

14.25.07

Исследование готовности учащихся к внедрению интеллектуальных агентов педагогической поддержки в образовательную среду

Глухов А.П.

Томский государственный педагогический университет
(ФГБОУ ВО ТГПУ), г. Томск, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9919-5316>
e-mail: glukhovap@tspu.edu.ru

Синогина Е.С.

Томский государственный педагогический университет
(ФГБОУ ВО ТГПУ), г. Томск, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0037-0309>
e-mail: sinogina2004@mail.ru

В условиях стремительного распространения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательной среде возникает необходимость анализа готовности учащихся к их институционализированному внедрению. В исследовании, проведенном среди старшеклассников г. Томска (N = 253), оценивались уровень информированности об ИИ, частота его использования, предпочтительные форматы изучения и основные опасения. Результаты показали высокий уровень базовых знаний (82,3%) и активное повседневное использование интеллектуальных агентов (56,5%), при этом участие в формализованных курсах минимально (4,0%). Более половины респондентов выразили готовность к изучению ИИ в школе (55,7%), отдавая предпочтение факультативам и онлайн-курсам, что согласуется с теорией самодетерминации и потребностью школьников в автономии. Позитивное отношение к внедрению интеллектуальных агентов (79,0%) сопровождается выраженными опасениями, связанными с автоматическим оцениванием (52,5%) и риском снижения самостоятельного мышления (43,9%). Выявлены различия между образовательными организациями: гуманитарный профиль усиливает ценностный скептицизм, тогда как инновационная среда снижает тревожность. В качестве практических рекомендаций предлагается начинать внедрение ИИ с вспомогательных функций, обеспечивать педагогическое сопровождение, а также формировать цифровую грамотность через внеурочные, добровольные формы обучения. Полученные данные указывают, что успешная интеграция ИИ в школьный процесс возможна при сохранении ведущей роли учителя как медиатора и гаранта справедливости.

Ключевые слова: искусственный интеллект, школьное образование, цифровая грамотность, интеллектуальные агенты, образовательная среда, восприятие технологий, педагогическая поддержка

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 25-28-20220 (<https://rscf.ru/project/25-128-20220/>) и гранта в форме субсидии, выделяемого Департаментом по научно-технологическому развитию и инновационной деятельности Томской области (Соглашение №02/2/2025).

Благодарности. Авторы благодарят за помощь в сборе данных для исследования директора МАОУ СОШ № 53 г. Томска В.В. Щеголихина и заместителя директора по методической работе МАОУ СОШ № 53 г. Томска Е.Н. Катанаеву.

Для цитаты: Глухов, А.П., Синогина Е.С. Исследование готовности учащихся к внедрению интеллектуальных агентов педагогической поддержки в образовательную среду // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДГТЕ 2025): сб. статей VI международной научно-практической конференции. 13–14 ноября 2025 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2025. 119–132 с.

Введение

Массовое распространение инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в образовательной среде (от чат-ботов и голосовых помощников до систем автоматического анализа и генеративных моделей) ставит задачу системной оценки готовности учащихся к их институционализированному внедрению. Школьная практика показывает, что значительная часть школьников уже активно использует ИИ для поиска информации, выполнения домашних заданий, подготовки проектов. Однако возникает противоречие: повседневное использование ИИ не всегда совпадает с готовностью учащихся к его интеграции в школьные программы и формальные механизмы обучения. Это расхождение и составляет основную проблему исследования: какие ожидания и опасения испытывают школьники в отношении ИИ и какие форматы его внедрения они считают наиболее приемлемыми и безопасными.

Как отмечено в более раннем исследовании, «ИИ-агенты обладают значительным образовательным потенциалом, особенно в рамках сопровождения и структурирования деятельности тьюторов»,

однако их успешная интеграция требует преодоления ряда барьеров, среди которых ключевыми являются «недостаточная осведомленность педагогов» и «ограничение ИИ в понимании эмоциональной стороны взаимодействия» (Глухов, 2025).

