

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В STEM-ОБРАЗОВАНИИ

Кондратович Александр Борисович

Аннотация. Искусственный интеллект (ИИ) быстро становится неотъемлемой частью STEM-образования (наука, технологии, инженерия и математика). В статье отражаются преимущества использования ИИ в STEM-образовании, включая персонализированное обучение, улучшенную визуализацию, автоматизацию задач и развитие навыков XXI века.

Автор статьи приводит примеры использования ИИ в STEM-образовании – виртуальные лаборатории, интеллектуальные учебники и чат-боты, определяет перспективы применения ИИ в STEM-образовании, выдвигает тезис о том, что, внедряя ИИ в STEM-образование, мы можем подготовить учащихся к будущему, в котором ИИ будет играть все более важную роль.

Искусственный интеллект (ИИ) быстро становится неотъемлемой частью современного мира, и его все нарастающее влияние на образование бесспорно. STEM-образование как технология интеграции науки, технологии, инженерии и математики особенно хорошо подходит для внедрения ИИ, поскольку оно может помочь учащимся лучше понять сложные концепции и развить важные навыки.

Для STEM-образования ИИ может обеспечить, во-первых, персонализацию обучения (ИИ анализирует данные учащихся и адаптирует учебные материалы к их индивидуальным потребностям и стилю обучения); во-вторых, улучшенную визуализацию, создавая интерактивные визуализации и симуляции, которые помогают учащимся лучше понять абстрактные концепции, например, представление в зримых образах сложных математических уравнений или проведения виртуальных экспериментов в науке; в-третьих, автоматизацию задач оценки и предоставления обратной связи; в-четвертых, развитие навыков решения проблем, например, учащиеся могут использовать ИИ для разработки и тестирования алгоритмов или для решения сложных математических задач; в-пятых, повышение мотивации учения, например, тогда, когда учащиеся создают виртуальные миры, участвуют в онлайн-соревнованиях по программированию и т.д.

Искусственный интеллект помогает учащимся развивать такие важные навыки XXI века, как решение ситуативных проблем с задействованием механизмов аналитического и критического мышления, коммуникация, сотрудничество.

Один из примеров использования ИИ в STEM-образовании – виртуальные лаборатории. Созданные ИИ, они предоставляют учащимся безопасную и кон-

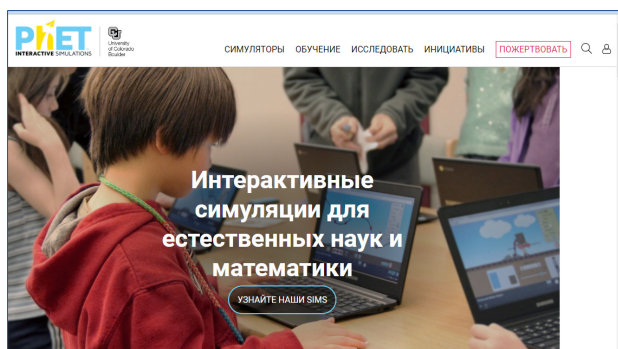


Рисунок 1. – Скриншот виртуальной лаборатории PhET Interactive Simulations

тролируемую среду для проведения экспериментов и симуляций. Они используют ИИ для создания реалистичных и интерактивных сред, которые позволяют учащимся исследовать научные концепции и развивать практические навыки.

Учащиеся могут использовать виртуальные лаборатории для проведения химических экспериментов без использования опасных материалов, изучения анатомии человека с помощью интерактивных 3D-моделей, проектирования и тестирования инженерных конструкций. Так, например, виртуальная лаборатория PhET Interactive Simulations (рисунок 1).

Коллекция интерактивных симуляций по физике, химии, биологии и математике дает возможность создания реалистичных и увлекательных сред, которые позволяют учащимся исследовать научные концепции в практическом режиме, например, виртуальная лаборатория Labster (рисунок 2).

