

ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ С ПОДДЕРЖКОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Гамидова Л.Г.

Гамидова Лейла Гафар кызы - преподаватель
математический факультет,
Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) привело к созданию инновационных образовательных инструментов, которые существенно меняют процесс преподавания и обучения программированию. Системы с поддержкой ИИ обеспечивают персонализированное обучение, интеллектуальную обратную связь и адаптивную среду, повышающую вовлечённость и понимание студентов. В статье рассматриваются педагогические преимущества, проблемы и перспективы применения ИИ в обучении программированию. Также затрагиваются этические и методологические аспекты интеграции ИИ в образование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, обучение программированию, интеллектуальные репетиторские системы, адаптивное обучение, образовательные технологии

APPLICATION OF AI-SUPPORTED LEARNING SYSTEMS IN TEACHING PROGRAMMING

Hamidova L.Q.

Hamidova Leyla Qafar gizi - Lecturer
FACULTY OF MATHEMATICS,
AZERBAIJAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies has led to the creation of innovative educational tools that are significantly changing the teaching and learning of programming. AI-enabled systems provide personalized learning, intelligent feedback, and an adaptive environment that enhances student engagement and understanding. This article examines the pedagogical benefits, challenges, and prospects for using AI in teaching programming. It also touches on the ethical and methodological aspects of integrating AI into education.

Keywords: artificial intelligence, programming education, intelligent tutoring systems, adaptive learning, educational technology.

УДК 37022

В последние годы использование искусственного интеллекта в образовании перешло от теоретических исследований к практической реализации. Программирование, как одна из основных дисциплин в информатике, значительно выиграло от систем обучения с поддержкой ИИ. Традиционные методы обучения, хотя и ценные, часто сталкиваются с ограничениями в удовлетворении индивидуальных потребностей учащихся, выявлении трудностей в обучении и обеспечении непрерывной обратной связи. Образовательные инструменты на основе ИИ стали мощной альтернативой, способной обеспечить адаптивный и персонализированный опыт обучения.

Системы на основе ИИ в обучении программированию включают интеллектуальные обучающие системы (ITS), программное обеспечение для оценки кода, автоматизированные помощники по отладке и чат-боты, предназначенные для поддержки учащихся на протяжении всего процесса программирования. Эти системы используют алгоритмы машинного обучения и обработку естественного языка для анализа кода студентов, обнаружения ошибок и предложения оптимальных решений. Интеграция технологий ИИ в обучение программированию направлена на повышение мотивации, снижение когнитивной нагрузки и улучшение общих результатов обучения.

Обучающие системы с поддержкой ИИ — это образовательные платформы, которые используют методы ИИ для упрощения преподавания и обучения. В обучении программированию эти системы часто разрабатываются таким образом, чтобы имитировать человеческое обучение, понимая действия учащихся, оценивая их производительность и обеспечивая адаптивное руководство.

К ключевым компонентам таких систем относятся:

- База знаний: хранит концепции программирования, примеры и наборы задач.
- Модель учащегося: отслеживает прогресс, сильные и слабые стороны отдельных учащихся.

- Педагогическая модель: определяет стратегии обучения и механизмы обратной связи.
- Модуль интерфейса: обеспечивает интерактивную коммуникацию между учащимся и системой.

Примерами инструментов на основе ИИ являются Khanmigo, Codex (OpenAI), DeepCode и расширения искусственного интеллекта Jupyter, которые анализируют код учащихся и предлагают контекстно-зависимую помощь. Эти системы также могут моделировать человеческое мышление, чтобы помочь учащимся понять абстрактные концепции, такие как рекурсия, эффективность алгоритмов и принципы объектно-ориентированного программирования.