Текущее исследование продолжает данную работу, смешая фокус с педагогов на другую ключевую группу образовательного процесса — учащихся. Если ранее был выявлен «высокий степень интереса к технологии, но имеются опасения по поводу сложности внедрения и адаптации» со стороны учителей (Глухов, 2025), то теперь важно оценить, насколько школьники готовы к институционализации интеллектуальных агентов педагогической поддержки в свою образовательную среду, каковы их ожидания и основные опасения.

Цели исследования:

1. Оценка уровня информированности и частоты использования ИИ среди старшеклассников. Исследования показывают, что информированность положительно связана с более низким уровнем тревожности и технофобии (Kwak et al., 2022). Важно понять, насколько знания школьников об ИИ носят поверхностный или осознанный характер.
2. Измерение готовности и выявление форматных предпочтений по изучению и использованию ИИ в учебном процессе. Предыдущие работы (Мааß et al., 2024) указывают, что учащиеся чаще предпочитают факультативные и онлайн-курсы, чем обязательные дисциплины, что связано с потребностью в автономии и гибкости — это также согласуется с теорией самодетерминации Эдварда Л. Деси и Ричарда М. Райана. Согласно одному из положений теории, восприятие индивидом собственных действий как инициированных им самим и осуществляемых по его свободному выбору способствует повышению уровня внутренней мотивации в отношении выполняемой деятельности (Deci, Ryan, 2008).
3. Фиксация основных опасений учащихся относительно ИИ и выявление их связи с уровнем знаний. Р. Явич отмечает, что, чрезмерное использование ИИ может вести к «когнитивной разгрузке» — снижению самостоятельного мышления и критического анализа (Yavich, 2025), что согласуется с теорией когнитивной нагрузки Дж. Свеллера (Sweller, 2011). Также учащиеся выражают недоверие к автоматическому оцениванию из-за риска ошибок и предвзятости алгоритмов (Akgun, Greenhow, 2021).

4. Сравнительный анализ профилей готовности в разных типах школ. Исследования показывают, что восприятие ИИ может зависеть не только от уровня знаний, но и от образовательного контекста — профиля школы, ценностных установок и педагогической среды (Глухов и др., 2024).

Теоретическая основа исследования опирается на несколько подходов:

1. Теория когнитивной нагрузки (Sweller, 2011) позволяет объяснить опасения, связанные с чрезмерной автоматизацией: если ИИ берет на себя сложные этапы учебной задачи, у учащихся снижается внутренняя когнитивная активность и ослабляется критическое мышление.
2. Концепция социального присутствия подчеркивает, что роль учителя как медиатора остается ключевой. Ученики лучше принимают ИИ-инструменты, когда они встроены в педагогический процесс и дополняют учителя, а не заменяют его (Almashour et al., 2025).
3. Теории цифровой грамотности и доверия к ИИ (Zhang et al., 2025) объясняют, что высокий уровень знаний о принципах работы ИИ способствует формированию критического, но менее тревожного отношения к технологиям.

Методы

Исследование проводилось с использованием анкетного опроса с фиксированным перечнем закрытых и частично открытых вопросов. Анкета включала несколько содержательных блоков: осведомленность об ИИ; частота использования ИИ; готовность к изучению ИИ в школе; отношение к интеллектуальным агентам; опасения и риски. Для повышения достоверности применялась процедура анонимного заполнения анкет, что позволило снизить эффект социальной желательности в ответах.

В исследовании приняли участие учащиеся трех образовательных организаций г. Томска, различающихся по образовательному профилю и педагогической концепции (общая выборка $N = 253$):

- Школа А ($n = 106$): общеобразовательная школа с традиционной программой обучения.
- Школа В ($n = 62$): лицей с углубленным изучением гуманитарных дисциплин.
- Школа С ($n = 85$): инновационное образовательное учреждение с практико-ориентированным и проектным подходом к обучению.

Возраст респондентов — от 14 до 17 лет, то есть они представляют целевую группу для оценки готовности к внедрению ИИ в школьную программу.