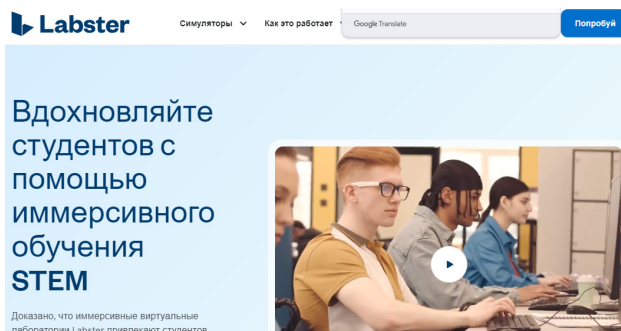


Рисунок 2. – Скриншот виртуальной лаборатории Labster

Онлайн-платформа, которая предоставляет виртуальные лаборатории по различным научным дисциплинам, включая биологию, химию и физику. Лаборатории Labster используют ИИ для создания интерактивных и персонализированных учебных материалов, которые адаптируются к уровню знаний и стилю обучения каждого учащегося.

Приложение, которое позволяет учащимся собирать и анализировать данные с помощью датчиков своих смартфонов или планшетов, Google Science Journal использует ИИ для предоставления учащимся персонализированной обратной связи и рекомендаций по их экспериментам (рисунок 3).

Виртуальные лаборатории, созданные ИИ, используют такие технологии, как:

1 – машинное обучение: ИИ-алгоритмы обучаются на больших наборах данных, чтобы создавать ре-

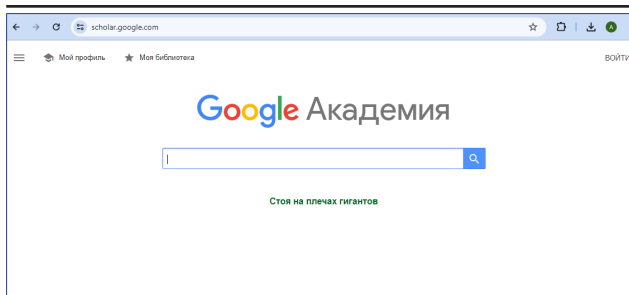


Рисунок 3. – Скриншот стартовой страницы приложения Google Science Journal

листочные и интерактивные симуляции;

2 – обработка естественного языка: ИИ-алгоритмы могут понимать и интерпретировать естественный язык, что позволяет учащимся взаимодействовать с виртуальными лабораториями с помощью текстовых команд или голосовых запросов;

3 – адаптивное обучение: ИИ-алгоритмы могут адаптировать учебные материалы к индивидуальным потребностям и стилю обучения каждого учащегося.

Виртуальные лаборатории, созданные ИИ, безопасны (отсутствуют риски, связанные с использованием опасных материалов или оборудования), доступны (лаборатории доступны в любое время и в любом месте, что делает их идеальными для дистанционного обучения или для обучения учащихся с ограниченными возможностями), персонализированы (адаптируются к индивидуальным потребностям и стилю обучения каждого учащегося), повторяемы (эксперименты и симуляции в виртуальных лабораториях можно повторять столько раз, сколько необходимо, что позволяет учащимся лучше понять научные концепции).

Искусственный интеллект может улучшить учебники, предоставляя интерактивные упражнения, видеоматериалы и персонализированную обратную связь. Например, интеллектуальные учебники могут включать интерактивные задачи и упражнения, которые адаптируются к их уровню знаний учащегося, предлагать видео и симуляции, которые помогают учащимся визуализировать сложные концепции, предоставлять персонализированную обратную связь, которая помогает учащимся выявить области, требующие улучшения.

Интеллектуальные учебники с использованием ИИ создают увлекательные и эффективные учебные материалы, которые адаптируются к образователь-

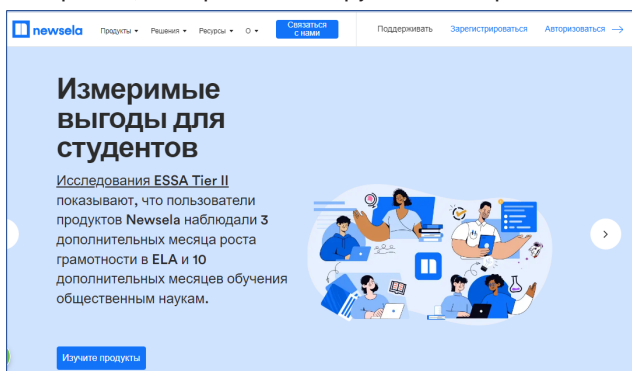


Рисунок 4. – Скриншот страницы онлайн-платформы Newsela

ным запросам каждого учащегося.

