

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ВОПРОСОВ ВЫСОКОГО УРОВНЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ AI ДЛЯ ИХ СОСТАВЛЕНИЯ

Сапанов С.Ж. Насыров Р.Р.

sapanovs@mail.ru, nassyrov.r.r@mail.ru

*Назарбаев Интеллектуальная школа естественно-математического направления
города Атырау, Республика Казахстан*

*Научный руководитель- кандидат физико-математических наук, профессор кафедры
математики и методики преподавания математики*

Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова Шаждекеева Н.К.

Абстракт

В настоящее время внедрение в учебный процесс педагогических подходов, стимулирующих познавательный интерес и формирующих исследовательский потенциал учащихся, становится первостепенной задачей, и одним из эффективных способов её реализации является применение вопросов, стимулирующих мышление высокого уровня. Подобные вопросы требуют от учащихся не простого воспроизведения фактов, но и их осмысления, сопоставления, аргументации и генерации оригинальных идей. Это способствует развитию и формированию навыков исследования и принятия решений.

Тем не менее, на практике учителя часто сталкиваются с сложностями при разработке содержательных и качественных вопросов высокого уровня для каждого занятия. На помощь в такой ситуации приходят современные цифровые технологии, в частности, инструменты на основе искусственного интеллекта. AI (Artificial Intelligence, Искусственный интеллект) в образовании открывает возможности для автоматизированного создания разнообразных заданий и вопросов, анализа учебного контента, тем самым облегчая труд преподавателей.

Технологии искусственного интеллекта, не только помогают учителям оперативно и качественно готовить вопросы уровня анализа и синтеза, но и способствуют повышению мотивации учащихся к обучению и активизации их познавательной деятельности.

Таким образом, в центре нашего исследования находится изучение того, как вопросы, требующие высокого уровня мышления, способствуют развитию у учащихся исследовательских навыков и умения принимать взвешенные решения. Одновременно мы в своем исследовании показываем, насколько эффективно искусственный интеллект может помочь в создании подобных вопросов, что делает эту работу особенно актуальной на сегодняшний день.

In the modern education system, one of the key objectives is to develop students' research, analytical, and decision-making skills. The use of higher-order questions is considered an effective pedagogical tool for cultivating these skills. However, it is not always easy for teachers to create high-quality and systematic higher-order questions during lessons. In this regard, the use of artificial intelligence (AI) technologies offers new opportunities.

The aim of this study is to determine the role of higher-order questions in developing students' research and decision-making skills, as well as to analyze the effectiveness of generating such questions using AI. The study examined the theoretical foundations of formulating higher-order questions and explored the possibilities of applying AI tools in the educational process. Additionally, the impact of using AI-generated questions on students' research activity, critical thinking, and decision-making abilities was analyzed.

The results of the study demonstrated that AI enables teachers to create high-quality higher-order questions quickly and effectively. Furthermore, the use of such questions was found to

enhance students' cognitive activity and positively influence the development of their research and decision-making skills.

Ключевые слова: вопросы высокого уровня, искусственный интеллект, исследовательские навыки, принятие решений

Keywords: Keywords: higher-order questions, artificial intelligence, research skills, decision-making

В условиях стремительного роста объема информации и ежедневного развития технологий к содержанию образования предъявляются новые требования. В этой связи развитие у учащихся исследовательских навыков и навыков принятия решений становится одним из приоритетных направлений образовательного процесса.

Поэтому образовательные стандарты претерпевают значительные изменения. От обучающихся требуется не только усвоение готовых знаний, но и развитие высокоуровневых компетенций: аналитической обработки информации, самостоятельного проведения исследований, критического мышления и обоснованного принятия решений. Эти компетенции важны не только в учебном процессе, но и в повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности.

Одним из эффективных педагогических инструментов, способствующих развитию данных навыков, выступают вопросы высокого уровня. Особенно вопросы высокого уровня стимулируют учащихся к глубокому размышлению, анализу различных точек зрения и обоснованию собственных выводов. Такие вопросы превращают образовательный процесс в диалог и способствуют активному участию учащихся в учебной деятельности.

