

Министерство Просвещения Республики Казахстан  
Национальная академия образования имени И. Алтынсарина



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В  
ОБУЧЕНИИ И ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ  
«МАТЕМАТИКА», «АЛГЕБРА», «ГЕОМЕТРИЯ»  
И «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА» В 5–11 КЛАССАХ**

Астана 2025

Рекомендовано Научно-методическим советом Национальной академии образования им. Ы. Алтынсарина (протокол №6 от 26 декабря 2025 года).

**Методические рекомендации по применению искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах. – Астана: НАО имени Ы. Алтынсарина, 2025. – 32 с.**

Методические рекомендации посвящены вопросам эффективного и педагогически обоснованного применения инструментов искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах общеобразовательной школы. В работе раскрываются особенности использования технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе, содержит практические методические рекомендации по применению ИИ на различных этапах урока, также из практики педагогов общеобразовательных школ республики.

Методические рекомендации носят практико-ориентированный характер и предназначены для учителей математики организаций среднего образования, а также для методистов.

## Введение

Современное образование стремительно меняется под влиянием технологий. Цифровые ресурсы, в том числе искусственный интеллект (ИИ) становятся неотъемлемой частью учебного процесса. Для педагога это не просто новинка – это помощник, открывающий новые возможности для организации уроков, персонализации обучения и повышения мотивации обучающихся.

Цифровые ресурсы, в том числе ИИ помогают эффективно демонстрировать материал, создавать интерактивные задания, отслеживать прогресс обучающихся и вовлекать их в активное обучение, может анализировать успехи каждого обучающегося, предлагать индивидуальные рекомендации, автоматизировать проверку заданий и поддерживать творческий процесс педагога.

На сегодняшний день педагоги активно начали применять ИИ в обучении школьным предметам, в том числе школьного курса математики. Они позволяют создавать интерактивные визуализации, автоматизировать проверку заданий, анализировать результаты обучения и предоставлять рекомендации для более эффективного усвоения материала.

Кроме того, использование ИИ способствует формированию у обучающихся навыков критического мышления, алгоритмического подхода к решению задач; открывает новые возможности для визуализации математических процессов: графики, геометрические модели и т.д.

С помощью ИИ педагог может быстро выявлять пробелы в знаниях каждого обучающегося, анализировать типичные ошибки и предлагать индивидуальные задания для их исправления. Интеллектуальные системы способны создавать адаптивные упражнения, подстраиваясь под уровень подготовки и скорость усвоения материала.

В ИМП «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2025-2026 учебном году», разработанное НАО им. И. Алтынсарина имеется раздел «Интеграция искусственного интеллекта в учебный процесс», где прописаны общие рекомендации по применению ИИ для повышения эффективности педагогической деятельности [1].

Предлагаемые методические рекомендации по применению ИИ в процессе обучения школьного курса математики разработаны на основе материала, предложенных в ИМП, и с учетом результатов анкетирования среди педагогов по применению ИИ в учебном процессе. Методические рекомендации состоят из двух разделов. В первом разделе излагаются особенности применения ИИ, во втором разделе даны рекомендации по применению ИИ в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах.

Методические рекомендации носят практико-ориентированный характер и предназначены для учителей математики организаций среднего образования, а также для методистов.

## **1 Особенности применения искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах**

В соответствии с Посланием Главы государства народу Казахстана 2023 года, «Концепцией развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы», «Методических рекомендаций по применению искусственного интеллекта в системе среднего образования» образовательные организации начали системную работу по внедрению ИИ в обучении и преподавании школьных учебных предметов, в том числе предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах [2-4].

В ИМП «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2025-2026 учебном году» прописано, что *«Искусственный интеллект (ИИ) – это цифровые технологии, которые собирают и анализируют учебные данные; подстраивают материалы под уровень и интересы обучающегося; автоматизируют рутинные задачи (тесты, отчеты); помогают создавать наглядные и интерактивные ресурсы»* [1].

ИИ в обучении школьному курсу математики используется для персонализации обучения, автоматизации проверки заданий, создания интерактивных учебных материалов и предоставления мгновенной обратной связи. При этом важно сохранять разумный баланс между применением цифровых технологий и традиционными методами преподавания, чтобы технологии дополняли, а не заменяли педагогическую деятельность учителя.

В условиях цифровизации образования применение электронных и цифровых ресурсов при подготовке и проведении уроков математики становится необходимым компонентом профессиональной деятельности учителя. Использование интерактивных досок, онлайн-сервисов, образовательных платформ и инструментов на основе ИИ позволяет повысить наглядность учебного материала, активизировать познавательную деятельность обучающихся и обеспечить вариативность форм работы на уроке.

Одной из ключевых возможностей цифровых технологий является учет индивидуальных особенностей обучающихся. Школьники отличаются уровнем подготовки, темпом усвоения материала и стилями обучения. Использование ИИ позволяет реализовать дифференцированный и индивидуализированный подход, формируя персональные образовательные траектории. На основе анализа учебных результатов ИИ может выявлять затруднения обучающихся, предлагать дополнительные задания, а также рекомендовать материалы для коррекции и углубления знаний.

Существенное значение имеет применение ИИ на этапе подготовки учебных занятий. Разработка дидактических материалов, подбор заданий различного уровня сложности, создание презентаций и материалов для формативного и суммативного оценивания требуют значительных временных затрат. Инструменты на основе ИИ позволяют оптимизировать данную деятельность, автоматизируя рутинные процессы и предоставляя учителю

готовые заготовки заданий, планы уроков и методические рекомендации. Это позволяет педагогу сосредоточиться на организации учебного взаимодействия и сопровождении обучающихся.

Особую роль цифровые ресурсы играют при изучении абстрактных математических понятий. Использование графических редакторов, программ математики, интерактивных моделей и симуляций способствует формированию наглядных представлений и более глубокому пониманию изучаемого материала. ИИ может быть использован для создания визуальных объектов, а также для поэтапного объяснения сложных тем с учетом уровня подготовки обучающихся.

Применение цифровых ресурсов, в том числе ИИ, в образовательном процессе также способствует формированию у обучающихся универсальных учебных действий, развитию критического мышления, информационной и цифровой грамотности, а также навыков решения учебных и практических задач с использованием современных технологий. Мгновенная обратная связь, обеспечиваемая цифровыми платформами, повышает качество усвоения материала и позволяет обучающимся своевременно корректировать ошибки. Педагог, в свою очередь, получает инструменты для мониторинга образовательных результатов, анализа типичных затруднений и корректировки методики преподавания.

В процессе изучения школьного курса математики цифровые образовательные ресурсы и инструменты на основе искусственного интеллекта могут применяться на различных этапах урока: при актуализации знаний, объяснении нового материала, закреплении, контроле и рефлексии.

В ИМП «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2025-2026 учебном году» представлена следующая таблица (табл. 1).

Таблица 1. Зачем педагогу использовать ИИ? [1]

Задача педагога	Чем помогает ИИ	Результат
Планирование урока	Генерирует идеи, цели, критерии и материалы	Экономия времени ( $\leq 1$ ч на план)
Проведение урока	Создаёт презентации, задания, визуализацию	Визуализация учебного материала
Оценивание	Автоматически формирует и проверяет тесты	Быстрая обратная связь
Поддержка обучающегося	Предлагает персонализированные подсказки	Индивидуальный прогресс
Внеклассная работа	Кратко пересказывает статьи, генерирует идеи для проектов	Развитие исследовательских навыков

Использование ИИ в образовании открывает для педагога новые возможности повышения качества обучения и оптимизации профессиональной деятельности. ИИ не заменяет учителя, а выступает его интеллектуальным помощником, особенно эффективно поддерживая решение ключевых педагогических задач.

Раскроем значение каждой задачи, указанной в таблице 1 (таблица 2).

Таблица 2. Значение задач педагога, представленных в таблице 1

Задача педагога	Значение задачи педагога
Планирование урока	ИИ помогает педагогу быстро разрабатывать структуру урока с учетом образовательных стандартов, уровня подготовки обучающихся и поставленных целей. Он может предлагать варианты заданий разной сложности, подбирать примеры, формулировать цели и ожидаемые результаты обучения, а также адаптировать учебный материал под разные учебные группы. Это позволяет педагогу сосредоточиться на содержательной и методической стороне урока, экономя время на рутинной подготовке
Проведение урока	Во время проведения занятия ИИ может быть использован как интерактивный инструмент: для объяснения материала альтернативными способами, генерации наглядных примеров, организации дискуссий и практических заданий. ИИ способствует активизации познавательной деятельности обучающихся, поддерживает дифференцированное обучение и помогает оперативно реагировать на затруднения, возникающие у учащихся
Оценивание	ИИ облегчает процесс оценивания, помогая анализировать ответы обучающихся, выявлять типичные ошибки и отслеживать динамику учебных достижений. Он может использоваться для создания диагностических и формирующих оценочных материалов, предоставляя педагогу аналитическую информацию для принятия обоснованных педагогических решений. При этом итоговая оценка и педагогическое суждение остаются за учителем
Поддержка обучающегося	ИИ расширяет возможности индивидуальной поддержки обучающихся, предлагая персонализированные рекомендации, дополнительные объяснения и тренировочные задания. Он помогает выстраивать индивидуальные образовательные траектории, поддерживать мотивацию и формировать навыки самостоятельного обучения. Для педагога это означает более глубокое понимание потребностей каждого ученика и возможность адресной помощи

В условиях цифровизации образования и активного внедрения современных технологий искусственный интеллект становится важным инструментом повышения качества обучения. В школьном курсе математики ИИ открывает новые возможности для организации учебного процесса, позволяя учитывать индивидуальные особенности учащихся, автоматизировать рутинные педагогические задачи и повышать эффективность усвоения учебного материала.