Так, Newsela (рисунок 4) является онлайн-платформой, которая предоставляет учащимся доступ к актуальным новостным статьям, адаптированным к их уровню чтения; использует ИИ для анализа текста и создания персонализированных учебных материалов, которые помогают учащимся улучшить свои навыки чтения и понимания.

Некоммерческая платформа, которая предоставляет бесплатные онлайн-уроки и упражнения по различным предметам, включая математику, естественные науки и гуманитарные науки, Khan Academy использует ИИ для создания персонализированных учебных планов и предоставления учащимся обратной связи в режиме реального времени (рисунок 5).

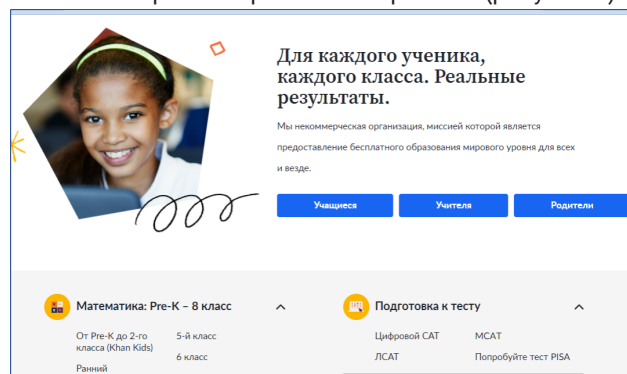


Рисунок 5. – Скриншот страницы онлайн-платформы Khan Academy

Платформы адаптивного обучения, как Knewton и Smart Sparrow, используют ИИ для создания персонализированных учебных материалов, которые адаптируются к индивидуальным потребностям и стилю обучения каждого учащегося. Эти платформы отслеживают прогресс учащихся и предоставляют им задачи и упражнения, которые соответствуют их уровню знаний.

Интеллектуальные учебники, созданные ИИ, основаны на таких технологиях, как:

1 – машинное обучение: ИИ-алгоритмы обучаются на больших наборах данных, чтобы создавать интерактивные упражнения и персонализированную обратную связь;

2 – обработка естественного языка: ИИ-алгоритмы могут понимать и интерпретировать естественный язык, что позволяет учащимся взаимодействовать с интеллектуальными учебниками с помощью текстовых команд или голосовых запросов;

3 – адаптивное обучение: ИИ-алгоритмы могут адаптировать учебные материалы к индивидуальным потребностям и стилю обучения каждого учащегося.

Интеллектуальные учебники, созданные ИИ, персонализированы, интерактивны, обеспечены обратной связью в режиме реального времени, доступны.

Они являются инструментом, оказывающим помощь учащимся лучше понять учебный материал и добиться успеха в учебе.

Чат-боты, интегрированные с искусственным интеллектом, способны предоставлять учащимся помощь и поддержку в режиме реального времени,

отвечая на вопросы учащихся по конкретным темам STEM, предоставляя учащимся дополнительные ресурсы – видеоматериалы, статьи и интерактивные упражнения, помогая учащимся находить экспертов или одноклассников, которые могут помочь им с конкретными проблемами.

Искусственный интеллект используется чат-ботами для обработки естественного языка и предоставления персонализированных ответов, которые помогают учащимся лучше понять научные концепции и развить навыки решения проблемных задач.

Так, чат-бот Socratic, разработанный Google, помогает учащимся с домашними заданиями по математике, естественным наукам и другим предметам, использует ИИ для понимания вопросов учащихся и предоставления пошаговых решений и объяснений (рисунок 6).

Чат-бот STEMbot, который помогает учащимся с

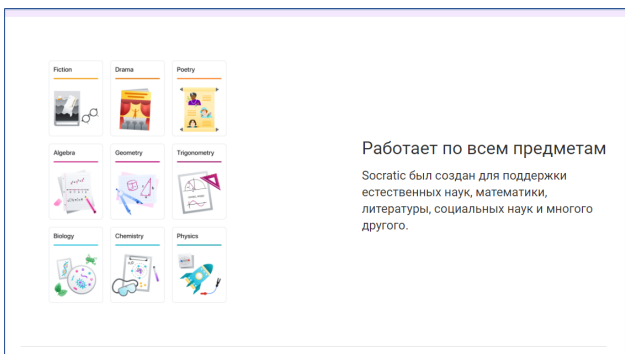


Рисунок 6. – Скриншот страницы чат-бота Socratic

вопросами по математике, физике и информатике, использует ИИ для предоставления персонализированных ответов и рекомендаций по ресурсам (рисунок 7).

