

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

И. Н. Блинов¹⁾, Т. А. Лядинский²⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, Республика Беларусь, Минск
blinov@gmail.com

²⁾Белорусский государственный университет, Республика Беларусь, Минск
Mmf.lyadinskTA@bsu.by

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в обучении языкам программирования значительно повышает эффективность образовательного процесса. Интеллектуальные системы персонализируют обучение, автоматизируют проверку кода, предоставляют рекомендации и анализируют прогресс студентов. Внедрение ИИ снижает нагрузку на преподавателей, позволяя сосредоточиться на улучшении аспектах обучения.

Ключевые слова: искусственный интеллект; программирование; обучение; персонализация обучения; виртуальные помощники; анализ данных; образовательные технологии.

USING AI IN TEACHING PROGRAMMING LANGUAGES

I. N. Blinou¹⁾, T. A. Lyadinsky²⁾

¹⁾Belarusian State University, Belarus, Minsk, blinov@gmail.com,

²⁾Belarusian State University, Belarus, Minsk, Mmf.lyadinskTA@bsu.by

The use of artificial intelligence (AI) in teaching programming languages significantly improves the efficiency of the educational process. Intelligent systems personalize instruction, automate code reviews, provide guidance, and analyze student progress. The implementation of AI reduces the burden on teachers, allowing them to focus on improving aspects of learning.

Key words: Artificial intelligence; programming; learning; personalization of learning; virtual assistants; data analytics; educational technology.

Введение

Искусственный интеллект широко применяется в различных сферах для оптимизации получения результатов. В свою очередь интеграции элементов ИИ в преподавание языков программирования позволит качественно улучшить методику и результативность обучения.

Искусственный интеллект (ИИ) открывает возможности для повышения эффективности обучения программированию. Современные тех-

нологии, такие как машинное обучение, обработка естественного языка (NLP), автоматизированные обучающие платформы и интеллектуальные системы оценки, позволяют создать более интерактивную, адаптивную и доступную образовательную среду. Использование ИИ в обучении программированию делает возможным персонализированное обучение, автоматическую проверку кода, создание виртуальных помощников, анализ данных об успеваемости студентов, моделирование реальных задач и внедрение элементов геймификации [1].

В частности, развитие генеративного ИИ (GenAI) и машинного обучения привело к дальнейшей эволюции в обучении программированию, создав инструменты, которые помогают студентам в кодировании, предоставляя рекомендации по улучшению кода или предложению различных решений [2], автоматизируя повторяющиеся задачи и моделируя сценарии решения реальных задач.

Однако, несмотря на значительные преимущества интеграции ИИ, существует проблема чрезмерной зависимости от технологий, которая может препятствовать развитию критического мышления и навыков решения проблем, необходимых для программистов. Таким образом, перед преподавателями стоит задача найти баланс между преимуществами ИИ и необходимостью развивать у учащихся базовые навыки программирования и когнитивные способности [1].

Теоретические основы

Одним из ключевых преимуществ использования искусственного интеллекта (ИИ) в обучении языкам программирования является возможность персонализации учебного процесса. ИИ-системы позволяют анализировать уровень знаний студента, выявлять пробелы в понимании и адаптировать учебный контент таким образом, чтобы он соответствовал текущим потребностям учащегося. Например, интеллектуальные обучающие системы (Intelligent Tutoring Systems, ITS) могут проводить диагностическое тестирование перед началом курса и динамически изменять сложность заданий на основе ответов студента.

В рамках этого, для обучения хорошо подойдут обучающие платформы, которые используют ИИ. Они позволяют анализировать код, написанный студентами, выявлять ошибки и давать персонализированные рекомендации по их исправлению, в некоторых случаях обновлять задания в соответствии с уровнем знаний студента. В отличие от традиционного подхода, при котором преподаватель проверяет код вручную, ИИ способен мгновенно анализировать сотни решений, оценивать, предлагать исправления [2; 3].

Основные преимущества персонализации обучения с использованием ИИ:

- Ускорение обучения – адаптивные технологии помогают студентам быстрее осваивать программирование, минимизируя время на изучение уже известных концепций.
- Повышение мотивации – персонализированные задания делают процесс обучения более интересным, так как студенты работают с материалами, соответствующими их уровню.
- Гибкость обучения – студенты могут изучать программирование в удобном временном графике, получая поддержку в трудных темах и переходя к новым, по мере их готовности.

