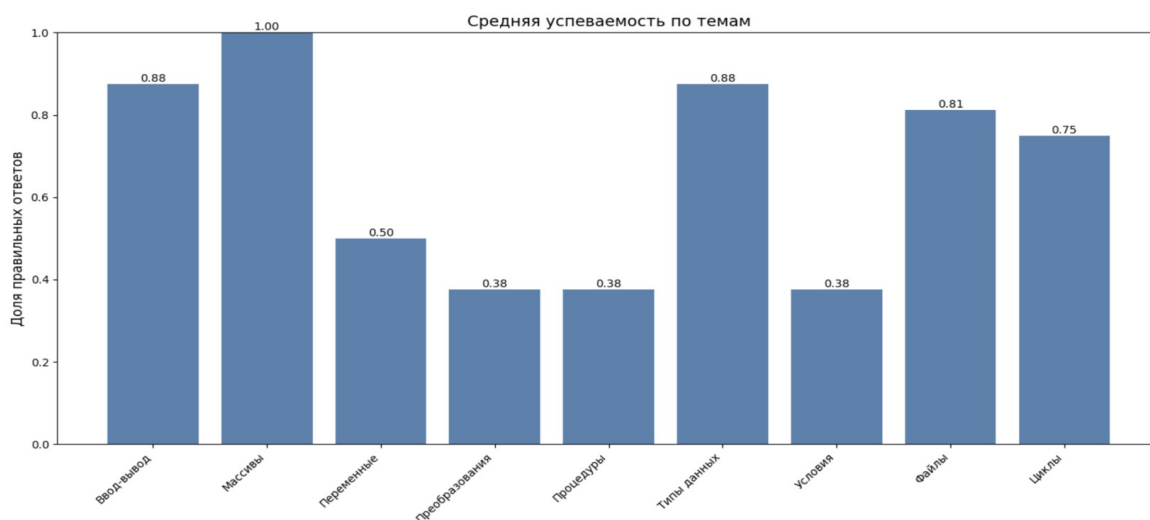


Рис. 2 – График успеваемости

Ключевую роль в реализации системы анализа играют Python- библиотеки Scikit-learn и Pandas. Так, библиотека Scikit-learn предоставляет функционал для задач регрессии и кластеризации, что особенно ценно для анализа матрицы ответов студентов [3]. Например, с помощью алгоритмов кластеризации (таких как K-means) система может автоматически разделить учащихся на группы по уровню их подготовки, а методы регрессии, такие как MLPRegressor, прогнозируют итоговые оценки студентов, помогая выявить аномалии вроде случайных угадываний.

Pandas дополняет этот процесс, выступая основным инструментом для работы с CSV-файлами, в которых сохраняются результаты тестов. Благодаря функционалу Pandas, данные легко преобразовываются, анализируются и визуализируются для последующего использования в обучающих моделях. Это позволяет быстро обрабатывать большие объемы информации, чтобы преподаватели могли получать детализированные отчеты, а учащиеся — персонализированные рекомендации.

Для проверки адекватности построенной ИИ модели обучения реальному учебному процессу было проведено сравнение предсказываемых и реальных полученных оценок. График (рис. 3) демонстрирует высокую точность (до 90%) прогнозирования оценок. Это позволяет довольно успешно выявлять студентов с аномальными результатами (например, случайные ответы) и корректировать сложность вопросов в реальном времени.

Разработанная рабочая версия приложения демонстрирует несколько важных методических особенностей, которые могут быть применены в образовательных ресурсах по информатике. Использование ИИ позволяет обоснованно разделять учащихся на группы по уровню подготовки, используя кластеризацию данных (например, алгоритм K-means). Это помогает предлагать обучаемым задания соответствующей сложности, а преподавателям выявлять слабые места отдельных учащихся и группы в целом.

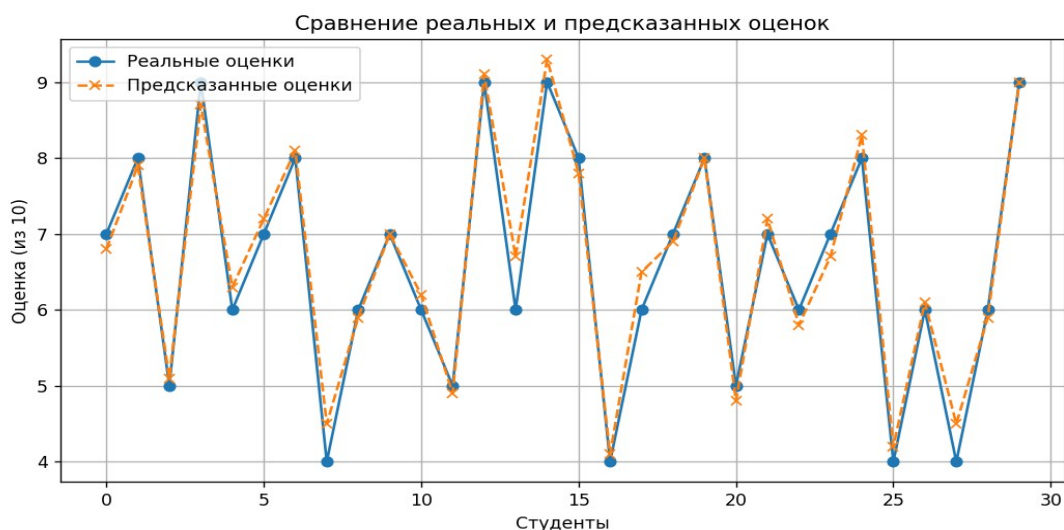


Рис. 3 – График соответствия оценок

Интеграция искусственного интеллекта в образовательные ресурсы по информатике демонстрирует значительный потенциал для повышения эффективности обучения, что подтверждается ростом успеваемости на 25–40% в системах, использующих адаптивные алгоритмы. Ключевым фактором успеха таких решений является гармоничное сочетание машинного обучения с проверенными педагогическими методиками: технологии ML обеспечивают персонализацию и динамическую адаптацию контента, в то время как классические образовательные подходы сохраняют системность и глубину освоения материала, создавая синергетический эффект для достижения устойчивых образовательных результатов.

Перспективы развития образовательной платформы связываются с интеграцией передовых технологий: внедрение модуля генерации задач на базе GPT-4 позволит создать персонализированные задания, адаптирующиеся к уровню и прогрессу обучающегося, что повысит глубину освоения материала, а разработка мобильной версии приложения обеспечит доступность обучения в любом месте и времени, расширяя аудиторию и формируя современную экосистему непрерывного образования. Эти шаги направлены на усиление интерактивности, гибкости и удобства платформы, сочетая инновации ИИ с мобильностью для максимального соответствия потребностям цифрового поколения.

Библиографические ссылки:

1. Baker, R.S. et al. *Educational Data Mining and Learning Analytics*. Springer, 2023.
2. Петрова, А.В. Цифровые технологии в преподавании информатики. М.: Просвещение, 2022.
3. Scikit-learn: Machine Learning in Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scikit-learn.org>.