Чат-бот Ada помогает учащимся с ответами на во-

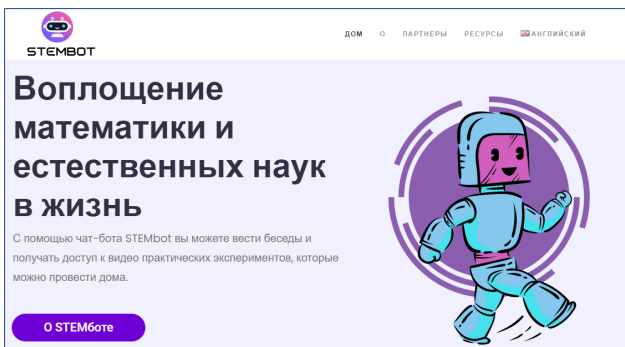


Рисунок 7. – Скриншот страницы чат-бота STEMbot

просы по программированию, использует ИИ для понимания кода и предоставления предложений по его улучшению (рисунок 8).

Чат-боты в STEM-образовании используют различные технологии ИИ, среди которых 1 – обработка естественного языка (ИИ-алгоритмы понимают и интерпретируют естественный язык, что позволяет учащимся взаимодействовать с чат-ботами с помощью текстовых команд или голосовых запросов); 2 – поиск информации (ИИ-алгоритмы ищут в больших базах данных информацию, которая может помочь

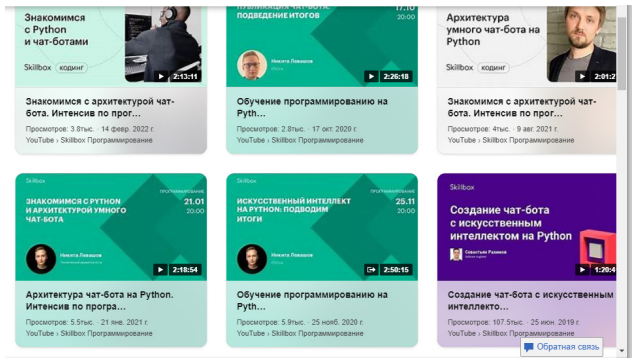


Рисунок 8. – Скриншот страницы чат-бота Ada

учащимся ответить на их вопросы); 3 – генерация текста (ИИ-алгоритмы генерируют текст, который предоставляет учащимся персонализированные ответы и объяснения).

Чат-боты для STEM-образования обеспечивают доступность, персонализацию, поддержку в режиме реального времени, улучшение навыков общения, так как побуждают учащихся четко формулировать свои вопросы и эффективно общаться с помощью письменного или устного языка.

Искусственный интеллект способен анализировать данные учащихся, чтобы выявлять области, требующие улучшения, и предоставлять учителям информацию для принятия обоснованных решений. Например, ИИ может анализировать результаты тестов учащихся, чтобы выявить области, в которых учащиеся испытывают трудности; отслеживать прогресс учащихся с течением времени и предоставлять учителям информацию о том, какие учащиеся нуждаются в дополнительной поддержке; помогать учителям разрабатывать персонализированные учебные планы для каждого учащегося.

Еще одно применение искусственного интеллекта – создание персонализированных учебных планов для каждого учащегося с учетом их индивидуальных образовательных запросов и зоны ближайшего развития. ИИ анализирует данные учащихся, чтобы определить их индивидуальные потребности и стиль обучения, потом создает адаптированные учебные планы и предоставляет учащимся рекомендации по ресурсам и мероприятиям, которые могут помочь им улучшить свои навыки.

Искусственный интеллект как технология, имитирующая человеческое поведение, чтобы выполнять задачи и постепенно обучаться, стремительно занимает позиции неотъемлемой части STEM-образования. По мере развития ИИ его роль в образовании будет только расти, открывая новые возможности для улучшения обучения учащихся и подготовки их к будущему в технологически развитом мире.

