

О. М. Логачева^{1✉}, А. В. Логачев²

Искусственный интеллект в обучении математическим дисциплинам: когда применять?

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация

² Институт математики им. С.Л. Соболева, СО РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: omboldovskaya@mail.ru

Аннотация. В образовательной сфере в современных реалиях повсеместной цифровизации стремительно внедряется искусственный интеллект. В вузах создаются и постоянно модернизируются электронные информационно-образовательные среды, посредством которых строится взаимодействие всех участников образовательного процесса, приобретается опыт дистанционной работы, формируется цифровая культура преподавателей и обучающихся. В начальной школе у учителей математики возникает вопрос: когда начинать использовать калькулятор – простейшее вычислительное устройство? И аналогичные вопросы возникают у преподавателей высшей математики в вузе: какие цифровые помощники допустимы в образовательном процессе, в каком объеме и когда их можно применять, в каких разделах высшей математики? В статье обсуждается вопрос своевременности внедрения использования искусственного интеллекта в обучении математике вообще и на первых курсах технического вуза в частности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, преподавание математических дисциплин

О. М. Logachova^{1✉}, A. V. Logachov²

Artificial Intelligence in Teaching Mathematics: When to Use It?

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Sobolev Institute of Mathematics, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: omboldovskaya@mail.ru

Abstract. Artificial intelligence is being rapidly introduced in the educational sphere in the modern realities of widespread digitalization. Universities create and constantly modernize electronic information and educational environments, which are used to facilitate interaction between all participants in the educational process, to gain experience in distance learning, and to develop the digital culture of teachers and students. In elementary school, math teachers are faced with the question of when to start using a calculator, the simplest form of computing device. Similar questions arise among university professors of higher mathematics: what digital assistants are acceptable in the educational process, to what extent and when they can be used, and in which sections of higher mathematics? The question of the timeliness of introducing the use of artificial intelligence in teaching math in general and in the first years of technical universities in particular is discussed in the article.

Keywords: artificial intelligence, teaching math

В условиях цифровизации происходит непрерывная модернизация образовательной сферы, и человечество находится на пути непрерывного обучения [1].

Мировая тенденция такова, что огромные средства вкладывают в финансирование искусственного интеллекта (ИИ) в образовании [2]. У России есть своя стратегия по развитию ИИ [3]. Однако, говоря об образовательной сфере, надо признать, что наша страна пока отстает, так как в отличие от США и Китая, в России государство является основным инвестором, а там – совместное государственное и частное финансирование с привлечением крупных частных IT компаний, заинтересованных в развитии сферы ИИ и подготовке передовых конкурентоспособных кадров в области IT [4].

Цифровизация является двигателем прогресса в образовании. В 2020 году на государственном уровне принимается постановление о создании в России современной цифровой образовательной среды [5], после чего в вузах стремительно совершенствуются уже существующие или создаются новые электронные информационно-образовательные среды (ЭИОС). ЭИОС – цифровое пространство для образовательного процесса, которое непрерывно обновляется и совершенствуется [6-8]. Начальный этап создания и развития ЭИОС сопровождался массой трудностей [9], однако к настоящему времени большинство из них удалось преодолеть.

ЭИОС способствует формированию цифровой культуры преподавателей [10] и обучающихся. Студенты и преподаватели, как участники образовательного процесса, учатся взаимодействовать на различных цифровых платформах таких, как Zoom, Microsoft Teams. А вследствие санкционных ограничений работы с этими платформами, каждый вуз находит свою альтернативную платформу. Работая в ЭИОС, обучающиеся приобретают ценный опыт для будущей профессиональной деятельности [11], удаленной работы [12].

Трансформация под воздействием цифровых технологий коснулась и преподавания математики [13, 14]. Образовательный процесс стараются сделать практико-ориентированным [15, 16], что позволит реализовать полученные теоретические знания в конкретных практических задачах. Конечно, для этого возникает необходимость внедрения ИИ, которое должно быть грамотным и сбалансированным [17]. Когда же в процессе обучения математике начинать использовать ИИ?