Использование ИИ способствует развитию познавательной активности школьников и создает условия для более гибкой и результативной образовательной среды.

Перечислим некоторые виды работ, по которым можно представить использование искусственного интеллекта при обучении школьному курсу математики (табл. 3).

Таблица 3. Виды работ по использованию искусственного интеллекта

Направление	Описание направления	Дополнительно
Персонализация обучения	ИИ позволяет адаптировать учебный процесс под индивидуальные особенности учащихся: уровень подготовки, темп усвоения материала, типичные ошибки и образовательные интересы. На основе анализа результатов выполнения заданий ИИ может предлагать каждому ученику индивидуальные упражнения, дополнительные объяснения или, наоборот, более сложные задачи, что способствует повышению мотивации и эффективности обучения	ИИ анализирует уровень знаний каждого обучающегося и подбирает задания с учетом его сильных и слабых сторон. Перечислим некоторые направления: – адаптивные платформы: анализируют успехи ученика и предлагают задачи оптимальной сложности; – рекомендательные системы: подбирают дополнительные материалы (видео, статьи, тренажеры) для восполнения пробелов в знаниях; – чат-боты и виртуальные ассистенты: помогают обучающимся разбираться в сложных темах, предлагая объяснения в интерактивном формате
Проверка заданий	Системы на основе ИИ могут автоматически проверять тестовые и вычислительные задания, а также задания с развернутым ответом. Это снижает нагрузку на учителя и позволяет учащимся быстрее получать результаты. Кроме того, ИИ способен анализировать ход решения	ИИ автоматизирует проверку домашних заданий и самостоятельных работ. Перечислим некоторые возможности: – распознавание рукописных решений – позволяет загружать тетрадные работы в цифровой формат;

	задачи, выявлять типичные ошибки и учитывать не только конечный ответ, но и логику рассуждений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– автоматическая проверка решений – анализирует шаги решения и указывает на ошибки;</li> <li>– адаптивная сложность – например, нейросеть готовит три уровня заданий на одну тему: базовый (для отработки основного навыка), продвинутый (требующий комбинации знаний) и олимпиадный (нестандартная задача).</li> </ul>
Создание и адаптация учебных материалов	ИИ может использоваться для генерации разнообразных учебных материалов: задач разного уровня сложности, примеров, тренировочных упражнений, наглядных схем и пояснений. Также возможна адаптация материалов под конкретный класс или ученика, что делает обучение более доступным и понятным	<p>С помощью ИИ создают динамические задачи, которые можно изменять и настраивать в зависимости от прогресса учеников.</p> <p>Перечислим некоторые возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– генерация заданий – нейросеть создает уникальные задания по заданной теме (например, «10 вариантов квадратных уравнений для 8 класса»);</li> <li>– задачи с прогрессивным усложнением – ИИ может выстроить цепочку заданий, где каждое последующее немного сложнее предыдущего, что позволяет ученику плавно погружаться в материал;</li> <li>– ИИ-математические игры: объединяют математические упражнения с игровыми элементами, делая задания увлекательным путешествием</li> </ul>
Обратная связь	ИИ обеспечивает оперативную и детализированную обратную	Онлайн-платформы с ИИ дают мгновенную оценку и рекомендации. Это



	связь, объясняя допущенные ошибки и предлагая рекомендации по их исправлению. Такая поддержка помогает учащимся лучше осознавать свои пробелы в знаниях, формирует навыки самоконтроля и способствует развитию самостоятельности в обучении	стимулирует самостоятельную работу и самоконтроль. <i>Например:</i> – ИИ показывает полное решение и указывает на ошибки, если они есть; – обучающиеся решают 2–3 задания самостоятельно и сразу же сверяются с ИИ; – однако важно использовать ИИ как вспомогательный инструмент, а не замену самостоятельному обучению
--	---	--

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в обучении школьному курсу математики открывает новые возможности для повышения качества образования, индивидуализации обучения и развития устойчивого интереса учащихся к предмету. В условиях цифровой трансформации образования ИИ становится не просто вспомогательным инструментом, а важным элементом современной образовательной среды.

Одним из ключевых преимуществ ИИ в обучении математике является персонализация учебного процесса. Традиционный школьный класс предполагает обучение по единой программе и в одном темпе, что не всегда соответствует индивидуальным особенностям учеников. Системы на основе ИИ способны анализировать уровень знаний каждого школьника, выявлять пробелы, учитывать скорость усвоения материала и предлагать задания соответствующей сложности. Это особенно важно в математике, где понимание новых тем напрямую зависит от прочного усвоения предыдущих. В результате сильные ученики получают дополнительные вызовы и углубленные задачи, а те, кому сложнее, больше тренировочных примеров и пояснений.

Еще одним значимым преимуществом является мгновенная обратная связь. ИИ-системы могут сразу проверять решения задач, указывать на ошибки и объяснять, на каком этапе было допущено неверное рассуждение. В отличие от обычной проверки тетрадей, которая требует времени учителя, ИИ помогает ученику сразу скорректировать понимание материала. Это повышает уверенность в своих силах и способствует формированию навыка самостоятельной работы.

ИИ также способствует повышению мотивации к изучению математики. Интерактивные платформы, адаптивные тренажеры, элементы геймификации и визуализация абстрактных понятий делают обучение более наглядным и интересным. Сложные темы, такие как функции, геометрические преобразования или вероятности, могут быть представлены с помощью

динамических моделей и симуляций, что облегчает понимание и делает математику более «живой» и практико-ориентированной.

Важную роль ИИ играет и в поддержке педагога. Аналитические инструменты позволяют автоматически собирать данные об успеваемости класса, выявлять типичные ошибки и сложные темы. Это помогает педагогу точнее планировать уроки, дифференцировать задания и уделять больше внимания тем ученикам, которым действительно нужна помощь. Таким образом, ИИ не заменяет учителя, а усиливает его профессиональные возможности, освобождая время для творческой и методической работы.

Кроме того, ИИ способствует формированию навыков XXI века. Работая с интеллектуальными обучающими системами, школьники развивают логическое мышление, умение анализировать данные, делать выводы и работать с цифровыми инструментами. Эти навыки важны не только для успешного освоения математики, но и для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности в условиях высокотехнологичного общества. ИИ способствует формированию функциональной и математической грамотности: навыков применения математических знаний в реальных жизненных ситуациях, например, за счет создания практикоориентированных задач и преобразования абстрактных задач в понятные текстовые.

Приведем результаты опроса педагогов *«Использование искусственного интеллекта при обучении школьному курсу математики»*.

*Цель анкетирования:* выявить как активно и в каких формах педагоги математики применяют инструменты искусственного интеллекта в учебном процессе, а также выявить потребности и возможные риски при использовании ИИ.

Анкета составлена из 10 вопросов. В опросе приняли участие 2070 педагогов. Каждый вопрос анкеты был проанализирован в трех аспектах (классы, стаж работы, тип школы).

К вопросу *«Как часто вы используете инструменты ИИ при преподавании школьного курса математики?»* предложено три варианта: использую; редко использую; не использую.

Результаты ответов респондентов на данный вопрос анкеты представлены на рисунках 1-3.