Системы, поддерживаемые искусственным интеллектом, способствуют обучению программированию по нескольким важным направлениям:

1. Персонализированное обучение: ИИ адаптирует материалы под темп и знания студента, генерируя дополнительные упражнения при затруднениях.
2. Интеллектуальная обратная связь: Анализаторы кода мгновенно выявляют ошибки и дают объяснения, поддерживая саморегулируемое обучение.
3. Мотивация и вовлеченность: Интерактивные репетиторы, геймификация и чат-боты делают обучение интересным и доступным.
4. Поддержка преподавателей: ИИ помогает отслеживать прогресс, выявлять ошибки, оценивать задания и анализировать данные для улучшения курса.

Применение ИИ в обучении программированию подразумевает:

1. Интеллектуальные системы обучения (ITS): Платформы, такие как CodeWorkout или ALEKS, обеспечивают индивидуальное обучение, моделируя понимание студентов и предлагая персонализированные траектории, имитируя работу репетитора.
2. Автоматизированная оценка кода: Системы ИИ проверяют решения на корректность, стиль, читаемость и производительность.
3. Чат-боты NLP: Чат-боты (например, ChatGPT) помогают отлаживать код, объяснять концепции и проверять алгоритмы, предоставляя мгновенную обратную связь.
4. Адаптивная среда обучения: ИИ корректирует контент в зависимости от успеваемости, предлагая сложные задания продвинутым студентам и упрощённые объяснения остальным.

Несмотря на свои преимущества, интеграция ИИ в образование по программированию также сопряжена с рядом проблем:

1. Этические проблемы: Конфиденциальность, алгоритмическая предвзятость и академическая честность при сборе и анализе данных учащихся.
2. Зависимость от технологий: Чрезмерная опора на ИИ может снижать критическое мышление студентов.
3. Педагогические ограничения: ИИ не заменяет человеческую интуицию и эмпатию опытного преподавателя.
4. Технические барьеры: требуются значительные ресурсы и преподаватели, обученные программированию и ИИ.

Эти проблемы подчеркивают необходимость сбалансированной интеграции, в которой ИИ выступает в качестве вспомогательного помощника, а не замены людей-преподавателей.

Будущее систем обучения с поддержкой ИИ многообещающее. Постоянное совершенствование понимания естественного языка, генеративного ИИ и анализа данных повысит персонализацию и интерактивность обучения программированию.

К числу новых тенденций относятся:

1. Объяснимый ИИ: обеспечение прозрачности и понятности обратной связи с ИИ для учащихся.
2. Платформы совместного обучения: сочетание ИИ с моделями взаимного обучения для развития командной работы и творчества.
3. Мультимодальные обучающие интерфейсы: использование голоса, жестов и визуального распознавания для создания более интуитивно понятных сред программирования.
4. Разработка учебных программ с помощью ИИ: помощь преподавателям в создании адаптивных и основанных на данных планов уроков.

По мере того, как ИИ продолжает развиваться, педагогам необходимо будет переосмыслить педагогические стратегии, гарантируя, что технологии дополняют человеческое руководство и этические стандарты.

Список литературы / References

1. Андерсон Д.Р., Корбетт А.Т., Кедингер К.Р. и Пеллетье Р. (2020). Когнитивные репетиторы: Извлеченные уроки. Журнал искусственного интеллекта в образовании, 30 (2), 145–178.
2. Грессер А.С. и Макнамара Д.С. (2021). Интеллектуальные системы репетиторства и искусственный интеллект в образовании. Издательство Кембриджского университета.

3. Холмс В., Бялик М. и Фадель К. (2019). Искусственный интеллект в образовании: перспективы и последствия для преподавания и обучения. Центр по пересмотру учебных программ.
4. Лакин Р. (2018). Машинное обучение и человеческий интеллект: будущее образования в 21 веке. Издательство Института образования UCL.
5. Мяо Ф. и Холмс В. (2022). ИИ и образование: руководство для политиков. Издательство ЮНЕСКО.
6. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2018). Educational Data Mining and Learning Analytics. In: Learning Analytics (pp. 61–75). Springer.
7. Roll I., & Wylie R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582–599.