Чтобы разобраться в азах арифметики, заложить основу для алгебры, логики, необходимо прочувствовать, как вручную производить все арифметические операции (сложение, вычитание, умножение и деление). Неспроста в 1986 году в США прошел митинг учителей математики против использования калькулятора при обучении математике в начальной школе. Однако, не менее важно определить момент, когда нужно разрешить использовать калькулятор. Фундамент арифметики должен быть уже заложен, основные принципы поняты, обучающийся не должен испытывать трудностей при вычислениях, несмотря на то, что они могут занимать много времени. И вот он получает в распоряжение калькулятор, и может получить готовый результат за минуту! Конечно, для обучающихся в старшей школе калькулятор необходим, на финальном вычислительном этапе решения сложной многоходовой задачи, где требуются громоздкие вычисления. Но нужно еще раз подчеркнуть: у ученика не должно быть трудностей,

если предложить выполнить вычисления вручную, так как при сдаче ОГЭ и ЕГЭ пользоваться калькулятором запрещено.

Когда же наступает тот момент, когда можно разрешить пользоваться калькулятором? Все – в руках педагога! Если слишком рано – плохо, так как нужные вычислительные навыки и вместе с ними и соответствующие причинно-следственные связи еще не сформировались. Но может быть и слишком поздно: кто-то уйдет далеко вперед в исследовании проблем и углубится в разнообразие задач, все вычисления проделав на калькуляторе, а кто-то погрязнет в вычислениях вручную и в силу нехватки времени значительно сузит круг рассматриваемых задач.

А что случится, если изначально разрешить использовать калькулятор? По-видимому, ничего хорошего для обучающегося. Да, результат будет получен, но ни понимания алгоритмов вычисления, ни образования цепочки связей, как все устроено в арифметике, а в дальнейшем и в алгебре, и в теории чисел, может уже не сформироваться никогда.

Картина не менялась с появлением более современных технологий, чем калькулятор. По данным опроса ВШЭ 2025 года около 90% студентов используют ИИ в процессе обучения [18]. Подавляющее большинство не стремится понять суть теории, разобрать алгоритмы решения задач, попробовать вручную без цифровых помощников решить поставленные преподавателем элементарные задачи на практическом занятии. То есть большая часть обучающихся не дает себе никаких шансов получить глубинные фундаментальные математические знания, которые требуются для установления междисциплинарных связей, умения применить теорию к реальным практическим задачам или проведению научно-исследовательской работы. Исходя из личного опыта работы в вузе, я наблюдаю следующую тенденцию: если еще два года назад использовали ИИ на практическом занятии не более 10% обучающихся, то сейчас – не менее 50%. А на контрольных работах все намного хуже: есть группы, в которых не более 20% обучающихся выполняют работу самостоятельно! При этом работа ИИ год от года становится все совершеннее, преподавателю становится все труднее отличить самостоятельное решение от программного.

Может всем обучающимся и не нужно знать 100% теоретического и практического материала? Грамотных специалистов, творцов и талантливых инженеров будет максимум 10% из получивших диплом. А остальная масса, применяющая ИИ без разбора, где нужно и где не нужно, просто потому, что уже не умеет ничего делать без подсказок цифровых помощников, займет нишу исполнителей. Многие из них, возможно, будут неплохо выполнять свою работу, не вникая глубоко в суть того, что они делают. Но рынок труда уже сейчас трансформируется, заменяя простых исполнителей как раз системами ИИ. Поэтому возможно, что в будущем в инженерной сфере будут нужны только управленцы и специалисты-творцы. А остальные будут вынуждены выполнять работу не требующую квалификации инженера.