В качестве инструмента использовалась авторская анкета, разработанная на основе аналогичных исследований по цифровой грамотности и восприятию ИИ (Maaß et al., 2024; Kwak et al., 2022). Вопросы были сформулированы преимущественно в виде шкал Лайкерта (от 1 до 5 баллов) и вопросов на выбор одного или нескольких ответов.

Результаты

1. Уровень информированности и использование ИИ.

Результаты показывают, что среди старшеклассников исследуемых школ распространен высокий уровень базовой осведомленности об ИИ. Так, в школе А (общеобразовательная школа) 66 учащихся (62,3%) отметили, что знакомы с основными понятиями, еще 25 (23,6%) — хорошо разбираются; в совокупности это составляет 85,9% респондентов, обладающих базовыми или продвинутыми знаниями. В других школах наблюдается аналогичная тенденция: в школе С (инновационная среда) доля учеников, заявивших об увереных знаниях — 80,56%; в школе В (гуманитарный профиль) — 85,9%.

В среднем по выборке 61,7% знакомы с основными понятиями, еще 20,6% разбираются в ИИ хорошо, 4% посещали те или иные курсы, а 10,3% — не знают об ИИ почти ничего (рис. 1).

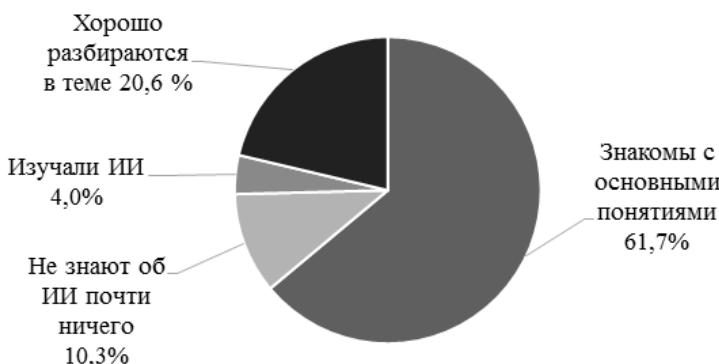


Рис. 1. Уровень информированности об ИИ школьников г. Томска

В частоте использования ИИ выявлены заметные различия. Так, в школе С (инновационная среда) регулярно используют ИИ 44,7% учащихся, тогда как в школе А (общеобразовательная школа) и школе В (гуманитарный профиль) эта доля достигает 58,1% и 54,7% соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о том, что, несмотря на схожие уровни общей информированности, практика применения ИИ может зависеть от образовательного контекста. В среднем по выборке более половины респондентов регулярно взаимодействуют с интеллектуальными агентами в учебной или повседневной деятельности (рис. 2).

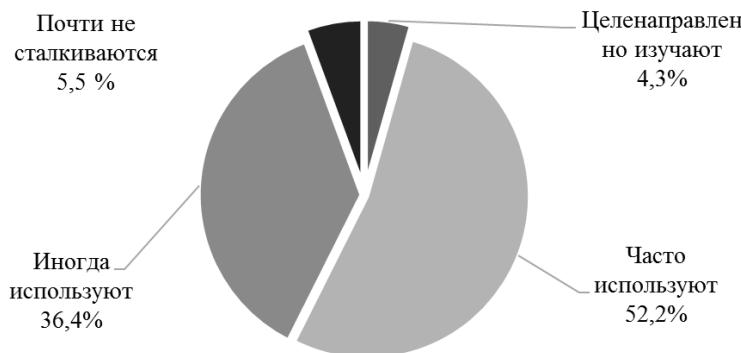


Рис. 2. Частота использования ИИ школьниками г. Томска

При этом фиксируется низкая вовлеченность в формальное обучение ИИ. Только несколько человек из всех школ (4%) участвовали в специализированных курсах или проектах по ИИ (рис. 1). Исходя из этого, можно отметить, что существующий уровень знаний в основном формируется за счет самообразования и неформального использования (возможно, поиск информации, помощь при выполнении домашних заданий, генерация текстов).