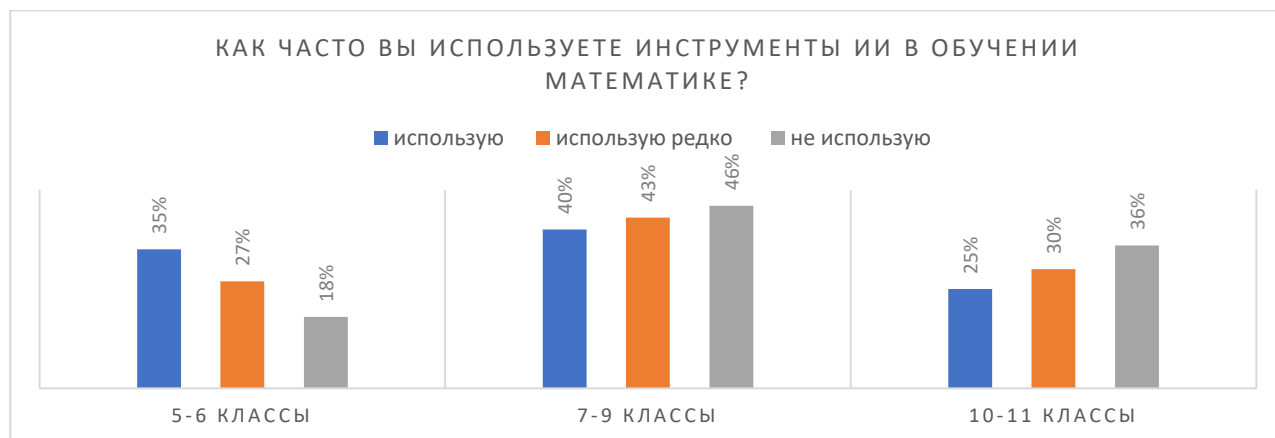


Рис. 1

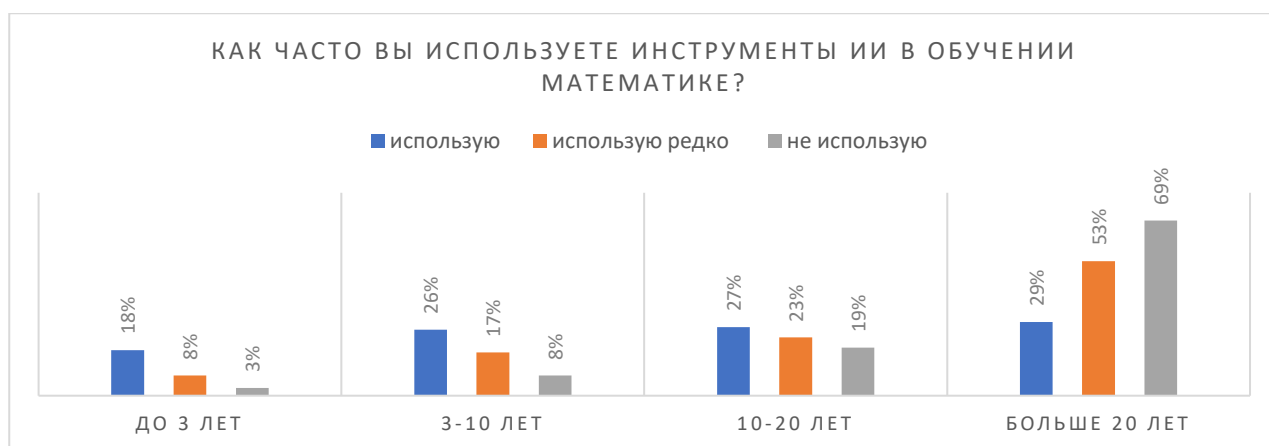


Рис. 2

Результаты опроса показывают, что частота использования инструментов искусственного интеллекта в обучении математике зависит от нескольких факторов: уровня классов, педагогического стажа и типа образовательной организации:

1) *в разрезе уровней обучения (классов):*

наиболее активно инструменты ИИ используют педагоги, работающие в 7–9 классах: 40% из них отметили, что используют ИИ в обучении. В 5–6 классах этот показатель составляет 35%, а в 10–11 классах - 25%. Категорию «использую редко» также чаще выбирали учителя 7–9 классов (43%), что может свидетельствовать о поиске оптимальных форм интеграции ИИ в учебный процесс на этом этапе обучения. При этом доля педагогов, не использующих ИИ, наибольшая среди учителей 7–9 классов (46%) и 10–11 классов (36%), что указывает на наличие определенных затруднений или настороженного отношения к применению ИИ, особенно в старшей школе;

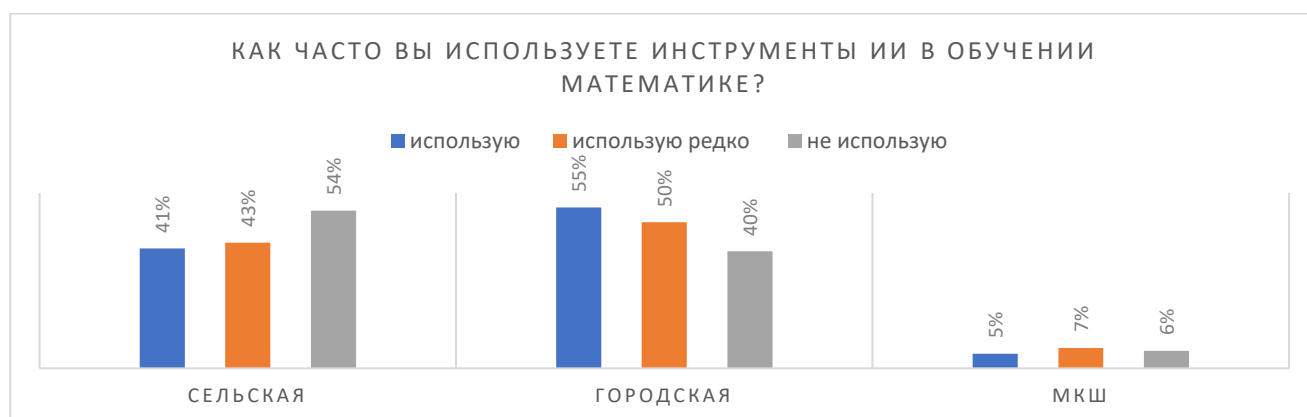


Рис. 3

2) *в разрезе педагогического стажа*

анализ данных показывает, что использование ИИ возрастает с увеличением стажа работы: от 18% среди педагогов со стажем до 3 лет до 29% среди педагогов со стажем более 20 лет. В то же время именно среди наиболее опытных педагогов наблюдается и самая высокая доля тех, кто использует ИИ редко (53%) или не использует вовсе (69%). Это может говорить о том, что

педагоги с большим стажем чаще относятся к ИИ с осторожностью, предпочитая традиционные методы обучения. Молодые специалисты (стаж до 3 лет) реже всего выбирают варианты «использую редко» и «не использую», что указывает на более высокую готовность к принятию цифровых технологий;

### 3) в разрезе типа образовательной организации

педагоги городских школ демонстрируют более высокую активность в использовании ИИ: 55% из них используют данные инструменты, по сравнению с 41% педагогов сельских школ. В сельских школах зафиксирована наибольшая доля педагогов, не использующих ИИ (54%), что может быть связано с ограниченными техническими возможностями или недостатком методической поддержки. В малокомплектных школах (МКШ) использование ИИ остается минимальным во всех категориях, что указывает на специфику организации учебного процесса и ограниченные ресурсы.

**Выводы:** в целом результаты опроса свидетельствуют о неравномерном распространении инструментов ИИ в обучении математике. Наиболее благоприятные условия для их использования наблюдаются в городских школах и среди педагогов, работающих в основной школе. Основными факторами, сдерживающими внедрение ИИ, остаются педагогический консерватизм, недостаток ресурсов и методической поддержки, особенно в сельских и малокомплектных школах.

Варианты ответов на вопрос «Для каких целей используете ИИ в обучении математике?», при этом можно было выбрать нескольких вариантов:

- составление учебных заданий;
- проверка письменных работ;
- визуализация учебных заданий;
- индивидуализация обучения;
- составление заданий формативного и суммативных оцениваний;
- оценивание работ обучающихся;
- проверка домашнего задания.

Результаты ответов респондентов на данный вопрос анкеты представлены на рисунках 4-6.

