

**Закирова Феруза Махмудовна,**

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Харезми, профессор кафедры «Информационные образовательные технологии», доктор педагогических наук

# ГРАМОТНОСТЬ И МЕТАГРАМОТНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОТ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА К МЕТОДИКЕ ФОРМИРОВАНИЯ

УДК: 004.8

[HTTPS://DOI.ORG/10.34920/SO/VOL\\_2025\\_ISSUE\\_9\\_6](https://doi.org/10.34920/so/vol_2025_issue_9_6)

---

## **ЗАКИРОВА Ф.М. ГРАМОТНОСТЬ И МЕТАГРАМОТНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОТ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА К МЕТОДИКЕ ФОРМИРОВАНИЯ**

В статье рассматриваются концепции грамотности и метаграмотности в области искусственного интеллекта как ключевые направления формирования цифровых компетенций учащихся школ в условиях стремительного развития цифровых технологий. Проведён сравнительный анализ их содержания, целей, структурных компонентов и формируемых компетенций. На основе сравнительного анализа предложена методика комплексного формирования у школьников грамотности и метаграмотности в области искусственного интеллекта.

Ключевые слова и понятия: искусственный интеллект, грамотность, метаграмотность, цифровая компетентность, школьное образование, методика.

---

## **ZAKIROVA F.M. MAKTAB O'QUVCHILARINING SUN'YIY INTELLEKT SOHASIDA SAVODXONLIGI VA METASAVODXONLIGI: QIYOSIY TAHLILDAN SHAKLLANTIRISH METODIKAGACHA**

Maqolada raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi sharoitida maktab o'quvchilarining raqamli kompetentsiyalarini shakllantirishning asosiy yo'nalishlari sifatida sun'iy intellekt sohasidagi savodxonlik va metall savodxonlik tushunchalari ko'rib chiqilgan. Ularning mazmuni, maqsadlari, tarkibiy qismlari va rivojlangan kompetentsiyalarning qiyosiy tahlili o'tkazilgan. Qiyosiy tahlil asosida maktab o'quvchilarida sun'iy intellekt sohasida savodxonlik va metasavodxonligini kompleks shakllantirish metodikasi taklif etilgan.

Tayanch so'z va tushunchalar: sun'iy intellekt, savodxonlik, metasavodxonlik, raqamli kompetentlik, maktab ta'limi, metodika.

### **ZAKIROVA F.M. LITERACY AND METALITERACY OF SCHOOLCHILDREN IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: FROM COMPARATIVE ANALYSIS TO FORMATION METHODOLOGY**

The article examines the concepts of literacy and metaliteracy in the field of artificial intelligence as key areas for the formation of digital competencies of schoolchildren in the context of the rapid development of digital technologies. A comparative analysis of their content, goals, structural components and developed competencies was carried out. Based on the comparative analysis, a methodology for the comprehensive formation of literacy and metaliteracy in schoolchildren in the field of artificial intelligence is proposed.

Keywords and concepts: artificial intelligence, literacy, metaliteracy, digital competence, school education, methodology.

#### **Введение.**

Бурное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) коренным образом трансформирует сферу образования<sup>1</sup>. В условиях этой стремительной цифровой трансформации возникает необходимость в формировании у школьников компетенций, обеспечивающих осознанное и ответственное взаимодействие с ИИ. В связи с этим особую актуальность приобретает развитие грамотности в области ИИ как составляющего компонента цифровой компетентности, обеспечивающей базовое понимание принципов работы ИИ, умение использовать инструменты ИИ, критически оценивать их результаты и осознавать этические, социальные и правовые аспекты его использования.

Однако по мере усложнения цифровой среды, насыщенной системами ИИ, одного лишь овладения базовыми знаниями и навыками в этой области становится недостаточно. Всё чаще в педагогической литературе появляется понятие метаграмотность в области ИИ, которое включает не только знание и понимание технологий ИИ, но и способность к саморегуляции, критическому мышлению, обучению с использованием ИИ, а также к осмысленному управлению собственными действиями. Таким образом, в образовательной теории сформировались две концепции – грамотность и метаграмотность в области ИИ – каждая из которых имеет определенное значение для проектирования школьных программ обучения.

Практика обучения в школе показывает, что в условиях растущей цифровизации методика обучения зачастую ограничивается освоением основ ИИ, не учитывая концепции грамотности и метаграмотности, необходимую для устойчивого и безопасного функционирования личности в среде, ориентированной на активное использование ИИ. Отсутствие целостного подхода к формированию этих двух видов грамотности порождает риски как для качества образовательного процесса, так и для социальной адаптации подрастающего поколения к жизни в цифровом обществе.