Более глубокий анализ позволяет выявить некоторые закономерности. Прежде всего, более высокий уровень знаний коррелирует с меньшей выраженностью страхов и тревожности по отношению к ИИ. Учащиеся, которые отмечают, что «хорошо разбираются» или «проходили курсы», реже выбирали варианты ответов, отражающие страх ошибок автоматического оценивания или

утраты самостоятельного мышления. Это согласуется с выводами исследователей (Kwak et al., 2022), которые показывают, что осведомленность снижает уровень тревожности и способствует позитивному отношению к технологиям. Кроме того, несмотря на высокий процент фактического использования ИИ, участие в курсах минимально. Это подтверждает гипотезу о том, что институционализация ИИ в школе отстает от его реальной практики среди учащихся. Подобный разрыв фиксируют и международные исследования (Мааß et al., 2024).

Школьники демонстрируют высокий уровень естественной адаптации к ИИ: более половины используют его на регулярной основе, а большая часть обладает хотя бы базовыми знаниями. Однако это знание в значительной степени носит эмпирический и прикладной характер, а формализованное обучение остается минимальным. Таким образом, именно в образовательной системе возникает задача: перевести «разрозненное» использование ИИ в осознанную цифровую грамотность и обучение, при этом учитывая контекстуальные различия в профилях школ (технический и гуманитарный).

2. Готовность к изучению ИИ и предпочтительные форматы.

Общая картина демонстрирует, что более половины старшеклассников (55,7%) положительно относятся к изучению ИИ в школе, то есть в совокупности выбрали ответы «да» или «скорее да». Это свидетельствует о наличии устойчивого интереса к формализации знаний и подтверждает гипотезу о том, что учащиеся уже воспринимают ИИ как значимый компонент будущего образования и профессиональной подготовки (рис. 3).

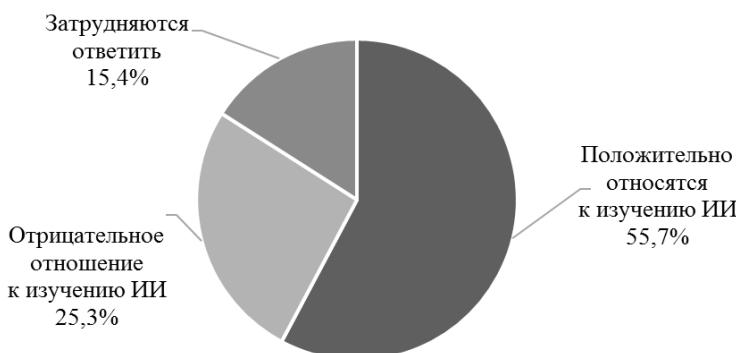


Рис. 3. Отношение к изучению ИИ школьников г. Томска

Предпочтения в форматах обучения оказались особенно показательными. Наибольшую поддержку получили факультативы и кружки (28,1%) и онлайн-курсы (19%). Напротив, форматы, предполагающие обязательную интеграцию в учебный процесс (обязательный школьный курс и проектная деятельность) были встречены прохладнее (7,9%). При этом значительная доля учащихся (20,9%) затруднилась с выбором, что указывает на слабое представление учащихся о возможных форматах изучения ИИ (рис. 4).



Рис. 4. Предпочтительные форматы изучения ИИ

Склонность к добровольным форматам обучения соотносится с положениями теории самодетерминации (Deci, Ryan, 2008), согласно которой возможность выбора и автономии усиливает внутреннюю мотивацию к обучению. Подобные результаты подтверждены и в некоторых исследованиях (Мааß et al., 2024), где студенты также отдавали предпочтение факультативам и онлайн-обучению. Несмотря на высокий интерес, сопротивление обязательным курсам показывает, что учащиеся не готовы воспринимать ИИ как «равноправный школьный предмет» наряду с общеобразовательными дисциплинами. Они скорее видят его как инструмент, который удобно изучать при необходимости и в гибкой форме.