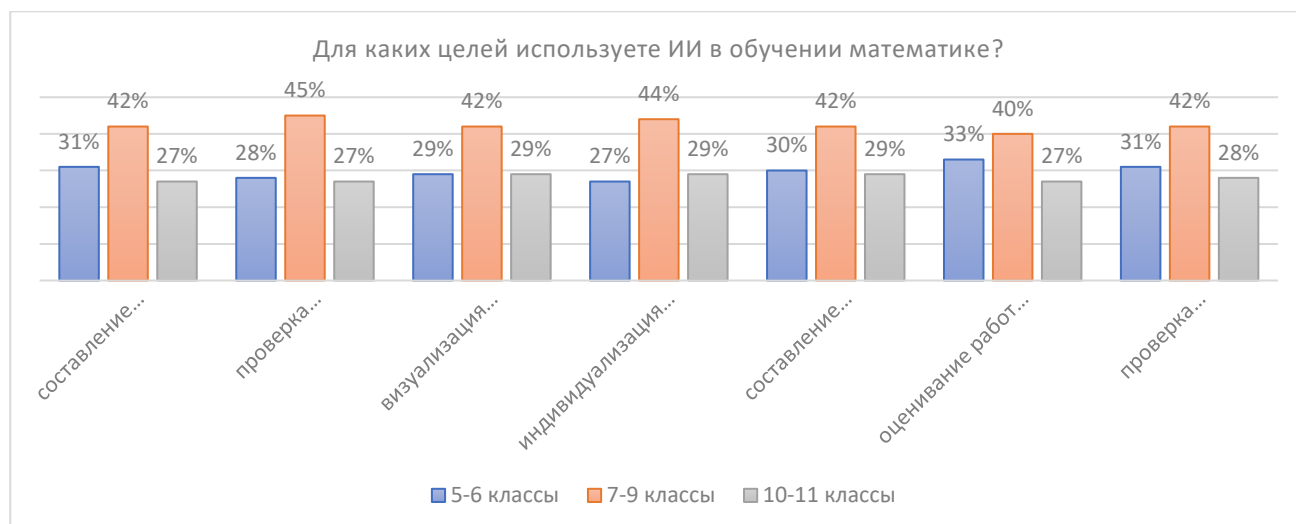


Рис. 4

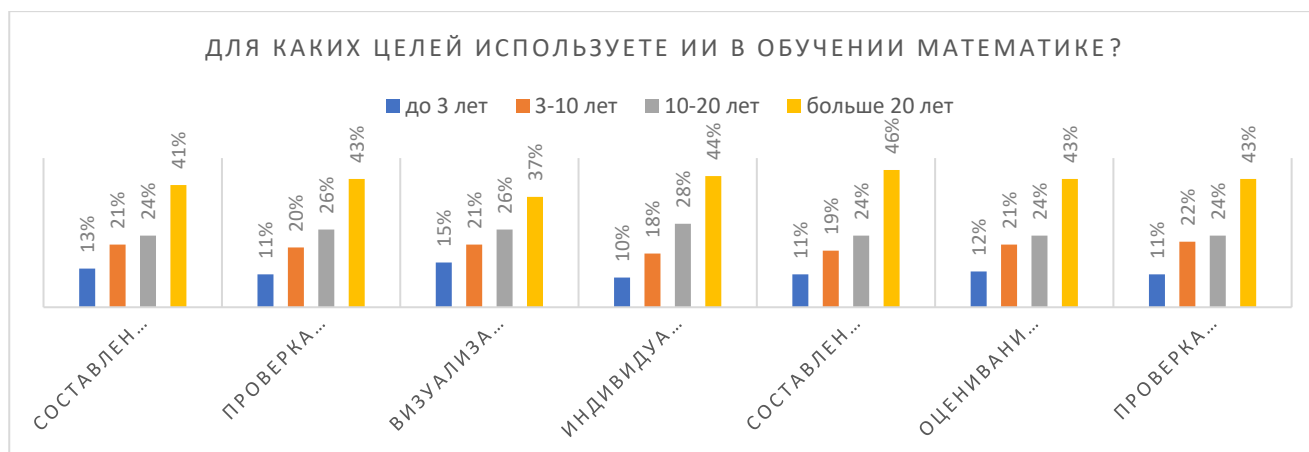


Рис. 5

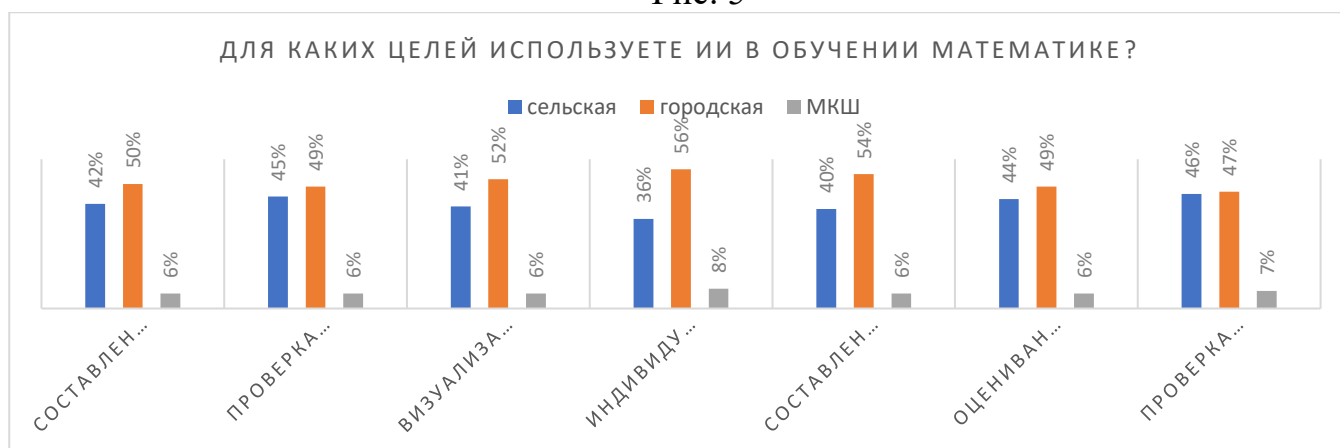


Рис. 6

Проведенный опрос позволяет выявить основные направления применения инструментов искусственного интеллекта в обучении математике в зависимости от уровня классов, педагогического стажа и типа образовательной организации.

1. *Анализ в разрезе уровней обучения (классов).* Наиболее активно ИИ используется педагогами 7–9 классов практически по всем заявленным направлениям. Максимальные показатели в этой группе зафиксированы для: проверки письменных работ (45%); индивидуализации обучения (44%); составления и визуализации учебных заданий, а также проверки домашнего задания (по 42%). Педагоги 5–6 классов применяют ИИ достаточно равномерно, преимущественно для оценивания работ обучающихся (33%); составления учебных заданий и проверки домашнего задания (по 31%); заданий формативного и суммативного оценивания (30%). В 10–11 классах использование ИИ для различных целей выражено слабее и отличается большей стабильностью показателей (27–29%). Это может быть связано с ориентацией старшей школы на экзаменационную подготовку и повышенными требованиями к академической строгости и достоверности оценивания.

2. *Анализ в разрезе педагогического стажа.* Результаты опроса демонстрируют четкую тенденцию: чем больше педагогический стаж, тем активнее использование ИИ для различных целей. Наибольшая доля

использования ИИ приходится на педагогов со стажем более 20 лет, особенно в таких направлениях, как: составление заданий формативного и суммативного оценивания (46%); индивидуализация обучения (44%); проверка письменных работ, оценивание работ обучающихся и проверка домашнего задания (по 43%).

Педагоги со стажем 10–20 лет занимают промежуточную позицию, чаще применяя ИИ для индивидуализации обучения и визуализации учебных заданий (до 28%). Молодые специалисты (стаж до 3 лет) демонстрируют наименьшие показатели использования ИИ (10–15%), что может объясняться недостатком практического опыта интеграции ИИ в учебный процесс или ограниченной методической подготовкой.

3. *Анализ в разрезе типа образовательной организации.* Наиболее активно инструменты ИИ применяются в городских школах, где по всем направлениям показатели варьируются от 47% до 56%. Особенно заметно использование ИИ для: индивидуализации обучения (56%); визуализации учебных заданий (52%); проверки письменных работ (50%).

В сельских школах ИИ чаще используется для проверочных и контрольных функций: проверки домашнего задания (46%); проверки письменных работ (45%); оценивания работ обучающихся (44%).

В малокомплектных школах (МКШ) доля использования ИИ остается минимальной (6–8%) по всем направлениям, что указывает на ограниченные кадровые, технические и организационные ресурсы.

Вывод: результаты опроса свидетельствуют, что ИИ в обучении математике используется преимущественно для автоматизации проверочных и оценочных процедур, а также для составления и визуализации учебных заданий. Наиболее активно ИИ внедряется в основной школе (7–9 классы), в городских образовательных организациях и среди педагогов с большим стажем работы. Вместе с тем низкие показатели использования ИИ в старших классах, малокомплектных школах и среди молодых специалистов указывают на необходимость целенаправленной методической поддержки и повышения цифровой компетентности педагогов.

Варианты ответов на вопрос «*Какая поддержка Вам необходима для более эффективного использования ИИ на уроках?*», при этом можно было выбрать нескольких вариантов:

- методические материалы и рекомендации;
- обучающие курсы/повышение квалификации;
- техническая поддержка (помощь IT-специалистов, обеспечение оборудования и стабильного интернета);
- обмен опытом с педагогами.

Результаты ответов респондентов на данный вопрос анкеты представлены на рисунках 7-9.

Проведенный опрос позволяет выявить основные направления применения инструментов искусственного интеллекта в обучении математике в зависимости от уровня классов, педагогического стажа и типа образовательной организации.

