

13. Reyhani Haghighi S., Pasandideh Saqalaksari M., Johnson S. N. Artificial intelligence in ecology: a commentary on a chatbot's perspective //The Bulletin of the Ecological Society of America. – 2023. – Т. 104. – №. 4. – С. e2097. <https://doi.org/10.1002/bes2.2097>

14. Dmitrieva V.A. Sotsialno-psihologicheskii analiz “klipovogo machleniya” aktivnykh polzovatelei seti Internet kak fenomena sovremennosti//Izvestiya RGPU imeni A.I.Gertsena. – 2021. – № 202. <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskii-analiz-klipovogo-myshleniya-aktivnykh-polzovateley-seti-internet-kak-fenomena-sovremennosti>

15. Prensky, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1//On the Horizon. – 2001. – Т. 9 – 9. – №5. – P. 1–6. doi: 10.1108/10748120110424816.

16. Kursabaev M.K., Kyakbaeva U.K., Dautlet N. Detskaya kibersreda «Bairn-Bala Robots» kak ustoichivoe tehnotronnoe obrazovatelnoe prostranstvo//Vestnik KazNPU imeni Abaya. Seriya : Pedagogicheskie nauki. – 2020. – Т. 68. – № 4. – С. 176–185. <https://doi.org/10.51889/2020-4.1728-5496.27>

17. Tapalova O., Zhiyenbayeva N. Artificial intelligence in education: AIED for personalised learning pathways //Electronic Journal of e-Learning. – 2022. – Т. 20. – №. 5. – С. 639-653.

18. Kluyev D.S., Smushkin A.B., Sokolova Y.B., Platonov S.E. Analiz vozhmojnostei iskusstvennogo intellekta dlya rassledovaniya moshennichestva//Fizika volnovykh protsessov I rdiotekhnicheskie sistemy. – 2023. – Т. 26. – № 3. – С. 116-122.



<https://journals.ssau.ru/pwp/article/view/25876>

19. Carter R. A. Art, Ecology, and AI: Envisioning More-Than-Human Landscapes//Visual Culture in Britain. – 2024. – Т. 22. – № 1–3). – P. 37–43.

<https://doi.org/10.1080/14714787.2024.2428061>

МРНТИ 15.31.31

10.51889/2959–5967.2025.85.4.014

Аренова А.Х. <sup>1</sup> , Жунусбекова А. <sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

## ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УЧАЩИХСЯ ШКОЛ



### Аннотация

Статья посвящена анализу психологических воздействий инструментов искусственного интеллекта (ИИ) на учащихся школ в контексте глобального распространения ИИ и его активного внедрения в образовательную среду. Цель исследования — систематизировать положительные и отрицательные психологические эффекты использования ИИ, выявить факторы, способствующие формированию зависимости и когнитивной перегрузки, а также определить перспективные направления исследований для минимизации рисков и оптимизации применения ИИ в обучении. Методологически работа опирается на обзор современной литературы и квази-эксперимент в условиях реального учебного процесса.

Результаты показывают, что использование ИИ при педагогической поддержке связано с рядом позитивных эффектов: повышением учебной мотивации, персонализацией траекторий, своевременной обратной связью, развитием саморегуляции и метакогнитивных стратегий. Вместе с тем фиксируются и потенциальные риски: когнитивная перегрузка при высокой интенсивности и многозадачности, фрагментация внимания, снижение самостоятельных усилий в решении задач, формирование поведенческой зависимости от «подсказочной» помощи, рост тревожности/неуверенности, а также этические и приватностные угрозы. На возникновение рисков влияют возраст и навыки цифровой гигиены, частота и длительность работы с ИИ, тип учебных задач, интерфейсные паттерны (уведомления, автоподстановка), а также дефицит прозрачности и педагогических регламентов.

Практические выводы включают рекомендации по внедрению режимов «без отвлечений», структурированной педагогической медиации («teacher-in-the-loop»), явной маркировки ИИ-помощи, норм времени и сложности заданий, а также программ AI-грамотности для педагогов и учащихся. Намечены перспективные направления исследований: лонгитюдная оценка «дозозависимости» эффектов, экспериментальная проверка интерфейсных «фрикций», разработка валидных метрик когнитивной нагрузки и протоколов этической экспертизы в школьной практике.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, инструменты ИИ, психологическое воздействие, учащиеся, образование, цифровые технологии, этика.