Один из ключевых аспектов использования искусственного интеллекта (ИИ) в обучении программированию — анализ данных о прогрессе студентов. Современные образовательные платформы генерируют огромные объемы данных о результатах выполнения заданий, частоте ошибок, скорости решения задач и взаимодействии студентов с учебными материалами.

ИИ способен обрабатывать эти данные, выявлять закономерности и прогнозировать возможные трудности, с которыми может столкнуться студент. Это позволяет преподавателям и образовательным системам адаптировать процесс обучения, делая его более результативным [3].

Для мониторинга прогресса студентов и выявления сложных тем используются различные методы обработки данных и машинного обучения:

- Descriptive Analytics (Описательная аналитика) – анализ текущих данных для выявления общих закономерностей, например, среднее время выполнения задания или процент правильно решенных задач.
- Diagnostic Analytics (Диагностическая аналитика) – поиск причин низкой успеваемости: какие темы вызывают наибольшие затруднения у студентов, какие ошибки встречаются чаще всего.
- Predictive Analytics (Предсказательная аналитика) – прогнозирование будущей успеваемости студентов на основе их текущих результатов и уровня вовлеченности.
- Prescriptive Analytics (Рекомендательная аналитика) – генерация персонализированных рекомендаций по обучению, например, предложение дополнительных упражнений для тем, в которых студент испытывает трудности.

Для эффективного использования аналитики важно, чтобы результаты анализа данных были представлены в удобном формате. Чаще всего используются:

- Графики и диаграммы – показывают прогресс студентов по различным темам.
- Тепловые карты (heatmaps) – визуализируют проблемные области, где студенты чаще всего совершают ошибки.
- Панели мониторинга (dashboards) – предоставляют преподавателям сводную информацию о результатах всей группы и отдельных студентов.

Одним из ключевых аспектов обучения программированию является возможность применения теоретических знаний на практике. GenAI позволяет создавать симуляции реальных проектов, в которых студенты могут решать практические задачи, приближенные к условиям работы в IT-индустрии. Эти симуляции не только улучшают навыки программирования, но и помогают развивать навыки командной работы, аналитического мышления и управления проектами.

GenAI-системы способны генерировать индивидуальные задания с учетом уровня знаний студента, адаптировать сложность задач в зависимости от его успехов и даже моделировать реальные сценарии работы в команде разработки.

Использование ИИ в педагогической практике повышает эффективность образовательного процесса, снижает нагрузку на преподавателей и делает процесс обучения более адаптивным и ориентированным на индивидуальные потребности студентов. В частности, это можно использовать для автоматизированного создания и адаптации учебных материалов, автоматизировать анализ успеваемости студентов [1].

Заключение

Использование ИИ в обучении программированию открывает новые горизонты для развития образовательного процесса, а с быстрым развитием ИИ позволит наиболее эффективно использовать инструменты обучения. Благодаря персонализированным адаптивным курсам, автоматической проверке кода, интеллектуальным помощникам и анализу данных об успеваемости студентов, ИИ помогает сделать обучение более эффективным, интерактивным и доступным.

Одним из ключевых преимуществ ИИ в обучении является возможность динамической адаптации учебного процесса под индивидуальные потребности студентов. Это позволяет не только ускорить освоение программирования, но и повысить вовлеченность обучающихся за счет интерактивных заданий. Кроме того, ИИ играет важную роль в поддержке преподавателей, автоматизируя рутинные задачи и предоставляя аналитические данные для улучшения образовательных методик.

Несмотря на все преимущества, необходимо учитывать и потенциальные вызовы, связанные с внедрением ИИ в образование. Вопросы этики, конфиденциальности данных, адаптации преподавателей и студентов к новым технологиям требуют изучения [1]. Однако при правильном подходе ИИ станет инструментом, который не заменит преподавателя, а дополнит его, помогая создавать более качественное и доступное образование.

Библиографические ссылки

1. Integrating Artificial Intelligence in Education [Electronic resource]. URL: <https://sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ijvetr.20241002.1> (date of access: 12.03.2025)
2. AI in Programming [Electronic resource]. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/ai-in-programming> (date of access: 12.03.2025)
3. *Samuel Boguslawski, Rowan Deer, Mark G. Dawson* Programming education and learner motivation in the age of generative AI: student and educator perspectives, 2024 [Electronic resource]. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ils-10-2023-0163/full/html> (date of access: 12.03.2025)