3. Отношение к использованию технологий и сервисов ИИ в обучении.

В целом наблюдается высокий уровень доверия к использованию интеллектуальных агентов: 201 из 253 респондентов (79,4%) положительно относятся к идее внедрения чат-ботов, голосовых ассистентов и других вспомогательных систем. Учащиеся видят в них возможность

для упрощения поиска информации, автоматизации рутинных задач, получения подсказок и персональных рекомендаций. Несмотря на позитивное отношение, школьники рассматривают чат-ботов и голосовых помощников преимущественно как вспомогательный инструмент и подчеркивают невозможность замены ими учителя.

Можно предположить, что доверие к ИИ усиливается, когда учащиеся воспринимают его как помощника, встроенного в педагогический процесс. Это согласуется с концепцией социального присутствия: именно личность учителя обеспечивает чувство надежности и контроля (Almashour et al., 2025). Учащиеся демонстрируют настороженность к идеи полной автоматизации — особенно в сфере оценивания. Это согласуется с другими результатами (Xin, Derakhshan, 2025; Tulang, 2025), где особо отмечено, что эмоциональная вовлеченность и доверие учащихся падают, если ИИ воспринимается как «замена» педагога, указывая на необходимость использования ИИ-инструменты как поддерживающих учителя, а не замещающих его.

4. Опасения и риски относительно ИИ в образовании.

Главное опасение учащихся — ошибки и несправедливость автоматического оценивания (52,5%). На втором месте стоит утрата самостоятельного мышления (43,9%), на третьем — снижение роли педагога (35,2%) (рис. 5).

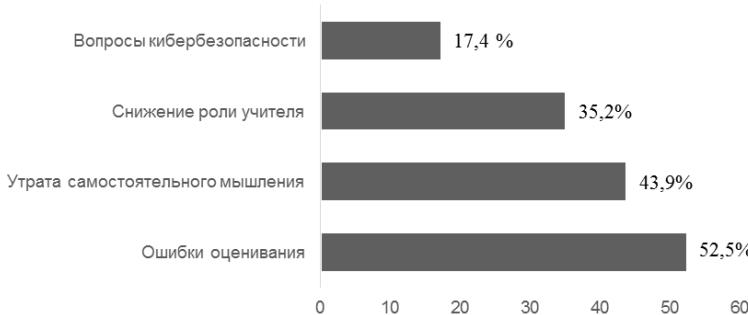


Рис. 5. Основные опасения учеников относительно ИИ в образовании

Наибольший уровень тревожности был зафиксирован в школе В (гуманитарный профиль): 66,1% респондентов опасаются ошибок в оценивании, 71% — снижения самостоятельного мышления.

В школе С (инновационная среда), напротив, выше доля тех, кто не выражает опасений (15,3%). Школа А (общеобразовательная школа) занимает промежуточную позицию: высокая обеспокоенность качеством оценивания (45,95%), но меньший страх потери «человеческого фактора» (29,2%). Согласно теории когнитивной нагрузки Дж. Свеллера (Sweller, 2011), чрезмерная автоматизация может привести к снижению когнитивной активности — учащиеся перекладывают умственные операции на систему, что ослабляет их собственные навыки анализа. Этот страх отразился в ответах респондентов.

Исследования (Zhang et al., 2025; Kwak et al., 2022) также показывают, что цифровая грамотность и знание принципов работы ИИ повышают доверие к системам и снижают страхи, то есть рост информированности снижает технофобию и тревожность при использовании ИИ. Аналогично, наши данные указывают: учащиеся с более высоким уровнем знаний об ИИ реже выбирали позицию «недоверия».

Вместе с тем отмечается модераторный эффект профиля школы. Гуманитарная направленность (школа В) усиливает ценностный скептицизм и этическую тревожность, тогда как инновационная среда (школа С) снижает уровень опасений. Поэтому следует отметить, что выявленные различия объясняются не только уровнем цифровой грамотности, но и глубинными ценностными установками, формируемыми образовательным профилем школ.