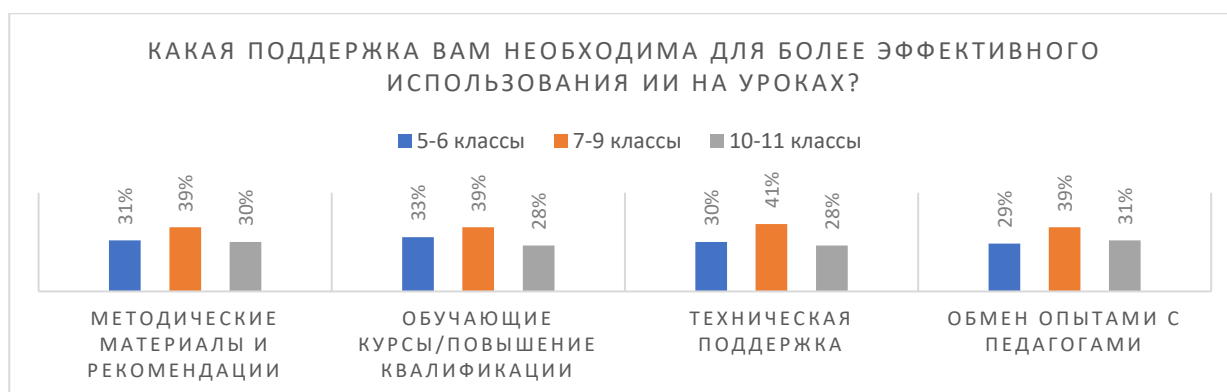


Рис. 7

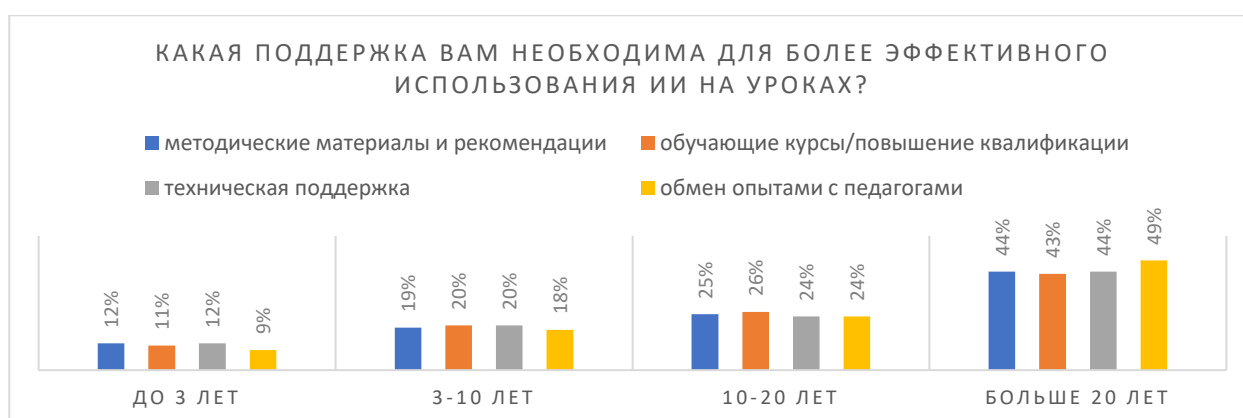


Рис. 8

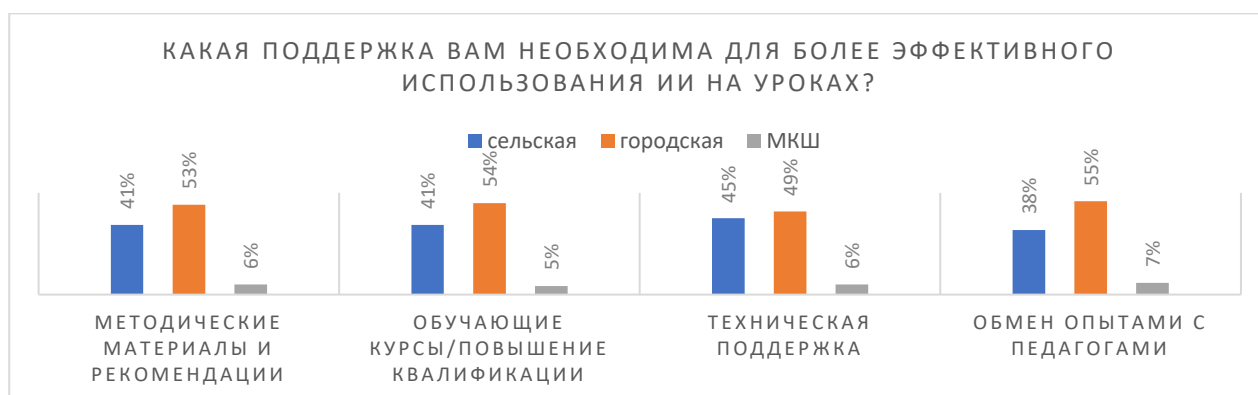


Рис. 9

*1. В разрезе классов обучения.* Анализ показывает, что наибольшую потребность в поддержке при использовании ИИ испытывают педагоги 7–9 классов. По всем вариантам ответов (методические материалы, курсы повышения квалификации, техническая поддержка, обмен опытом) именно эта группа демонстрирует наиболее высокие показатели (39–41%). Это может быть связано с усложнением содержания учебных программ в основной школе и необходимостью адаптации ИИ-инструментов под возрастные и учебные особенности учащихся. Педагоги 5–6 классов также достаточно равномерно распределили ответы (29–33%), что указывает на комплексную потребность в разных видах поддержки без ярко выраженного приоритета. Педагоги 10–11 классов в целом демонстрируют несколько более низкие показатели (28–31%).

Это может свидетельствовать либо о большей самостоятельности в использовании ИИ, либо о меньшей готовности интегрировать ИИ в условиях подготовки к итоговой аттестации.

*2. В разрезе стажа педагогической деятельности.* Четко прослеживается тенденция роста потребности в поддержке у педагогов с большим стажем работы (более 20 лет). Особенно высока их потребность в методических материалах и рекомендациях (44%); технической поддержке (44%); обмене опытом (49%). Это указывает на необходимость сопровождения опытных педагогов при внедрении цифровых и ИИ-технологий, включая как технические, так и методические аспекты. Педагоги со стажем до 3 лет демонстрируют наименьшие показатели по всем категориям (9–12%), что может говорить о более высокой цифровой грамотности или большей адаптивности к новым технологиям. Группы со стажем 3–10 лет и 10–20 лет занимают промежуточное положение, проявляя умеренную заинтересованность во всех видах поддержки.

*3. В разрезе типа образовательных организаций.* Педагоги городских школ наиболее активно отмечают потребность во всех формах поддержки (49–55%), особенно в обмене опытом и методической помощи. Это может быть связано с более активным внедрением ИИ и, соответственно, осознанием возникающих профессиональных дефицитов. Педагоги сельских школ также демонстрируют высокую потребность, особенно в технической поддержке (45%), что подчеркивает проблему инфраструктурных ограничений (оборудование, интернет). Педагоги МКШ представлены минимальными значениями (5–7%), что может быть обусловлено как меньшей численностью респондентов, так и ограниченными возможностями внедрения ИИ в данных условиях.

*Выводы:* наиболее выраженная потребность в поддержке при использовании ИИ наблюдается у педагогов 7–9 классов, что требует целенаправленной разработки методических и обучающих программ именно для этого уровня образования; педагоги с большим стажем работы (более 20 лет) нуждаются прежде всего в методической, технической поддержке и профессиональном обмене опытом, что подчеркивает важность наставничества и сопровождения цифровой трансформации; городские школы демонстрируют наибольшую вовлеченность и запрос на системную поддержку, тогда как сельские школы особенно остро нуждаются в решении технических и инфраструктурных вопросов; полученные результаты подтверждают необходимость дифференцированного подхода к организации поддержки педагогов при внедрении ИИ с учетом уровня обучения, стажа работы и типа образовательной организации.

Варианты ответов на вопрос «Какие могут быть риски при использовании ИИ в обучении школьному курсу математики?» при этом можно было выбрать нескольких вариантов:

- снижение самостоятельности обучающихся;
- ошибки ИИ;
- этические вопросы;
- сложность внедрения;



– перегрузка педагога новыми инструментами.

Результаты ответов респондентов на данный вопрос анкеты представлены на рисунке 10.

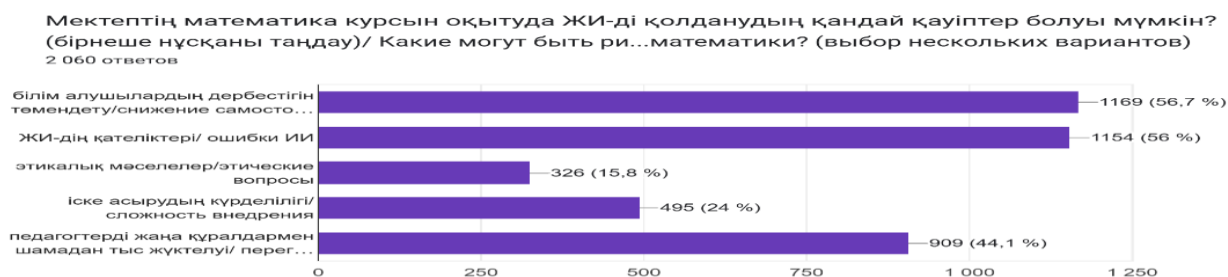


Рис. 10

По результатам опроса педагогов можно сделать вывод, что основными рисками использования искусственного интеллекта в обучении школьному курсу математики являются снижение самостоятельности обучающихся и возможные ошибки ИИ – эти факторы отметили более половины респондентов.

Также существенное беспокойство также вызывает перегрузка педагогов необходимостью освоения новых инструментов, что указали 44,1% опрошенных. Меньшая, но значимая часть учителей обращает внимание на сложности внедрения ИИ в образовательный процесс (24%), а также на этические вопросы, связанные с его применением (15,8%). В целом результаты свидетельствуют о настороженном отношении педагогов к использованию ИИ и подчеркивают необходимость продуманного и методически обоснованного внедрения технологий с учетом возможных рисков.