ИИ будет использоваться для создания еще более персонализированных учебных материалов и учебных планов, адаптированных к индивидуальным потребностям и стилю обучения каждого учащегося, для генерации еще более реалистичных и интерактивных визуализаций и симуляций, которые помогут учащимся лучше понять сложные концепции, для автоматиза-

ции еще большего количества задач, таких как оценка и предоставление обратной связи, освобождая учителей для более творческих и сложных задач, для развития навыков XXI века, для обеспечения новых возможностей для обучения.

Влияние ИИ на STEM-образование имеет потенциал для революционного преобразования STEM, делая его более доступным, увлекательным, эффективным.

Пропедевтикой будущего искусственного интеллекта в STEM-образовании является разработка новых учебных программ и материалов, которые интегрируют возможности ИИ и реалии образовательного процесса, обучение педагогических работников использованию ИИ в учебной деятельности, поощрение сотрудничества между образовательными учреждениями и технологическими компаниями. Внедрение искусственного интеллекта в STEM-образование может подготовить учащихся к будущему, в котором ИИ будет играть все более важную роль.

Список литературы

1. Асьянова, А.А. Использование искусственного интеллекта в образовании: возможности и перспективы / А.А. Асьянова, Г.Р. Мухаметзянова // Вестник Казанского технологического университета. – 2021. – № 24(4). – С. 523–532.
2. Булатова, А.Р. Использование искусственного интеллекта в обучении математике / А.Р. Булатова, А.А. Гарифуллина // Вестник Башкирского университета. – 2021. – № 26(4). – С. 123–124.
3. Галиуллина, А.Р. Использование искусственного интеллекта в обучении физике / А.Р. Галиуллина, // Вестник Башкирского университета. – 2022. – № 27(1). – С. 156–163.
4. Ермолаева, Е.А. Использование искусственного интеллекта в преподавании информатики / Е.А. Ермолаева, Н.В. Кузнецова // Информатика и образование. – 2021. – № 21(4). – С. 5–12.
5. Иванов, Д.А. Использование искусственного интеллекта в обучении химии / Д.А. Иванов, А.С. Петров // Химия в школе. – 2022. – №1. – С. 3–8.
6. Кузнецова, Н.В. Использование искусственного интеллекта в преподавании математики / Н.В. Кузнецова, Е.А. Ермолаева // Математика в школе. – №2. – С. 10–15.

Дата поступления в редакцию: 17.06.2024

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ВЫСОКОМОТИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Соловей Наталья Вячеславовна

Аннотация. Формирование положительной учебной мотивации учащихся, учебно-познавательного интереса и самореализации является важной составляющей организации учебного процесса. Одной из методик, способствующих этому, является методика использования ментальных карт на уроках биологии. Составление ментальных карт позволяет структурировать работу и педагога, и учащихся: четкая поставленная цель – высокий результат деятельности участников образовательного процесса, построение траектории деятельности. Ментальная карта позволяет организовать образовательный процесс, учитывая индивидуальные способности и потребности детей в урочной и внеурочной деятельности.

Процесс чтения мыслей воплощается в создании ментальных карт как актуальном методе обучения. Ментальная карта представляет собой технику визуализации мышления, которая позволяет фиксировать и обрабатывать информацию. В классических версиях основная мысль или идея рисуется в центре ментальной карты, а все дополнительные – вокруг. Принцип организации ментальной карты связан с визуальной фиксацией хода мыслей в понятной для учащегося форме. Этот инструмент позволяет эффективно визуализировать, структурировать и обрабатывать информацию; мыслить, используя весь свой творческий и интеллектуальный потенциал.

Ментальные карты эффективны при запоминании больших объемов информации, проведении мозго-

вых штурмов, самоанализе, разработке сложных проектов, обучении, развитии, проведении презентаций, принятии решений, планировании своего времени.

Использование ментальных карт повышает эффективность обучения, помогает визуализировать системные блоки информации, конспектировать статьи, книги, учебники, лекции, писать статьи, рефераты, готовить проекты.

С помощью ментальных карт можно структурировать информацию, понимать идею, запоминать материалы, презентовать мысли, детализировать проект.

Создание ментальных карт предполагает три этапа:

1. *Мозговой шторм.* Ответить на вопрос, для чего создается ментальная карта. Выбрать главную мысль