Обсуждение

Исследование показало, что готовность школьников к внедрению ИИ в образовательный процесс достаточно высокая: около 79% респондентов положительно относятся к использованию интеллектуальных агентов (чат-ботов, голосовых ассистентов и др.). Более половины учащихся выразили готовность изучать ИИ в школе, что говорит о сформированном интересе к технологиям. В то же время зафиксировано несоответствие: повседневное использование ИИ высоко, а институционализированные знания остаются низкими (участие в курсах единично). Это подтверждает необходимость переводить стихийное применение ИИ в осознанное обучение, формирующее цифровую грамотность. Главные опасения связаны с ошибками автоматического оценивания (52,5%) и утратой самостоятельного мышления (43,9%). При этом различия между школами показывают влияние образовательного контекста: в гуманитарном профиле опасения выше, в инновационной среде — ниже.

Поддержка ИИ воспринимается положительно только при условии сохранения роли учителя как медиатора. Это согласуется с концепцией социального присутствия: именно учитель обеспечивает доверие к технологиям и чувство справедливости.

В качестве практических рекомендаций для педагогов можно предложить следующее:

1. Начинать использование ИИ в обучении школьников следует с инструментов вспомогательного характера: генерация подсказок, анализ ошибок, подбор персонализированных заданий. Функции автономного оценивания стоит вводить ограниченно и с обязательным педагогическим контролем.
2. Необходимо вводить курсы по цифровой грамотности и принципам работы ИИ. Это позволит уменьшить технофобию и укрепить доверие к ИИ (Kwak et al., 2022). Оптимальным решением будут факультативы, кружки, онлайн-модули. Они удовлетворяют потребность школьников в автономии и обеспечивают добровольное вовлечение (Maaß et al., 2024). Для мотивированных учащихся целесообразно добавить проектные компоненты. В курсах следует обсуждать вопросы справедливости, прозрачности и предвзятости алгоритмов. Это не только снижает тревожность, но и формирует ответственное отношение к технологиям (Akgun, Greenhow, 2021).
3. Необходимо помнить, что любые системы ИИ должны проектироваться как инструменты поддержки педагога, а не его замены.

Список источников

1. Глухов, А.П. (2025). ИИ-агенты в тыюторстве: потенциал, вызовы и перспективы интеграции. *Вестник педагогических инноваций*, 1(77). 65–74. <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2501.06>
2. Глухов, А.П., Синогина, Е.С., Ломовская, С.А. (2024). Проблема рецепции технологий искусственного интеллекта в образовательной среде: педагогическое сопротивление и стратегии внедрения. *Научно-педагогическое обозрение*, 5(57), 154–166. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-5-154-166>
3. Akgun, S., Greenhow Ch. (2021). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 1, 431–440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
4. Almarshour, M, Aldamen, HAK, Jarrah, M. (2025). «They know AI, but they also know us»: Student perceptions of EFL teacher identity in AI-enhanced classrooms in Jordan. *Frontiers in Education*, 10, 1611147. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1611147>

5. Deci, E.L., Ryan, R.M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development and health. *Canadian Psychology, 49*(3), 182–185. <http://doi.org/10.1037/a0012801>
6. Kwak, Y., Kim, Y., Park, S., Yoo, H. (2022). Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioural intentions. *BMC Nursing, 21*, 327. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01048-0>
7. Maaß, C., Lippert, D., Scheck, J., Albrecht, U.V. (2024). Artificial Intelligence and ChatGPT in Medical Education: A Cross-Sectional Questionnaire on Students' Competence. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.1080/28338073.2024.2437293>
8. Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivation, 55*, 37–76. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
9. Tulang, A.B. (2025). Synergy of voluntary GenAI adoption in flexible learning environments: exploring facets of student-teacher interaction through structural equation modeling. *European Journal of Educational Research, 14*(3), 829–845. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.3.829>
10. Xin, Z., Derakhshan, A. (2025). From excitement to anxiety: Exploring EFL learners' emotional experiences in the AI-powered classrooms. *European Journal of Education, 60*. <http://doi.org/10.1111/ejed.12845>
11. Yavich, R. (2025). Will the Use of AI Undermine Students' Independent Thinking? *Education Sciences, 15*(6), 669. <https://doi.org/10.3390/educsci15060669>
12. Zhang, D., Wijaya, T., Wang, Y., Su, M., Li, X., Damayanti, N. (2025). Exploring the relationship between AI literacy, AI trust, AI dependency, and 21st-century skills in preservice mathematics teachers. *Scientific Reports, 15*, 14281. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-99127-0>

