УДК 004

Букенаев А.А.

магистрант

факультет математики и информационных технологий

Карагандинский университет им. ак. Е.А. Букетова

(г. Караганда, Казахстан)

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация: *в статье рассматриваются возможности применения цифровых образовательных платформ с элементами искусственного интеллекта (ИИ) в процессе обучения информатике. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования цифровой образовательной среды и поиска эффективных инструментов для формирования у обучающихся практических навыков программирования. Особое внимание уделяется разработке цифровой образовательной платформы, ориентированной на изучение информатики и программирования на языке Python. Предлагаемая платформа объединяет учебные материалы, практические задания, среду для написания и проверки программного кода, а также интеллектуальный модуль, предназначенный для анализа ошибок обучающихся.*

Ключевые слова: *цифровая образовательная платформа, искусственный интеллект, информатика, программирование, язык Python, образовательная технология, анализ программного кода, анализ ошибок, цифровизация образования.*

Современное образование развивается в условиях активной цифровой трансформации. Информационные технологии становятся не только предметом изучения, но и важным инструментом организации самого образовательного процесса.

Особенно это актуально для обучения информатике, поскольку содержание данного предмета непосредственно связано с цифровыми технологиями, алгоритмами, программированием и созданием информационных систем [3].

Одним из наиболее востребованных направлений обучения информатике является программирование. В образовательной практике язык Python получил широкое распространение благодаря относительно простому синтаксису, большому количеству библиотек и возможности использовать его для решения разнообразных практических задач [2]. Однако при первоначальном изучении программирования обучающиеся часто сталкиваются с трудностями: синтаксическими ошибками, неправильным использованием переменных, ошибками в условиях и циклах, неверной логикой алгоритма и неправильным применением функций.

Традиционный подход к исправлению подобных ошибок предполагает обращение обучающегося к учителю или самостоятельный поиск информации. В условиях ограниченного учебного времени такой подход не всегда позволяет обеспечить оперативную индивидуальную помощь каждому обучающемуся. В связи с этим особый интерес представляет применение искусственного интеллекта непосредственно в цифровой образовательной среде [1].

Целью исследования является разработка цифровой образовательной платформы с элементами искусственного интеллекта, предназначенной для поддержки процесса обучения информатике, в частности программированию на языке Python.

1. Концепция цифровой образовательной платформы.

Разрабатываемая цифровая образовательная платформа рассматривается как единая среда, в которой обучающийся может получать теоретические знания, выполнять практические задания, писать программный код и получать интеллектуальную обратную связь.

Основная идея платформы заключается в объединении традиционных образовательных материалов и инструментов искусственного интеллекта в одном цифровом пространстве. Это позволяет организовать непрерывный цикл обучения:

изучение теории → выполнение задания → написание программного кода → автоматическая проверка → обнаружение ошибки → интеллектуальное объяснение → исправление → повторная проверка.

В отличие от обычной системы автоматической проверки, которая может сообщить только о неправильном результате или наличии ошибки, интеллектуальный компонент платформы предназначен для предоставления понятного обучающемуся объяснения [5].

Таким образом, ошибка рассматривается не только как отрицательный результат выполнения задания, но и как часть образовательного процесса. Обучающийся получает возможность понять, почему возникла ошибка, какой элемент программы требует изменения и на каком этапе была допущена логическая или синтаксическая неточность [4].

2. Использование искусственного интеллекта при обучении информатике.

Одним из ключевых элементов платформы является специализированная модель искусственного интеллекта, предназначенная для работы с учебными задачами по информатике и программированию [1].

При выполнении задания обучающийся вводит программный код в специальный редактор. После запуска программы система осуществляет проверку. Если программа содержит ошибку, информация о ней передается интеллектуальному модулю.

Модель анализирует несколько компонентов:

исходный код программы,

сообщение об ошибке,

структуру программы,

условие поставленной задачи,

используемые конструкции языка Python [2],

предполагаемую логику решения.

После анализа система формирует объяснение, адаптированное к уровню обучающегося.