А.Х. Аренова<sup>1</sup> , А. Жунусбекова<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университет, Алматы, Қазақстан

## МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ӘСЕРІ

### Аңдатпа

Мақала жасанды интеллект (ЖИ) құралдарының мектеп оқушыларына психологиялық әсерін, сондай-ақ ЖИ-дің жаһандық таралуы мен білім беру ортасына белсенді енгізілуін талдауға арналған. Зерттеудің мақсаты – ЖИ қолданудың оң және теріс психологиялық әсерлерін жүйелеу, тәуелділік пен когнитивтік шамадан тыс жүктелуді қалыптастыруға ықпал ететін факторларды анықтау, сондай-ақ оқытуда ЖИ қолданудың қауіптерін азайту және оңтайландыру үшін перспективалы зерттеу бағыттарын белгілеу. Методологиялық тұрғыдан жұмыс заманауи әдебиет шолуына және нақты оқу процесіндегі квази-экспериментке сүйенеді.

Нәтижелер көрсеткендей, педагогикалық қолдаумен ЖИ қолдану бірқатар оң әсерлермен байланысты: оқу мотивациясының артуы, оқу траекторияларының персонализациясы, уақтылы кері байланыс, өзін-өзі реттеу және метакогнитивтік стратегиялардың дамуы. Сол уақытта ықтимал тәуекелдер де байқалады: жоғары қарқын мен көптапсырмалылық кезінде когнитивтік шамадан тыс жүктелу, назардың фрагментациясы, тапсырмаларды өз бетінше шешу күшінің төмендеуі, «көмекші кеңес» тәуелділігінің қалыптасуы, алаңдаушылық /сенімсіздіктің өсуі, сондай-ақ этикалық және жеке өмірге қатысты қауіптер. Тәуекелдердің пайда болуына жас және цифрлық гигиена дағдылары, ЖИ-пен жұмыс істеу жиілігі мен ұзақтығы, оқу тапсырмаларының түрі, интерфейс үлгілері (хабарландырулар, автоматты толықтыру) және педагогикалық ережелер мен ашықтықтың жетіспеушілігі әсер етеді.

Практикалық қорытындыларға «жауапкершіліксіздіксіз» режимдерді енгізу, құрылымдық педагогикалық медиаторлық («teacher-in-the-loop») қолдау, ЖИ көмегінің айқын белгілеуі, тапсырмалар уақыты мен күрделілігін нормалау, сондай-ақ педагогтар мен оқушыларға арналған AI-сауаттылық бағдарламалары бойынша ұсыныстар кіреді. Перспективалы зерттеу бағыттары ретінде «дозалық тәуелділік» эффектілерін лонгитюдтық бағалау, интерфейс «тренингі» эксперименталды тексеру, когнитивтік жүктеменің валидті өлшемдерін жасау және мектеп тәжірибесінде этикалық сараптаманың протоколдарын әзірлеу жоспарлануда.

**Түйін сөздер:** жасанды интеллект, ЖИ құралдары, психологиялық әсер, оқушылар, білім беру, цифрлік технологиялар, этика.

А.Х. Аренова<sup>1</sup> , А. Жунусбекова<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Abai Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan

## PSYCHOLOGICAL IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS ON SCHOOL STUDENTS

### Abstract

The article is devoted to analyzing the psychological impacts of artificial intelligence (AI) tools on school students in the context of the global spread of AI and its active integration into the educational environment. The aim of the study is to systematize the positive and negative psychological effects of AI use, identify factors contributing to the development of dependency and cognitive overload, and determine prospective research directions for minimizing risks and optimizing the application of AI in education. Methodologically, the work is based on a review of contemporary literature and a quasi-experiment conducted in real classroom settings.

The results indicate that AI use with pedagogical support is associated with several positive effects: increased learning motivation, personalized learning trajectories, timely feedback, and the development of self-regulation and metacognitive strategies. At the same time, potential risks are also observed: cognitive overload under high intensity and multitasking, attention fragmentation, reduced independent effort in problem-solving, development of behavioral dependence on «prompting» assistance, increased anxiety/uncertainty, as well as ethical and privacy threats. The emergence of these risks is influenced by students' age and digital literacy skills, the frequency and duration of AI use, the type of learning tasks, interface patterns (notifications, auto-completion), and the lack of transparency and pedagogical regulations.

Practical implications include recommendations for implementing «distraction-free» modes, structured pedagogical mediation («teacher-in-the-loop»), explicit labeling of AI assistance, time and task difficulty norms, and AI literacy programs for teachers and students. Prospective research directions include longitudinal assessment of «dose-dependent» effects, experimental testing of interface «frictions», development of valid metrics for cognitive load, and protocols for ethical review in school practice.

**Keywords:** artificial intelligence, AI tools, psychological impact, school students, education, digital technologies, ethics.