Варианты ответов на вопрос «При изучении каких разделов школьного курса математики желательно использовать возможности ИИ? (выбор нескольких вариантов)» при этом можно было выбрать нескольких вариантов:

- числа;
- алгебра;
- геометрия;
- статистика и теория вероятностей
- математическое моделирование и анализ.

Результаты ответов респондентов на данный вопрос анкеты представлены на рисунке 11.



Рис. 11

На вопрос «При изучении каких разделов школьного курса математики желательно использовать возможности ИИ? (выбор нескольких вариантов)» получены следующие ответы: раздел «Числа» отметили 31,9% респондентов; раздел «Алгебра» – 56,1%; раздел «Геометрия» – 65,1%; раздел «Статистика и теория вероятностей» – 65,1%; «Математическое моделирование и анализ» – 40,9%.

По результатам опроса педагогов можно сделать вывод, что наибольший потенциал использования искусственного интеллекта в школьном курсе математики, по мнению респондентов, связан с разделами, требующими анализа, наглядности и работы с данными. Наиболее часто педагоги отмечали целесообразность применения ИИ при изучении геометрии, статистики и теории вероятностей, а также математического моделирования и анализа (по 65,1 %), что указывает на востребованность инструментов ИИ для визуализации, обработки информации и решения прикладных задач. Использование ИИ в алгебре поддержали более половины опрошенных (56,1 %), что свидетельствует о его значимости для автоматизации вычислений и анализа выражений. Наименьшую поддержку получило применение ИИ при изучении чисел (31,9 %), что позволяет предположить, что данный раздел воспринимается педагогами как менее требующий цифровых интеллектуальных инструментов и более ориентированный на базовые навыки.

Варианты ответов на вопрос «Как вы считаете, следует ли включать инструменты ИИ в учебный процесс на регулярной основе?» при этом можно было выбрать нескольких вариантов:

- да;
- нет;
- затрудняюсь ответить.

Результаты ответов респондентов на данный вопрос анкеты представлены на рисунке 12.

Сіздің ойыңызша, ЖИ құралдарын оқу процесіне тұрақты түрде пайдалану қажет пе?/ Как вы считаете, следует ли включать инструменты ИИ в учебный процесс на регулярной основе?  
2 060 ответов



Рис. 12

На основании полученных данных можно сделать вывод, что у педагогов отсутствует единое мнение относительно регулярного включения инструментов искусственного интеллекта в учебный процесс. Наибольшая доля респондентов (40%) выступает против их систематического использования, что

свидетельствует о настороженном или критическом отношении к данным технологиям. В то же время почти треть педагогов (31,1%) поддерживает идею регулярного применения ИИ, а значительная часть опрошенных (28,9%) затрудняется с ответом, что указывает на недостаточную информированность или отсутствие сформированной позиции. В целом результаты отражают необходимость дальнейшего обсуждения, методической поддержки и повышения осведомленности педагогов в вопросах использования ИИ в образовании.

Применение искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах открывает значительные возможности для повышения качества образования. Инструменты ИИ способствуют индивидуализации обучения, позволяют учитывать уровень подготовки и темп усвоения материала каждым обучающимся, поддерживают развитие логического мышления, навыков анализа и самостоятельной работы. При этом эффективность использования искусственного интеллекта напрямую зависит от педагогически обоснованного и ответственного подхода: ИИ должен рассматриваться не как замена учителя, а как вспомогательный инструмент, усиливающий методический потенциал урока. Рациональное сочетание традиционных форм обучения с современными цифровыми технологиями, соблюдение требований безопасности, академической честности и возрастной уместности обеспечивает устойчивые образовательные результаты и способствует формированию у обучающихся математической культуры и готовности к дальнейшему обучению и профессиональной деятельности.

## 2 Методические рекомендации по применению искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах

В условиях цифровизации образования и активного внедрения технологий ИИ в образовательный процесс расширяются возможности профессиональной деятельности педагога. ИИ можно использовать при планировании, организации и проведения уроков, обеспечивая дифференцированный подход к обучению, а также оптимизируя процессы контроля и оценивания учебных достижений обучающихся.

В ИМП «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2025-2026 учебном году» представлены основные виды работ педагога с применением инструментов искусственного интеллекта на различных этапах урока – от подготовки и мотивации до формирования функциональной грамотности и оценивания результатов обучения (табл. 4).

Таблица 4. Применение инструментов ИИ на различных этапах урока [1]

Этапы урока	Рекомендации
Планирование и подготовка учебного занятия	использовать ИИ для формулирования целей урока в соответствии с требованиями Типовой учебной программы; разработать критерии оценивания (дескрипторы), соотносимые с целями урока; подбирать задания, соответствующие возрасту, различным уровням сложности, с целью обеспечения дифференцированного подхода; составлять опорные конспекты, наглядные материалы, схемы, определения и пояснения к ключевым понятиям;
Организация начала урока	разрабатывать вступительную часть занятия с элементами актуализации знаний и постановки проблемных вопросов; применять ИИ для подбора визуальных и текстовых материалов, стимулирующих познавательный интерес обучающихся
Объяснение и усвоение нового материала	формулировать задания, направленные на развитие навыков анализа, сравнения, обобщения и применения знаний; использовать ИИ для составления примеров, адаптированных к контексту темы и уровню обучающихся

Формирование читательской и функциональной грамотности	формулировать задания на смысловое чтение и интерпретацию, включая работу с информацией различного формата; использовать ИИ для моделирования ситуаций, способствующих развитию критического мышления
Контроль и оценивание учебных достижений	генерировать тестовые и проверочные задания с различными форматами: множественный выбор, открытые вопросы, соотнесение; формировать задания для формативного оценивания, направленные на отслеживание текущего прогресса обучающихся; использовать автоматизированные инструменты для составления итоговых заданий и проведения самооценки

Эффективное и педагогически обоснованное применение ИИ требует от учителя владения не только техническими инструментами, но и особыми видами профессиональных знаний, среди которых ключевое место занимает работа с промптом – осмысленной и точной формулировкой запроса к системе ИИ.

В условиях математического образования промпт приобретает особое значение, поскольку именно корректность постановки запроса определяет точность используемых понятий, логическую последовательность рассуждений и соответствие получаемых материалов образовательным целям и возрастным особенностям обучающихся. Владение принципами построения промптов позволяет использовать ИИ как средство поддержки формирования математического мышления и учебной самостоятельности школьников, а также минимизировать риски подмены учебной деятельности получением готовых решений.

Методические рекомендации направлены на формирование у педагогов системного понимания роли промпта и развитие практических навыков его использования при организации учебной деятельности по математике с применением технологий искусственного интеллекта.

Промпт – это входная инструкция (запрос), которую пользователь дает системе искусственного интеллекта. От качества промпта напрямую зависит качество, точность и полезность ответа ИИ.

При работе с промптом у каждого пользователя должны быть понятия о роли промпта.

Роль промпта:

1) *определяет задачу*. Промпт формулирует, что именно должен сделать ИИ: объяснить, проанализировать, сгенерировать текст, код, идеи и т.д.;

2) *задает контекст*. Чем больше релевантного контекста (аудитория, цель, ограничения), тем более осмысленным и точным будет результат;

3) *управляет стилем и форматом*. Промпт может указать: стиль (научный, деловой, простой); формат (список, таблица, эссе); объем и уровень сложности;

4) *снижает неопределенность и ошибки*. Четкий промпт уменьшает риск: двусмысленных ответов, несоответствия ожиданиям пользователя;

5) *повышает эффективность взаимодействия*. Хорошо сформулированный промпт сокращает число уточнений и правок, экономя время.

Математическое содержание требует точности формулировок, однозначности условий и строгого соблюдения логической структуры рассуждений; некорректно сформулированный промпт может привести к искажению смысла задачи, пропуску существенных ограничений и формированию ошибочных представлений у обучающихся.

Использование продуманных промптов позволяет педагогу управлять уровнем сложности математического материала, характером объяснений и последовательностью рассуждений, ориентируя деятельность ИИ на раскрытие процесса решения, а не на предоставление готового ответа. Это способствует развитию у школьников логического и алгоритмического мышления, культуры математической речи и навыков постановки учебной задачи, что соответствует метапредметным результатам обучения.

Кроме того, целенаправленная работа с промптами снижает риск некритичного использования ИИ как средства автоматического решения задач и позволяет интегрировать его в образовательный процесс в качестве инструмента поддержки познавательной деятельности, индивидуализации обучения и формирования цифровой и ИИ-грамотности обучающихся. Таким образом, освоение педагогами и учащимися принципов построения эффективных промптов является необходимым условием методически обоснованного и педагогически целесообразного применения искусственного интеллекта в обучении математике.

*Почему работа с промптом так важна в обучении математике?*

1) Промпт напрямую влияет на корректность математического результата. В математике особенно важно точное условие задачи, корректные определения, однозначные формулировки.

Неточный промпт может привести к неверному ходу решения, подмене понятий, пропуску условий (область определения, ограничения).