**Целью** настоящего исследования является сравнительный анализ концепций грамотности и метаграмотности в области ИИ, а также разработка методических рекомендаций по их комплексному формированию в условиях школьного образования.

В соответствии с этой целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать основные подходы к определению концепций грамотности и метаграмотности в области ИИ.
2. Сопоставить структуру и содержание данных концепций.
3. Разработать методические рекомендации по комплексному обучению школьников грамотности и метаграмотности в области ИИ.

**Теоретическо-методологическая новизна статьи** заключается в систематизации существующих научных подходов к определению грамотности и метаграмотности в области ИИ. Анализ и сопоставление двух взаимодополняющих концепций позволил не только расширить научное понимание процессов цифро-

<sup>1</sup> Қодиров У., Қаршиев Ж. Таълим жараёнида сунъий интеллектдан фойдаланишнинг ўзига хос жиҳатлари // Замонавий таълим. 2021. № 4(101). <https://cyberleninka.ru/article/n/talim-zharayonida-suniy-intellekt-dan-foydalanishning-ziga-hos-zhi-atlari>

вой социализации учащихся, но и определить пути модернизации педагогических подходов к обучению в условиях стремительно меняющегося технологического ландшафта.

### Методология исследования.

Объектом изучения является процесс формирования у школьников грамотности и метаграмотности в области ИИ.

Предметом изучения являются цели, содержание, компоненты и методика формирования у школьников грамотности и метаграмотности в области ИИ.

Исследование проведено с использованием таких методов, как систематический обзор литературы, включающий поиск, изучение и анализ статей по проблеме исследования, сравнительный анализ их содержания, целей и компонентов, а также моделирование процессов их формирования.

Анализ литературы по концепциям грамотности и метаграмотности в области ИИ.

**Концепция грамотности в области ИИ** сформировалась как ответ на растущую потребность в подготовке школьников к жизни и работе в мире, где ИИ становится неотъемлемой частью социальных, экономических и образовательных процессов<sup>1</sup>. Первые идеи по грамотности в области ИИ, были представлены в научной литературе в 2019 - 2020 годах в рамках междисциплинарных исследований на стыке информатики, педагогики и этики<sup>2</sup>.

Согласно исследованиям D.Ng его коллег<sup>3</sup>, грамотность в области ИИ включает четыре ключевых компонента:

1) понимание принципов функционирования ИИ, включая машинное обучение, нейронные сети и алгоритмы принятия решений;

2) использование инструментов и цифровых сервисов, основанных на ИИ;

3) критическая оценка в отношении результатов, генерируемых системами ИИ, а также понимание их ограничений и возможных ошибок;

4) этическая осведомлённость, связанная с ответственным и безопасным применением ИИ в социальных и личных целях.

Дополнительно к этой структуре был включен компонент создания ИИ, подразумевающий элементарное программирование и моделирование систем с элементами ИИ, что позволило учащимся не только пассивно использовать технологии, но и активно участвовать в их проектировании<sup>4</sup>.

Анализ литературы также показал, что грамотность в области ИИ рассматривается как универсальная компетенция, необходимая всем гражданам, включая учащихся школ, студентов как технических, так и гуманитарных специальностей, учителей и представителей бизнеса<sup>5</sup>. Кроме того, было выяснено, что овладение ИИ-грамотностью способствует не только повышению осведомлённости в ИИ, но и развитию цифровой компетентности, медиаграмотности и гражданской ответственности<sup>6</sup>.

**Метаграмотность в области ИИ** расширяет концепцию грамотности в области ИИ за счёт включения таких компонентов, как<sup>7</sup>:

1) самооэффективность, т.е. уверенность в собственной способности взаимодействовать с ИИ;

<sup>4</sup> Chiu T., Meng H., Chai C.-S., King I., Wong, S., Yam Y. Creation and evaluation of a pre-tertiary artificial intelligence (AI) curriculum // IEEE Transactions on Education, 2022, 65(1), 30–39. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>

<sup>5</sup> Закирова Ф. М. Анализ определений ИИ-грамотности школьников в зарубежной литературе // International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences, 2025, С. 88–92. <https://econfseries.com/index.php/1/article/view/2564>

<sup>6</sup> Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations // In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2020, pp. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