Информация об авторах

Глухов Андрей Петрович, кандидат философских наук, руководитель научно-образовательного центра цифровой дидактики и искусственного интеллекта в образовании, Томский государственный педагогический университет (ФГБОУ ВО ТГПУ), г. Томск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9919-5316>, e-mail: glukhovap@tspu.ru

Синогина Елена Станиславовна, кандидат физико-математических наук, младший научный сотрудник научно-образовательного центра цифровой дидактики и искусственного интеллекта в образовании, Томский государственный педагогический университет (ФГБОУ ВО ТГПУ), г. Томск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0037-0309>, e-mail: sinogina2004@mail.ru

Study of Students' Readiness for the Introduction of Intelligent Agents of Pedagogical Support into the Educational Environment

Andrey P. Glukhov

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9919-5316>

e-mail: glukhovap@tspu.ru

Elena S. Sinogina

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0037-0309>

e-mail: sinogina2004@mail.ru

With the rapid spread of artificial intelligence (AI) technologies in the educational environment, there is a need to analyze students' readiness for their institutionalized implementation. A study conducted among high school students in Tomsk (N = 253) assessed their level of awareness of AI, frequency of use, preferred learning formats, and main concerns. The results showed a high level of basic knowledge (82,3%) and active daily use of intelligent agents (56,5%), while participation in formalized courses was minimal (4,0%). More than half of the respondents expressed a willingness to study AI at school (55,7%), preferring electives and online courses, which is consistent with self-determination theory and schoolchildren's need for autonomy. A positive attitude towards the introduction of intelligent agents (79,0%) is accompanied by pronounced concerns related to automatic assessment (52,5%) and the risk of a decline in independent thinking (43,9%). Differences between educational institutions have been identified: a humanities profile reinforces value skepticism, while an innovative environment reduces anxiety. As practical recommendations, it is suggested to start implementing AI with auxiliary functions, provide pedagogical support, and develop digital literacy through extracurricular, voluntary forms of learning. The data obtained indicate that successful integration of AI into the school process is possible while maintaining the leading role of the teacher as a mediator and guarantor of fairness.

Keywords: artificial intelligence, school education, digital literacy, intelligent agents, educational environment, perception of technology, pedagogical support

Funding. The study was supported by grant No. 25-28-20220 from the Russian Science Foundation (<https://rscf.ru/project/25-128-20220/>)

and a grant in the form of a subsidy allocated by the Department of Scientific and Technological Development and Innovation Activity of the Tomsk Region (Agreement No. 02/2/2025).

For citation: Sinogina E.S. Artificial intelligence in the educational environment: a study of students' readiness for the introduction of intelligent agents for pedagogical support // *Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2025): Collection of Articles of the V International Scientific and Practical Conference. November 13–14, 2025* / V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2025. 119–132 p. (In Russ., abstr. in Engl.).

Information about the authors

Andrey P. Glukhov, PhD in Philosophy, Head of the Scientific and Educational Center for Digital Didactics and Artificial Intelligence in Education, Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9919-5316>, e-mail: glukhovap@tspu.ru

Elena S. Sinogina, PhD in Physics and Mathematics, Junior Researcher at the Scientific and Educational Center for Digital Didactics and Artificial Intelligence in Education, Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0037-0309>, e-mail: sinogina2004@mail.ru