Однако на практике учителям не всегда легко систематически составлять качественные и содержательные вопросы высокого уровня на каждом уроке. Это требует значительного времени и определенной методической подготовки. В этой связи современные цифровые технологии, в частности инструменты искусственного интеллекта, могут оказать существенную помощь. В последние годы технологии искусственного интеллекта активно внедряются в образовательный процесс. Системы искусственного интеллекта способны анализировать тексты, обрабатывать информацию и автоматически формировать различные виды заданий. Использование таких технологий в образовательной практике не только облегчает работу учителя, но и повышает эффективность учебного процесса.

Практика показывает, что вопросы высокого уровня играют важную роль в формировании исследовательских навыков учащихся и что их создание с помощью искусственного интеллекта является эффективным. При этом основное внимание уделяется следующим направлениям:

- изучить теоретические основы значимости вопросов, требующих глубокого анализа, в образовательном процессе.
- определить, как вопросы высокого уровня способствуют формированию исследовательских компетенций;
- исследовать возможности генерации сложных вопросов с помощью технологий искусственного интеллекта.
- оценить эффективность использования вопросов, созданных с помощью AI в образовательной практике.

Педагогические аспекты формирования вопросов высокого уровня

Вопросы высокого порядка являются одним из ключевых составляющих образовательного процесса, позволяют повысить познавательную активность учащихся и глубже усваивать учебный материал. Для классификации уровней мышления в педагогике часто используется таксономия Блума.

Таксономия Блума выделяет несколько уровней познавательной деятельности: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка. Первые два уровня охватывают

относительно простые формы мышления, тогда как вопросы высокого уровня требуют от учащихся не просто воспроизведения фактов, а анализа, сравнения и применения знаний в новых ситуациях.

Основные характеристики вопросов высокого уровня: возможность нескольких вариантов ответа; требование обоснованных рассуждений; рассмотрение проблемы с разных сторон; стимулирование творческого мышления.

Приведем несколько примеров вопросов и заданий, созданных с помощью AI использованных на уроках математики. Это вопросы, развивающие аналитическое мышление, требующие обоснованных ответов, задания, требующие сравнения объектов или явлений, практические исследовательские задания.

Функции

Простой вопрос: Нарисуйте график функции $y = 2x^2 + 3x - 5$.

Вопрос высокого уровня: Исследуйте функцию $y = 2x^2 + 3x - 5$ и сравните её график с графиком $g(x) = -x^2 + 4$. Определите, на каком интервале $f(x) > g(x)$ подтвердите решение графически и аналитически.

Тригонометрия

Простой вопрос: Найдите значение $\sin 30^\circ$.

Вопрос высокого уровня: В треугольнике один угол равен 60° , противолежащая сторона — 10 см. Найдите остальные стороны и объясните, как можно применить этот треугольник в практической задаче (например, в строительстве или навигации).

Неравенства

Простой вопрос: Решите неравенство $2x - 3 > 5$.

Вопрос высокого уровня: Доход компании описывается функцией $P(x) = 200x - 0,5x^2$, где x — количество произведённой продукции. Для каких x доход компании превышает 5000? Покажите решение графически и дайте экономическую интерпретацию.

Логарифмы и экспоненты

Простой вопрос: Найдите $\log_2 8$.

Вопрос высокого уровня: Рост популяции описывается формулой $P(t) = 100e^{0,03t}$, где t — количество лет. Сколько времени потребуется, чтобы популяция достигла 200? Решите задачу разными способами (через логарифмы и приближённо) и сравните результаты.

Комбинаторика

Простой вопрос: Найдите количество слов из трёх букв (без повторов).

Вопрос высокого уровня: Посчитайте все способы составления трёхбуквенных слов из пяти букв и проанализируйте расположение букв по заданным условиям (например, определённая буква должна всегда стоять на первом месте).