<sup>7</sup> Carolus A., Koch M., Straka S., Latoschik M., Wienrich, C. MAILS – Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies // Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 2023, 1(2), 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100014>

<sup>1</sup> Закирова Ф. М. Грамотность школьников в области искусственного интеллекта: вызовы для педагогики // Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari 2025, № 45(2), С. 96–98. <https://scientific-jl.com/trt/article/view/25596>

<sup>2</sup> Almatrafi O., Lee J. A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023) // Computers and Education Open, 2024, Volume 6, 2024, 100173, <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173>

<sup>3</sup> Ng D., Leung J., Chu K., Qiao M. AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues // Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 2021, 58(1), 504–509. <https://doi.org/10.1002/pr2.487>

2) метапознание, направленная на осознание собственных когнитивных процессов при работе с ИИ;

3) эмоциональная регуляция, способствующая сохранению контроля в условиях неопределённости и алгоритмического принятия решений;

4) обучение с ИИ, определяемая развитием стратегий самостоятельного обучения с помощью ИИ.

Таким образом, грамотность в области ИИ представляет собой фундаментальную рамку цифровых компетенций, обеспечивающую базовую подготовку учащихся к взаимодействию с ИИ в личной, образовательной и профессиональной деятельности<sup>1</sup>. Концепцию метаграмотности в области ИИ рекомендуется рассматривать как следующий этап в развитии цифровой компетентности, отражающий необходимость не только понимать и использовать технологии ИИ, но и адаптироваться к постоянно меняющимся условиям ИИ среды с помощью метакогнитивных и аффективных способностей.

### Основная часть.

Проведем сравнительный анализ концепций грамотности и метаграмотности в области ИИ по таким ключевым параметрам, как определение, цели, структура и виды компетенций.

Во-первых, различие между концепциями прослеживается уже на уровне определений. Если грамотность в области ИИ направлена на формирование базовых знаний, навыков и установок, необходимых для понимания и критического использования ИИ, то метаграмотности в области ИИ ставит более комплексную задачу, а именно, развитие способности к адаптации, самообучению и рефлексивному взаимодействию с интеллектуальными системами.

Во-вторых, концепции различаются по целям. Цель формирования грамотности в области ИИ состоит в подготовке подрастающего поколения к использованию ИИ в

повседневной жизни, учебе и профессиональной деятельности. Цель метаграмотности в области ИИ направлена на осознание роли ИИ в обществе, формировании ответственности и активной гражданской позиции.

В-третьих, концепции различаются по структурным компонентам. Грамотность в области ИИ включает компоненты, связанные с когнитивной деятельностью: понимание, использование, критическую оценку, осознание этических аспектов и создание ИИ. Метаграмотность в области ИИ включает метакомпоненты, а именно, самооэффективность, метапознание, эмоциональную устойчивость и способность к обучению в среде, насыщенной ИИ. Эти компоненты отражают более высокий уровень осознанности и зрелости в цифровом поведении.

В-четвертых, различие касается формируемых видов компетенций. Грамотность в области ИИ ориентирована на когнитивные и технологические аспекты. Метаграмотность в области ИИ включает в себя метакогнитивные, регулятивные и аффективные компетенции, затрагивающие личностную сферу обучающегося.

Для наглядного сравнения двух концепций представим их ключевые различия в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что грамотность и метаграмотность в области ИИ различаются по глубине охвата содержания, целей, структурных компонентов и видов компетенций. Эти различия должны проявляться и в применении данных концепций в образовательной практике. Грамотность в области ИИ уже достаточно широко интегрирована в школьные и университетские программы, особенно в странах с высоким уровнем цифровизации образования. Метаграмотность в области ИИ пока остаётся предметом академических дискуссий и экспериментальных исследований.

Методика комплексного формирования грамотности и метаграмотности в области ИИ.

В настоящее время настала необходимость переосмысления подходов к цифровому образованию и расширения педагогического инструментария в сторону комплексного формирования не только базовых, но и метакогнитивных компетенций. Это особенно актуально в контексте подготовки школьни-

<sup>1</sup> Casal-Otero L., Catala A., Fernández-Morante C., Taboada M., Cebreiro B., Barro S. AI literacy in K-12: A systematic literature review // International Journal of STEM Education, 2023, 10(5). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>