Например, если обучающийся допустил ошибку при использовании условного оператора if, система может не просто сообщить о синтаксической ошибке, а объяснить, какая конструкция должна использоваться, почему текущая запись является неправильной и на каком принципе основано исправление.

Особое значение имеет то, что объяснение предоставляется непосредственно внутри образовательной платформы. Обучающемуся не требуется переходить на сторонние сайты, искать значение сообщения об ошибке или ждать индивидуальной консультации преподавателя.

3. Поддержка программирования на Python.

Практическая часть платформы ориентирована прежде всего на формирование навыков программирования на Python [2, 6]. В образовательном процессе могут использоваться задания различного уровня сложности: от базовых операций с переменными и вводом данных до работы с условиями, циклами, списками, функциями и более сложными алгоритмами.

Среда платформы позволяет обучающемуся:

получить теоретический материал,

ознакомиться с примером,

самостоятельно написать программу,

запустить ее,

получить результат,

получить информацию об ошибках,

воспользоваться объяснением искусственного интеллекта,

самостоятельно исправить программу,

повторно выполнить проверку.

Такой подход формирует важный навык программиста — самостоятельный поиск и исправление ошибок.

При этом искусственный интеллект не должен полностью выполнять за обучающегося поставленную задачу. Его основная функция заключается в предоставлении подсказок, объяснении ошибок и направлении обучающегося к самостоятельному решению. Это позволяет сохранить образовательную ценность практического задания.

4. Интеллектуальное объяснение ошибок.

Одной из наиболее важных особенностей предлагаемой платформы является механизм объяснения ошибок.

В стандартной среде программирования обучающийся может увидеть сообщение, например (рис. 1):

```
NameError: name 'x' is not
defined
```

Рис. 1. Пример сообщения об ошибке.

Для опытного программиста подобное сообщение является достаточно понятным. Однако начинающему обучающемуся может быть сложно определить причину ошибки и способ ее устранения.

В предлагаемой системе сообщение анализируется специализированной моделью искусственного интеллекта. После этого обучающийся получает объяснение на естественном языке.

Например: «Переменная x используется в программе, но ранее ей не было присвоено значение. Проверь, где должна создаваться переменная x, и убедись, что ее имя написано одинаково во всех частях программы».

Таким образом, платформа превращает техническое сообщение об ошибке в образовательную подсказку.

Особое внимание уделяется тому, чтобы модель не ограничивалась выдачей готового исправленного кода. При обучении программированию важно, чтобы обучающийся понимал принцип решения. Поэтому интеллектуальный модуль может сначала объяснить причину ошибки, предложить направление для исправления и только при необходимости предоставить пример.

5. Персонализация процесса обучения.

Еще одним преимуществом применения искусственного интеллекта является возможность адаптировать образовательную поддержку к действиям конкретного обучающегося.

Платформа может учитывать результаты выполнения заданий, типичные ошибки, количество попыток и уровень сложности задач, с которыми обучающийся успешно справляется [4].

На основе этих данных в дальнейшем возможно формирование индивидуальной траектории обучения. Например, если обучающийся регулярно допускает ошибки при работе с циклами for и while, система может предложить дополнительные упражнения именно по данной теме.

Таким образом, цифровая платформа может постепенно переходить от модели «одинаковое задание для всех» к модели персонализированного обучения.

Применение цифровой платформы в процессе обучения информатике способствует повышению активности обучающихся и увеличению количества практических попыток при выполнении заданий. Возможность сразу получить обратную связь позволяет обучающемуся не откладывать исправление ошибки до следующего урока.

Практические наблюдения при использовании цифровых инструментов показывают, что наличие оперативной обратной связи положительно влияет на самостоятельность обучающихся. Учащиеся получают возможность многократно запускать программу, анализировать ошибки и самостоятельно корректировать алгоритм.

Особенно важным результатом является формирование устойчивого навыка отладки программного кода. Обучающийся постепенно начинает воспринимать ошибку не как причину прекращения работы, а как источник информации для дальнейшего анализа [5].