2) Промпт учит обучающихся математическому мышлению. Математика – это умение формулировать условия, выделять данные, задавать вопросы, уточнять цель. Работа с промптом развивает логическую строгость, культуру постановки задач, навык точного языка.

3) Педагог управляет уровнем объяснения. Через промпт педагог может адаптировать объяснение под возраст, задать пошаговый разбор, потребовать альтернативные методы решения, контролировать сложность языка. Без грамотного промпта ИИ часто объясняет слишком сложно, в решении заданий нарушается алгоритм; предлагается готовый ответ без понимания.

4) Промпт снижает риск некорректного использования ИИ. Если обучающиеся просто пишут «Реши задачу», то он получает готовый ответ, минуя обучение. Грамотный промпт позволяет сместить фокус с ответа на процесс,

запросить объяснение, наводящие вопросы, организовать самостоятельное мышление.

5) Промпт – инструмент дидактического дизайна. Учитель с помощью промпта может создать виртуального «репетитора», моделировать диалог, организовать исследовательскую деятельность, поддерживать индивидуальную траекторию обучения. ИИ становится педагогическим инструментом, а не просто «решателем».

6) Формирование цифровой и ИИ-грамотности. Обучая работе с промптами, педагог формирует ответственное использование ИИ, развивает критическое мышление, учит проверять и анализировать ответы ИИ. Это соответствует современным требованиям к цифровой компетентности школьников.

Рассмотрим *примерную структуру промпта* для учителя математики, учитывая особенности разных этапов урока: подготовка, объяснение, практика, проверка знаний и рефлексия.

1) Структура промпта начинается с определения его цели. Возможными целями промпта могут быть следующие цели:

- подготовка к уроку (план, задания, наглядные материалы);
- объяснение темы (пошаговое объяснение, примеры, визуализация);
- практика для учеников (тренировочные задания, дифференциация);
- проверка знаний (тесты, формативное и суммативное оценивания, самопроверка);
- рефлексия и закрепление.

2) Указывается уровень обучающихся:

- класс: 5-й класс, 10-й класс;
- уровень подготовки обучающегося: базовый, средний, продвинутый;
- особенности группы: однородная/разнородная, наличие трудностей.

3) Определяется тема и формат.

*Например*, тема «Линейное уравнение с одной переменной», «Площадь параллелограмма», «Наибольшее и наименьшее значение функции».

*Например*, формат: текстовое объяснение, таблица, схема, интерактивное задание.

4) Четко и однозначно формулируется задача промпта.

*Например*, «Объясни»; «Проанализируй»; «Сравни»; «Составь план».

5) Уточняются требования к результату.

*Например*: количество примеров/заданий; наличие решений и объяснений; дифференциация по уровню сложности; визуальные подсказки или схемы.

6) Добавляется стиль: академический, деловой, простой и доступный, без терминов / с примерами и т.д.

Далее предложены образцы работы с промптом по составлению заданий.

*Образцы составления заданий с помощью ИИ, предложенных учителем математики «Республиканская физико-математическая школа» (РФМШ) г.*

Образец 1.

Тема «Решение задач на проценты».

1) *Неудачный промпт* (уровень «Сделай за меня»)

Этот промпт слишком короткий и не содержит методических указаний.

Промпт: «Реши задачу: Цена товара была 5000 тенге, ее сначала снизили на 20%, а потом повысили на 10%. Какая стала цена?»

Почему он неудачный:

- нейросеть выдаст просто решение и ответ;
- нет структуры, полезной для урока;
- не задан формат объяснения (для какого класса, какими методами);
- высокий риск, что ученик просто скопирует ответ, не поняв логики.

2) *Средний уровень* (уровень «Помощник учителя»)

Здесь появляется контекст, указание целевой аудитории и требование пояснений.

Промпт: «Реши задачу про изменение цены (5000 тенге, -20%, затем +10%) для ученика 6 класса. Распиши решение по действиям с краткими пояснениями к каждому шагу. В конце сформулируй правило, почему нельзя просто сказать, что цена уменьшилась на 10%.»

Почему это средний уровень:

- задана «роль» (для ученика 6 класса).
- есть требование к «структуре» (по действиям).
- добавлена «методическая ценность» (просьба объяснить типичную ошибку с простым сложением процентов).

3) *Высокий класс* (уровень «Методический партнер»)

Этот промпт превращает нейросеть в полноценного ассистента, который готовит учебный материал «под ключ».

Промпт: «Ты – опытный методист по математике. Составь учебный блок по теме «Сложные проценты в реальной жизни» для 6-7 класса:

- возьми задачу из примера 2 (цена 5000, -20%, +10%).
- оформи решение двумя способами: через нахождение значения процента и через десятичные коэффициенты (умножение на 0,8 и 1,1).
- составь схему оценивания этой задачи в 3 балла (дескрипторы).
- придумай аналогичную 'ловушку' для закрепления материала, связанную с банковским вкладом или скидочной картой.
- ответ представь в виде структурированной таблицы для раздаточного материала.

Почему это высокий класс:

- ролевая модель: нейросеть выступает как эксперт-методист;
- вариативность: требуются разные способы решения (подготовка к разным уровням способностей учеников);
- оценка: готовая система критериев (критериальное оценивание);



– интерактивность: создание дополнительных заданий («ловушек») для развития критического мышления;

– форматирование: готовый формат для печати или презентации.

Образец 2.

Тема «Проценты в реальной жизни».

1) Разбор задачи двумя способами

Условие: Цена товара — 5000 тенге. Сначала ее снизили на 20%, затем повысили на 10%. Найти итоговую цену.

Способ 1. По действиям (базовый)	Способ 2. Коэффициенты (продвинутый)
1) $5000 \cdot 0,2 = 1000$ (скидка)	1) Снижение на 20%: $100\% - 20\% = 80\%$ (или коэф. 0,8)
2) $5000 - 1000 = 4000$ (цена после скидки)	2) Повышение на 10%: $100\% + 10\% = 110\%$ (или коэф. 1,1)
3) $4000 \cdot 0,1 = 400$ (надбавка)	3) Итоговый расчет: $5000 \cdot 0,8 \cdot 1,1 = 4400$
4) $4000 + 400 = 4400$ (итог)	Ответ: 4400 тенге.

Важно для обучающихся: заметили?

–20% + 10% не равно –10%.

Если бы цена снизилась на 10%, она была бы 4500.

Разница возникает потому, что второй процент вычисляется от новой, уменьшенной суммы.

2) Схема оценивания (критерии):

Баллы	Описание (Дескрипторы)
1 балл	верно, найдена цена после первого изменения (4000 тенге).
2 балла	выбран верный алгоритм для второго изменения (нахождение 10% именно от 4000, а не от 5000).
3 балла	задача решена полностью без арифметических ошибок, дан верный ответ.

3) Задача для закрепления.

Условие: «Банковский вклад «Стабильный» увеличивается на 10% каждый год. Клиент положил 100 000 тенге. Через год он снял 10% от текущей суммы на счету. Вопрос: осталось ли на счету исходные 100 000 тенге? Если нет, то сколько осталось?»

(Подсказка для учителя: останется 99 000 тенге, так как 10% снятия считались от увеличенной суммы в 110 000).

Образец 3.

Ниже три уровня промптов, которые показывают путь от «калькулятора» до «интеллектуального тьютора».

### 1) Низкий уровень: промпт-«решешник»

Здесь пользователь просто просит выполнить механическую работу.

Промпт: «Реши пропорцию:  $x : 12 = 5 : 4$ »

Результат нейросети: выдаст краткий ответ ( $x = 15$ ) и, возможно, одну строчку расчета.

Почему это плохо для учителя: нейросеть не объясняет основное свойство пропорции, а также:

- нет привязки к жизненной ситуации;
- ответ легко списать, но невозможно использовать для обучения.

### 2) Средний уровень: промпт-«методист-ассистент»

Здесь мы добавляем требования к оформлению и методике.

Промпт: «Объясни ученику 6 класса, как решать пропорцию  $x : 12 = 5 : 4$ , используя «правило креста». Придумай на основе этой пропорции текстовую задачу про приготовление кулинарного рецепта, чтобы было понятно, зачем это нужно в жизни.»

Результат нейросети:

- подробное решение с выделением крайних и средних членов;
- задача: «Для приготовления 4 порций салата нужно 5 помидоров. Сколько помидоров нужно для 12 порций?»

Почему это лучше: появляется контекст и наглядность. Учитель получает готовую мини-объяснение для урока.

### 3) Высокий уровень: промпт-«архитектор обучения»

Этот промпт демонстрирует глубокое понимание нейросетью педагогических приемов (дифференциация, критическое мышление, междисциплинарность).

Задание. Промпт: «Ты — ведущий преподаватель математики. Разработай учебный кейс по теме «Пропорции» для трех уровней учеников:

Уровень А (базовый): прямая пропорциональность в быту (рецепт или масштаб карты).

Уровень В (сложный): задача на обратную пропорциональность (скорость и время или количество рабочих).

Уровень С (олимпиадный): задача, где пропорция скрыта (например, отношение площадей при изменении сторон).