Таблица 1. Сравнительный анализ грамотности и метаграмотности в области ИИ<sup>1</sup>

| Критерий               | Грамотность в области ИИ                                                                                                                                                                                                       | Метаграмотность в области ИИ                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Определение            | Базовые знания, умения и установки, позволяющие понимать и использовать ИИ.                                                                                                                                                    | Способность критически осмысливать, оценивать и направлять использование ИИ.                                                                                            |
| Цель                   | Подготовка к использованию ИИ в повседневной жизни, учебе и профессиональной деятельности.                                                                                                                                     | Осознание роли ИИ в обществе, формирование ответственности и активной гражданской позиции.                                                                              |
| Структурные компоненты | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимание принципов работы ИИ,</li> <li>- Использование ИИ,</li> <li>- Критическая оценка результатов ИИ,</li> <li>- Создание ИИ,</li> <li>- Осознание этических аспектов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Критическое мышление,</li> <li>- Этическая рефлексия,</li> <li>- Анализ последствий,</li> <li>- Управление рисками.</li> </ul> |
| Виды компетенций       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Когнитивные</li> <li>- Технологические</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Метакогнитивные</li> <li>- Регулятивные</li> <li>- Аффективные</li> </ul>                                                      |

ков к жизни в высокотехнологичном, мире, где навыки адаптации и саморегуляции приобретают большое значение. Поэтому уже в школе важно не только познакомить учащихся с базовыми представлениями об ИИ и параллельно заложить фундамент для развития метаграмотности в области ИИ.

Для комплексного формирования как базовых компетенций, так и метакомпетенций по эффективному использованию ИИ была разработана система заданий, которая раскрывает методику обучения школьников на основе структурных компонентов грамотности и метаграмотности в области ИИ. В таблице 2 представлены последовательность примеров заданий и их цели для комплексного формирования у школьников грамотности и метаграмотности в области ИИ в разрезе структурных компонентов.

Представленный подход позволит обеспечить целостное развитие школьников в цифровую эпоху не только через развитие технологических навыков, но и через формирование осознанного и безопасного взаимодействия с ИИ, что особенно важно в контексте формирования граждан, способных адаптироваться к быстро меняющемуся технологическому ландшафту.

### Выводы и предложения.

Проведённый сравнительный анализ концепций грамотности и метаграмотности в области ИИ показал, что каждая из них играет важную, но различную роль в процессе формирования цифровых компетенций школьни-

ков. Грамотность в области ИИ обеспечивает базовую подготовку учащихся к пониманию, использованию и критической оценке интеллектуальных технологий, формируя у них когнитивные и технологические навыки. В то же время метаграмотность отражает более высокий уровень осознанного взаимодействия с ИИ и включает в себя метакогнитивные компоненты, направленные на развитие способности к адаптации, самообучению, эмоциональной устойчивости и этической рефлексии.

Была представлен комплексный подход к формированию грамотности и метаграмотности в области ИИ, который осуществляется параллельно и взаимодополняюще.

Методика комплексного обучения школьников демонстрирует возможность параллельного формирования грамотности и метаграмотности в области ИИ через систему структурированных заданий.

Таким образом, сформулированные теоретические положения и предложенные методические решения позволяют очертить конкретные направления трансформации школьного образования в условиях цифровизации. Важным становится не только понимание различий между грамотностью и метаграмотностью в области ИИ, но и поиск практических путей их совместного и сбалансированного внедрения в образовательную среду. Это требует как институциональных изменений, так и пересмотра подходов к подготовке педагогов и разработке учебных материалов. В частности:

<sup>1</sup> Составлена автором статьи



**Таблица 2. Структурированные задания для комплексного формирования грамотности и метаграмотности в области ИИ<sup>1</sup>**