Производная

Простой вопрос: Найдите $f'(x)$, если $f(x) = x^2 - 5$.

Вопрос высокого уровня: Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$, отметьте их на графике и обоснуйте.

Интеграл

Простой вопрос: Вычислите $\int 2x dx$

Вопрос высокого уровня: Интегрируйте функцию $f(x) = 2x$ на интервале $[0, 3]$ и объясните геометрический смысл полученной площади.

Математическое моделирование

Простой вопрос: Нарисуйте график линии $y = 2x - 3$.

Вопрос высокого уровня: Продажи местного магазина описываются функцией $y = 2x - 3$. Какие меры можно принять для увеличения продаж? Оцените результаты математически.

Такие вопросы направляют учащихся не только на практическое выполнение алгоритмов, но и на понимание глубокого смысла математических понятий.

Использование искусственного интеллекта позволяет быстро создавать вопросы разного уровня сложности, что особенно важно для заданий, требующих глубокого

понимания материала, что экономит время учителя, делает уроки более насыщенными и разнообразными. AI также способен адаптировать уровень сложности заданий под каждого ученика, что создаёт условия для персонализированного обучения.

Основное преимущество AI — способность быстро обрабатывать и анализировать большие объёмы информации. Это позволяет эффективно готовить учебно-методические материалы, составлять задания и всесторонне анализировать достижения учащихся. Основные направления внедрения искусственного интеллекта в образовательную среду: автоматическое создание учебных материалов; разработка тестовых вопросов и заданий; оценка учебных достижений учащихся; формирование индивидуальных образовательных траекторий. Таким образом, применение искусственного интеллекта открывает новые возможности для обновления и совершенствования учебного процесса.

Этапы исследования и результаты

На первоначальном этапе был проведён анализ научной литературы в области педагогики и психологии. Например: Смирнова Е.С. «Персонализация обучения с использованием искусственного интеллекта» — рассмотрены пути внедрения искусственного интеллекта в учебный процесс и адаптации содержания под уровень каждого ученика. Иванов А.А., Кузнецова Л.В. «Искусственный интеллект в школьном образовании» — анализируются теория и практика применения искусственного интеллекта в учебном процессе, включая развитие аналитического и критического мышления. Zaure Askerbekovna Erzhanova, «The contribution of artificial intelligence to the development of students' critical thinking skills» — исследуется вклад искусственного интеллекта в развитие критического мышления учащихся.

Далее, были внедрены задания, направленные на развитие высокоуровневых когнитивных навыков, созданные с помощью AI, проанализированы следующие показатели: уровень участия учащихся в исследовательской деятельности; развитие критического мышления; навыки обоснованного принятия решений; общая активность и содержательность ответов учащихся.

Особое внимание уделялось частоте учебных дискуссий, способности защищать собственную точку зрения с доказательствами и поиску различных способов решения заданий.

Результаты показали, что систематическое использование заданий, стимулирующих глубокое мышление, положительно влияет на активное участие учащихся в учебный процесс. Учащиеся проявляли инициативу в выражении собственных мнений и сравнении различных способов решения задач.

Внедрение вопросов, созданных с помощью нейросетей, дало следующие результаты: возможность быстро создавать качественные и содержательные вопросы, что существенно облегчает подготовку к урокам; разнообразие вопросов способствовало активным дискуссиям, учащиеся учились внимательно слушать и аргументированно обосновывать свои ответы; повысился уровень исследовательского интереса учащихся, они рассматривали различные методы решения задач и стремились выбрать наиболее эффективный, переходя от пассивного восприятия информации к активному пониманию и формированию собственной точки зрения. Опыт показывает, что использование технологий искусственного интеллекта повышает активность учащихся, способствует развитию их исследовательских и аналитических навыков, стимулирует когнитивную деятельность и инициативу.

В целом применение инструментов на основе искусственного интеллекта расширяет педагогические возможности и повышает эффективность учебного процесса.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что интеграция решений на базе AI в учебный процесс является важным фактором повышения качества знаний и совершенствования образовательного процесса.