#### Образец 3.

Учебный кейс: «Магия пропорций»

Ниже представлена таблица, которая наглядно демонстрирует дифференцированный подход к обучению

Уровень сложности	Тип задачи	Задача	Логика решения	Ошибка-ловушка (на чем ловятся ученики)
А. Базовый	Прямая зависимость	Для печати 150 страниц принтеру требуется 6	Чем больше времени, тем больше	Ученики часто путают местами числитель и

		минут. Сколько страниц он напечатает за 10 минут?	страниц. Отношение $\frac{150}{6} = \frac{x}{10}$	знаменатель при составлении дроби.
В. Сложный	Обратная зависимость	Семья из 4 человек съедает запас продуктов за 12 дней. На сколько дней хватит этого же запаса, если приедут еще 2 гостя?	Чем больше людей, тем меньше дней. Перемножаем строки: $4 \cdot 12 = 6 \cdot x$ .	Главная ловушка: Ученики составляют прямую пропорцию и получают 18 дней (еды стало больше, хотя людей прибавилось).
С. Олимпиадный	Скрытая пропорция	Стороны прямоугольного поля относятся как 3: 5. Если меньшую сторону увеличить на 2 м, площадь вырастет на 20 м <sup>2</sup> . Найдите периметр.	Использование переменной коэффициента (3k и 5k) и работа с площадью через уравнение.	Попытка применить простую пропорцию к площади, забывая, что площадь меняется квадратично.

Чтобы проверить, понимают ли учащиеся суть пропорции или просто «считают крестиком», задайте этот вопрос:

Ситуация: «Один маляр красит стену за 4 часа. За сколько времени покрасят эту же стену 100 маляров?»

Математический ответ:  $4 : 100 = 0,04$  часа (около 2,4 минуты).

Педагогический смысл: в реальности они будут мешать друг другу, и работа может занять больше времени. Это учит детей понимать границы применимости математических моделей в жизни.

Почему это убедительно для учителей?

1. Дифференциация: вы показываете, что нейросеть помогает работать и со слабыми, и с одаренными детьми одновременно.

2. Метапредметность: задачи связаны с бытом, планированием и критическим мышлением.

3. Готовые дескрипторы: в колонке «Логика», по сути, прописаны критерии понимания темы.

Нейросеть также может выступать в роли персонального репетитора, — это самый сильный аргумент для учителей. Это снимает с педагога нагрузку по проверке однотипных ошибок и дает ученику мгновенную поддержку.

Чтобы показать это учителям, мы составим промпт, который превращает нейросеть в «Доброжелательного ментора».

Промпт для нейросети: «Персональный тьютор по математике».

Промпт: «Ты — ИИ-репетитор. Ученик решал задачу на обратную пропорцию: «3 рабочих строят забор за 6 дней. За сколько дней построят этот забор 9 рабочих?»

Ученик прислал ответ: «18 дней, потому что я составил пропорцию  $\frac{3}{6} = \frac{9}{x}$  и решил ее».

Твоя задача: не давай сразу правильный ответ. Проанализируй ошибку ученика, похвали за старание и задай наводящий вопрос, чтобы он сам понял, что зависимость здесь не прямая, а обратная. Используй метод Сократа.»

Результат работы ИИ (то, что увидит ученик)

«Привет! Ты отлично справился с технической частью — пропорция решена верно, и расчет  $x = 18$  правильный. Молодец, что прислал ход решения!

Но давай на секунду отвлечемся от цифр и представим саму ситуацию:

- у нас было 3 рабочих, и они работали 6 дней;
- теперь рабочих стало 9 (целая толпа!).

Как ты думаешь: если на ту же самую работу придет гораздо больше людей, они закончат ее быстрее или медленнее? Может ли получиться так, что 9 человек будут работать дольше (18 дней), чем 3 человека?

Подумай, что происходит с временем, когда количество рук увеличивается? Это поможет тебе понять, правильно ли составлена сама пропорция.»

Преимущества такой обратной связи:

1) поддержка мотивации: ИИ не говорит «неправильно, садись, два». Он отмечает успех (верный расчет) и мягко корректирует логику.

2) развитие рефлексии: вместо готового ответа ИИ заставляет ученика включить здравый смысл и оценить адекватность результата.

3) обучение через осознание: ученик сам находит ошибку («ой, точно, должно же быть меньше дней!»), что гарантирует запоминание темы лучше, чем любая лекция.

Промпт высокого класса превращает нейросеть из инструмента для списывания в тренажер мышления. Учитель может дать классу QR-код с таким настроенным ассистентом, и каждый обучающиеся получит индивидуальную помощь именно в тот момент, когда он испытывает трудности».

Рекомендации по использованию элементов искусственного интеллекта при обучении школьному курсу математики:

- *рассматривать искусственный интеллект как помощника педагога.*

Использование ИИ как инструмента, облегчающего подготовку учебных материалов, анализ результатов обучения и организацию дифференцированной работы. В то же время педагог сохраняет ведущую роль в образовательном процессе;

- *изучить структуру промпт, чтобы сделать конкретный запрос.*

Обучение формированию четких, четких и структурированных запросов для эффективной работы с ИИ;

- *составление дифференцированных и практико-ориентированных заданий.*

Использование ИИ для создания нестандартных, творческих и практических задач, что позволяет развивать у обучающихся навыки логического и критического мышления и креативность;

- *адаптация учебного материала к особенностям обучающихся.*

Использование ИИ для адаптации математических заданий в соответствии с возрастом, уровнем знаний и темпами обучения класса или отдельного обучающегося;

- *формирование и оценка учебных заданий.*

Подготовка заданий формативного и суммативного оценивания; давать пояснения к решению задач. Это позволит снизить нагрузку педагога и больше времени уделять работе непосредственно с обучающимися;

- *анализ проблем и поэтапное внедрение применения ИИ.*

Повышение эффективности использования ИИ, начиная с отдельных элементов урока, путем анализа возникающих трудностей и внесения необходимых корректировок;

- *развитие навыков самостоятельного исследования и цифровой грамотности обучающихся с использованием средств ИИ и др. [6].*

## Заключение

Использование искусственного интеллекта и грамотно сформулированных промптов в учебном процессе не заменяет традиционные методы преподавания, а органично дополняет их, делая обучение более гибким, наглядным и результативным. Применение ИИ способствует индивидуализации обучения, повышает интерес и мотивацию учащихся, помогает развивать навыки анализа, логического мышления и самостоятельного решения задач, а также значительно сокращает рутинную нагрузку на учителя и повышает качество усвоения учебного материала.

В образовательной практике ИИ может использоваться в различных аспектах учебного процесса, в частности:

- для автоматической проверки домашних заданий, контрольных работ и тестов;
- для генерации дополнительных заданий и упражнений разного уровня сложности с учетом учебных целей;
- для моделирования математических процессов и явлений в виртуальной среде;
- для проведения интерактивных опросов, викторин и обучающих диалогов;
- для пояснения сложных тем с помощью пошаговых разборов, созданных на основе корректных промптов.

Педагог может эффективно интегрировать ИИ в работу с виртуальными графиками функций, геометрическими конструкторами и динамическими симуляциями. Это позволяет обучающимся наглядно наблюдать результаты своих действий, экспериментировать с математическими объектами и формировать более глубокое понимание изучаемого материала. Использование промптов при этом играет ключевую роль, так как именно корректно сформулированный запрос определяет качество, точность и педагогическую ценность получаемого результата.

Кроме того, ИИ способствует созданию персонализированных образовательных траекторий, учитывающих индивидуальные способности, интересы и темп усвоения материала каждого ученика. Это особенно важно в условиях разноуровневой подготовки обучающихся и ограниченного времени на уроке.

Таким образом, использование искусственного интеллекта и промпт-подхода в обучении школьному курсу математики обладает рядом значимых преимуществ — от персонализации и повышения учебной мотивации до методической поддержки учителя и развития ключевых компетенций учащихся. При грамотном, этичном и ответственном внедрении ИИ становится эффективным инструментом, способствующим более глубокому, осознанному и результативному обучению и преподаванию математики в современной школе.

## **Список использованных источников**

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана», 2023 г.
2. Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024 – 2029 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 июля 2024 года № 592.
3. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2025-2026 учебном году». – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2025. – 162 с
4. Методические рекомендации по применению искусственного интеллекта в системе среднего образования. Астана: НАО им. И. Алтынсарина, 2024. –297 с.
5. Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам и курсам по выбору уровней начального, основного среднего и общего среднего образования. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 16 сентября 2022 года № 399. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 23 сентября 2022 года № 29767.
6. З.А. Жумагулова, С.О. Шаяхметова, «Мектептегі математика курсын оқытуда жасанды интеллектіні қолдану», «Алтынсарин академиясының хабаршысы» әдістемелік журналы, 2025 год, №4.

## Содержание

	Введение	3
1	Особенности применения искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах	4
2	Методические рекомендации по применению искусственного интеллекта в обучении и преподавании учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа» в 5–11 классах	20
	Заключение	30
	Список использованных источников	31