Вывод может быть следующим: говоря об обучении высшей математике в вузе, на младших курсах нужно категорически ограничивать использование ИИ,

особенно в аудитории. Использовать ИИ, быть может, для самопроверок типовых расчетов обучающихся, после того, как вся работа проделана вручную. Или в качестве творческого задания, например, среди разнообразия чат-ботов [19, 20], цифровых помощников и калькуляторов выбрать оптимальный для решения конкретной задачи. На старших курсах, когда сформировался фундамент высшей математики, можно и нужно внедрять применение ИИ при решении прикладных творческих задач, когда у студента есть четкое понимание того, что он делает и какую рутинную работу можно поручить ИИ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипенко, Л. В. Цифровизация образования: путь к непрерывному обучению в современном мире / Л. В. Архипенко // Непрерывное образование в контексте идеи будущего: основные тренды и системные решения : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 апреля 2025 года. – Ярославль-Москва: ООО "Канцлер", 2025. – С. 90-96. – EDN DBOFKM.
2. Любичкая, В. А. Искусственный интеллект в образовании / В. А. Любичкая // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 208-212. – EDN CILXHP.
3. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490) // Собрание законодательства РФ. – 2019. – № 41. Ст. 5830.
4. Басев, И. Н. Цифровой разрыв: как ИИ меняет мировую систему образования / И. Н. Басев // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 29-34. – EDN IVQHGO.
5. Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1836 «О государственной информационном системе «Современная цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74822854/> (дата обращения: 28.02.2026).
6. Грозовский, А. Д. Цифровая образовательная среда в высшем учебном заведении / А. Д. Грозовский // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 96-102. – EDN XAYZJT.
7. Середович, С. В. Современная цифровая образовательная среда университета: возможности и перспективы развития / С. В. Середович, О. В. Твердовский, А. В. Плюснин, К. С. Лебедева // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 27-31. – DOI 10.33764/2618-8031-2021-1-27-31. – EDN NVCOZB.
8. Шевчук, Е. В. Автоматизация образовательных бизнес-процессов в Сибирском государственном университете геосистем и технологий / Е. В. Шевчук, С. С. Янкелевич // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 1. – С. 9-14. – DOI 10.33764/2618-8031-2022-1-9-14. – EDN PKQKZR.
9. Кацко, С. Ю. Проблемы цифровой трансформации вуза и варианты их решения / С. Ю. Кацко, Э. В. Кандаурова // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 2. – С. 168-174. – EDN STLNSK.

10. Петрова, М. А. Формирование цифровой культуры педагога в процессе реализации математических дисциплин в вузе / М. А. Петрова // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 185–188. – EDN QPGGAD.
11. Чистякова, С. В. Электронная информационно-образовательная среда вуза как условие профессионального воспитания студентов / С. В. Чистякова // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 419-423. – EDN UWKYLB.
12. Проектирование модели дистанционного обучения в современном образовательном пространстве / Е. В. Кухаренко, А. В. Шапорева, О. Л. Копнова, О. В. Григоренко // Актуальные вопросы образования. – 2020. – Т. 3. – С. 43-46. – EDN RZJDYD.
13. Павловская, О. Г. О трансформации преподавания математики при обучении цифрового поколения / О. Г. Павловская // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 140-145. – EDN PWBXCB.
14. Шмигирилова, И. Б. Цифровые технологии в преподавании математики / И. Б. Шмигирилова, С. В. Колисниченко, О. В. Григоренко // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 153-160. – EDN SDDYIC.
15. Колисниченко, С. В. Практико-ориентированный подход как мотивация студентов к изучению математических дисциплин / С. В. Колисниченко, М. К. Мишенина, Е. В. Шевчук // Актуальные вопросы образования. – 2025. – № 2. – С. 90-100. – DOI 10.33764/2618-8031-2025-2-90-100. – EDN FCKJNB.
16. Вербная, В. П. Практико-ориентированные задачи в математическом образовании обучающихся / В. П. Вербная // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 93-96. – DOI 10.33764/2618-8031-2021-1-93-96. – EDN PMSSTD.
17. Ваныкина, Г. В. Искусственный интеллект в образовании: стратегии сбалансированной интеграции между инновациями и регулированием / Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2025) : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 23–24 апреля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 51-61. – EDN ZFEYTM.
18. Фетисов А. Человек и мир агентов искусственного интеллекта // Журнал "Коммерсантъ Наука" №20 от 26.08.2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://kommersant.ru/doc/7975688>.
19. Обзор чат-бота ChatGPT: что это, возможности и примеры использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mtt/blog/711052/>.
20. DeepSeek [сайт] URL: <https://chat.deepseek.com/> (дата обращения 13.03.2026).

© О. М. Логачева, А. В. Логачев, 2026