| №  | Структурный компонент                     | Пример задания                                                                                                                              | Цель задания                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Понимание (грамотность)                   | Посмотри видео про роботов и ИИ. Как они помогают человеку?                                                                                 | Познакомить с базовым понятием «ИИ».                                                                                 |
| 2  | Использование (грамотность)               | Найди дома устройства, которые «думают».                                                                                                    | Развивать наблюдательность и понимание использования ИИ в быту.                                                      |
| 3  | Критическая оценка (грамотность)          | Побеседуй с голосовым помощником или ИИ. Задай различные вопросы и расскажи, на какие вопросы он ответил, а на какие не смог ответить.      | Познакомить с возможностями и ограничениями голосовых ИИ. Формировать сомнение, побуждать к перепроверке информации. |
| 4  | Метапознание (метаграмотность)            | Напиши, как ты используешь результаты, выданные ИИ.                                                                                         | Помочь осознать собственные когнитивные функции                                                                      |
| 5  | Эмоциональная регуляция (метаграмотность) | Что ты чувствуешь при использовании ИИ? Почему у тебя возникли эти чувства?                                                                 | Помочь осознать собственные чувства                                                                                  |
| 6  | Самоеффективность (метаграмотность)       | Обдумай «мой день с ИИ» — где он помогает тебе? Повышает ли это твою продуктивность?                                                        | Помочь осознать собственный опыт взаимодействия с ИИ                                                                 |
| 7  | Обучение с ИИ (метаграмотность)           | Обдумай, как ты учишься с помощью ИИ?                                                                                                       | Помочь разработать стратегию саморазвития на основе ИИ                                                               |
| 8  | Создание (грамотность)                    | Составь последовательность действий для того, чтобы научить робота отличать один предмет от другого (яблоко от апельсина, нигу от тетради). | Ввести понятие обучения на примерах, объяснить, что ИИ учится по примерам                                            |
| 9  | Этика и ИИ (грамотность)                  | Посмотри фильмы о роботах, которые обижают людей. Обсуди, почему они сделали это и что они могли сделать по-другому.                        | Развивать этическое мышление и сочувствие.                                                                           |
| 10 | Медиаграмотность                          | Сравни 2 фото (презентации, текста и т.п.) — одно сделанное человеком, другое — сгенерированное ИИ.                                         | Обучать распознаванию ИИ-созданного контента                                                                         |
| 11 | Цифровая безопасность                     | Что можно и нельзя говорить ИИ?                                                                                                             | Формировать представление о цифровой безопасности и конфиденциальности                                               |

1. На уровне образовательной политики рекомендуется включить элементы грамотности и метаграмотности в области ИИ в национальные образовательные стандарты и учебные программы как составную часть цифровой компетентности.

2. Для педагогов рекомендуется разработать методические пособия и курсы повышения квалификации, направленные на обучение современным стратегиям формирования цифровых и метапознавательных навыков у учащихся в контексте ИИ.

3. В учебной практике целесообразно использовать структурированные задания, ориентированные как на освоение базовых понятий ИИ, так и на развитие метакогни-

тивных способностей, обеспечивающих рефлексивное и ответственное взаимодействие с интеллектуальными системами.

4. Для разработчиков учебных ресурсов и платформ важно учитывать необходимость баланса между технологическим содержанием и заданиями, развивающими навыки саморегуляции, критического мышления и цифровой этики.

Таким образом, переход от простого знакомства с ИИ к осознанному и этически ориентированному взаимодействию с интеллектуальными технологиями должен стать одной из ключевых задач современной школы, направленной на подготовку учащихся к жизни в условиях быстро меняющейся цифровой реальности.

<sup>1</sup> Составлена автором статьи.

### Список использованной литературы:

1. Қодиров У., Қаршиев Ж. Таълим жараёнида сунъий интеллектдан фойдаланишнинг ўзига хос жиҳатлари // Замонавий таълим. 2021. № 4(101), 3-8. <https://cyberleninka.ru/article/n/talim-zharayonida-suniy-intellektdan-foydalanishning-ziga-hos-zhi-atlari>
2. Закирова Ф. М. Грамотность школьников в области искусственного интеллекта: вызовы для педагогики // Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari 2025, № 45(2), 96–98. <https://scientific-jl.com/trt/article/view/25596>
3. Almatrafi O., Lee J. A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023) // Computers and Education Open, 2024, Volume 6, 2024, 100173, <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173>
4. Ng D., Leung J., Chu K., Qiao M. AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues // Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 2021, 58(1), 504–509. <https://doi.org/10.1002/pra2.487>
5. Chiu T., Meng H., Chai C.-S., King I., Wong, S., Yam Y. Creation and evaluation of a pre-tertiary artificial intelligence (AI) curriculum // IEEE Transactions on Education, 2022, 65(1), 30–39. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>
6. Закирова Ф. М. Анализ определений ИИ-грамотности школьников в зарубежной литературе // International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences, 2025, 88–92. <https://econfseries.com/index.php/1/article/view/2564>
7. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations // Conference on Human Factors in Computing Systems, 2020, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
8. Carolus A., Koch M., Straka S., Latoschik M., Wienrich, C. MAILS – Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies // Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 2023, 1(2), 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100014>
9. Casal-Otero L., Catala A., Fernández-Morante C., Taboada M., Cebreiro B., Barro S. AI literacy in K–12: A systematic literature review // International Journal of STEM Education, 2023, 10(5). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>