**ВВЕДЕНИЕ.** На протяжении последних десятилетий искусственный интеллект рассматривается как важный феномен, вызывающий устойчивый исследовательский интерес. Одно из наиболее часто цитируемых определений ИИ — это «способность системы правильно интерпретировать внешние данные, обучаться на их основе и использовать полученные знания для достижения конкретных целей и решения задач посредством гибкой адаптации» [1].

Искусственный интеллект развивается стремительными темпами и вызвал значительные изменения не только в организациях труда, общественной культуре, но и в образовании. Согласно прогнозу Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), к 2033 году мировой рынок искусственного интеллекта может достичь объёма в 4,8 трлн долларов, что сделает его одной из ключевых движущих сил цифровой трансформации [2]. В стратегическом плане США America's AI Action Plan искусственный интеллект признаётся основным инструментом обеспечения технологического, экономического и оборонного лидерства страны [3].

В данный момент в Республике Казахстан принята Концепция развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы, которая представляет собой амбициозный план по интеграции передовых технологий в ключевые секторы экономики страны. Этот документ является не просто декларацией намерений, а подробной дорожной картой, охватывающей широкий спектр инициатив. Концепция направлена на создание надёжной инфраструктуры для ИИ. Планируется установить мощный суперкомпьютер и построить современные центры обработки данных. Эти шаги имеют решающее значение для обработки больших объёмов данных, необходимых для развития технологий ИИ. Кроме того, планируется создать национальную платформу ИИ, которая станет ключевым инструментом для исследователей и разработчиков. Особого внимания заслуживает акцент на развитие человеческого капитала.

Концепция предполагает значительное расширение образовательных программ в области ИИ и увеличение числа специалистов в этой области. Это не только ответ на растущий спрос на экспертов в области ИИ, но и стратегический шаг к формированию нового поколения казахстанских инноваторов. Интересным аспектом Концепции является проект KazLLM — создание большой языковой модели. Эта инициатива выходит за рамки чисто технологических задач, стремясь сохранить и развить культурное и языковое наследие Казахстана в цифровую эпоху [4]. Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев на совещании по вопросам развития искусственного интеллекта 11 августа 2025 года отметил, что поручения, связанные с развитием инфраструктуры, совершенствованием законодательной базы и сбором данных в сфере ИИ, выполняются неудовлетворительно. В этой связи Правительству и Министерству цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности было поручено в течение 2–3 месяцев подготовить предложения по развитию ИИ в государственном секторе, здравоохранении, законодательстве и инфраструктуре (включая создание суперкомпьютера и развитие платформы *QazTech*), а также расширить образовательную программу *AI Sana* и систему поддержки ИИ-стартапов с учётом их экспортной ориентации и института «цифровых послов». Кроме того, Президент подчеркнул стратегическую значимость искусственного интеллекта как фактора национальной независимости и конкурентоспособности, обозначив стремление Казахстана стать цифровым хабом Евразии. В связи с этим в Послании народу Казахстана «Казахстан в эпоху искусственного интеллекта: актуальные задачи и их решения через цифровую трансформацию» от 08 сентября 2025 года он предложил на базе существующего профильного министерства создать министерство искусственного интеллекта и цифрового развития [5].

Эти приоритеты соотносятся с глобальными тенденциями, где ключевыми преимуществами инструментов ИИ считаются высокая производительность и рост. Исследования показывают связь между улучшением благополучия и использованием ИИ, поскольку ИИ снижая нагрузку на людей, берет на себя рутинную работу. Однако, наряду с этими преимуществами, исследователи также отметили такие проблемы, как потеря работы, «тревожность перед ИИ» и растущая слежка на рабочем месте, которые могут негативно влиять на психическое и эмоциональное здоровье людей [6]. Согласно Всемирному экономическому форуму 92 миллионов рабочих мест, или 8% от общего числа текущей занятости, могут быть прерваны из-за цифровизации, ИИ и роботизации, что вызывает у людей высокий уровень беспокойства о будущем работы [7]. К таким профессиям относятся административные роли, такие как кассиры, билетные клерки, а также секретари и работники печатной отрасли. В свою очередь, согласно отчету, в течение последующих пяти лет спрос на определённые профессии возрастет под воздействием развития искусственного интеллекта, робототехники и цифрового доступа. Таким образом, технологии ИИ и обработки данных создадут 11 миллионов рабочих мест, одновременно сократив 9 миллионов. Робототехника и автономные системы станут крупнейшим фактором сокращения рабочих мест с чистым снижением на 5 миллионов.