Использование платформы также позволяет преподавателю сосредоточиться на более сложных педагогических задачах. Автоматизация части рутинной проверки освобождает время для индивидуальной работы с обучающимися, которым необходима дополнительная методическая или предметная помощь.

В дальнейшем функциональность платформы может быть расширена. Одним из перспективных направлений является создание интеллектуальной системы рекомендаций, которая будет автоматически подбирать задания в зависимости от уровня подготовки обучающегося [4].

Также возможно внедрение:

системы достижений и рейтингов,

виртуальной валюты и мотивационных бонусов,

индивидуальных образовательных траекторий,

автоматического анализа прогресса,

генерации дополнительных заданий,

интеллектуального помощника по Python,

автоматического формирования отчетов для преподавателя,

анализа наиболее распространенных ошибок в группе,

интеграции различных языков программирования.

Развитие подобных функций позволит превратить платформу из обычного электронного ресурса в комплексную интеллектуальную образовательную среду.

Разработка цифровой образовательной платформы с элементами искусственного интеллекта является перспективным направлением цифровой трансформации обучения информатике [3]. Предлагаемый подход позволяет объединить образовательные материалы, практическое программирование и интеллектуальную обратную связь в единой системе.

Особую практическую ценность представляет применение платформы при изучении языка Python. Обучающийся получает возможность писать и запускать программный код, получать результаты его выполнения, обнаруживать ошибки и сразу получать их объяснение от специализированной модели искусственного интеллекта непосредственно внутри платформы.

Важным преимуществом является переход от простой автоматической проверки к объясняющей обратной связи. Система не только фиксирует ошибку, но и помогает обучающемуся понять ее причину. Это способствует развитию алгоритмического мышления, самостоятельности и навыков отладки программ.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в цифровой образовательной платформе может стать эффективным инструментом модернизации обучения информатике. При правильной организации ИИ не заменяет преподавателя, а дополняет его деятельность, обеспечивая обучающемуся дополнительную персонализированную поддержку и возможность получать помощь в процессе самостоятельного обучения [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рафанова В.Е. Искусственный интеллект в образовании // Молодой ученый. 2025. № 41 (592). С. 280–282
2. Python Software Foundation. Python 3 Documentation [Электронный ресурс]. URL: https://docs.python.org/3 (дата обращения: 05.09.2026)
3. Алексеев Е.Н., Прокофьева А.С. Цифровая трансформация образования: публикационный анализ исследований по искусственному интеллекту // Комплексные исследования детства. 2025. Т. 7. № 4. С. 233–243
4. Сухоруков Д.С. Персонализация процесса обучения с помощью технологий искусственного интеллекта и машинного обучения: опыт образовательных платформ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. № 6-1 (105). С. 179–187

5. Шарифбаева Х.Я., Абдурашидова М.Ж. Применение ИИ для персонализации обучения студентов вузов // Universum: технические науки. 2024. № 11 (128)

6. Лапо А.И. Язык программирования Python в школьном курсе информатики // Непрерывное образование в области естественных наук и математики: организация, методология, технологии: сб. материалов V науч.-практ. конф. с междунар. участием. Витебск: ВО ИРО, 2024. С. 458–467

Bukenayev A.A.

master's degree student

Faculty of Mathematics and Information Technologies

Karaganda University named after E.A. Buketov

(Karaganda, Kazakhstan)

DEVELOPMENT OF DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORM WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPONENTS FOR COMPUTER SCIENCE EDUCATION

Abstract: *the article examines the potential of using digital educational platforms with artificial intelligence (AI) components in computer science education. The relevance of the study is determined by the need to improve the digital educational environment and identify effective tools for developing learners' practical programming skills. Particular attention is paid to developing a digital educational platform focused on studying computer science and programming in Python. The proposed platform integrates learning materials, practical assignments, an environment for writing and testing program code, as well as an intelligent module designed to analyze learners' errors.*

Keywords: *digital educational platform, artificial intelligence, computer science, programming, Python, educational technology, code analysis, error analysis, education digitalization.*