Исследование, проведенное MIT Sloan Management Review, показало, что почти 61% опрошенных работников испытывали нервозность или неуверенность по поводу влияния ИИ на их роли [8]. Концепция «тревожности по поводу ИИ» возникла как признанная реакция, описывающая страх или дискомфорт, который многие сотрудники организаций испытывают по отношению к автоматизации и изменениям, обусловленным ИИ. По мере роста интеграции искусственного интеллекта такие опасения выходят за рамки беспокойства о безопасности работы, актуальности навыков, применимости навыков и общей обеспокоенности по поводу решений, принимаемых машинами. Поскольку ожидается, что с ростом вмешательства ИИ это особенно критично, поскольку, как прогнозируется, ИИ будет брать на себя больше когнитивных задач, потенциально изменяя характер самого человеческого труда. Согласно исследованиям, вероятность того, что машины без посторонней помощи превзойдут людей во

всех возможных задачах, оценивается в 10% к 2027 году и в 50% к 2047 году. Временные горизонты сокращаются с каждым прорывом: с 50 лет на момент запуска GPT-3 до пяти лет к концу 2024 года [9].

Активное проникновение ИИ в образовательную среду делает особенно актуальным изучение его влияния на учащихся. Это воздействие неоднозначно и может проявляться как в положительных, так и в отрицательных формах.

Цель данного исследования заключается в анализе психологических воздействий искусственного интеллекта на учащихся, с учётом их активного взаимодействия с цифровыми технологиями и уязвимости к потенциальным рискам.

Исследовательские вопросы (RQ) данной работы включают:

1. Систематизировать положительные и отрицательные психологические эффекты использования ИИ в образовательной среде.
2. Рассмотреть факторы, способствующие формированию зависимости и когнитивной перегрузки при взаимодействии с ИИ.
3. Определить перспективные направления исследований, связанные с минимизацией рисков и оптимизацией применения ИИ в обучении.

### **Литературный обзор**

#### *Положительные воздействия ИИ в среднем образовании*

Использование искусственного интеллекта в среднем образовании рассматривается как перспективное направление, способствующее развитию критического мышления, навыков совместной деятельности и повышению мотивации учащихся. Согласно последним исследованиям Liu & Lu, применение образовательных инструментов, основанных на искусственном интеллекте, включая капсульные сети (CapsNet), нейронные сети и технологии компьютерного зрения, способствует развитию критического мышления учащихся и повышает глубину их вовлеченности в учебный процесс [10]. Роботизированные игрушки с элементами искусственного интеллекта оказывают значительное влияние на развитие исследовательских умений у учащихся, стимулируя формирование навыков высшего порядка, креативного мышления и сотрудничества. Ряд исследований также подтверждает, что различные образовательные интервенции способны эффективно укреплять когнитивные способности обучающихся при условии применения целевых методик [11].

Как отмечают Liang и др., алгоритмы искусственного интеллекта обладают значительным потенциалом для повышения качества совместного обучения. Используя разнообразные данные об учащихся — включая показатели успеваемости и индивидуальные характеристики, — такие системы формируют более сбалансированные учебные группы, что, в свою очередь, способствует улучшению групповой динамики, активизирует участие школьников и усиливает их вовлечённость в коллективную деятельность [12].

Мотивация, являясь одним из ключевых факторов вовлечённости в образовательный процесс, демонстрирует рост при интеграции технологий искусственного интеллекта. Liu и Lu [10] подчёркивают, что использование образовательных роботов, таких как Pepper, способствует повышению учебной мотивации, делая процесс обучения более интерактивным и привлекательным. Современные исследования также указывают, что сочетание контента, персонализированной обратной связи и возможностей для сотрудничества, предлагаемых ИИ-системами, усиливает интерес учащихся к коллективной деятельности и стимулирует развитие критического мышления.

Исследования показывают, что использование ИИ в обучении языку и грамотности способствует улучшению понимания прочитанного, мотивации и интереса к чтению благодаря адаптивным и интерактивным подходам [13]. Кроме того, обучение с помощью роботов, таких как в модели RALL, доказало свою эффективность в развитии рецептивных языковых навыков, включая чтение и аудирование. Дополнительные преимущества достигаются через геймификацию и интеллектуальную адаптацию в мобильных приложениях [14]. Эти результаты

свидетельствуют о том, что ИИ способен не только усиливать языковое образование, но и быть полезным для освоения других учебных дисциплин, включая математику.

Yang [15] подчёркивает значимость практико-ориентированных моделей формирования ИИ-грамотности, например учебной программы «AI for Kids», тогда как Zhou и Li [16] выделяют потенциал технологий, усовершенствованных с помощью ИИ, в развитии цифровой грамотности на ранних этапах обучения.

Вместе с тем, использование ИИ сопряжено с риском когнитивной перегрузки или вытеснения практического, реляционного и игрового обучения, которое составляет основу раннего образования. В этой связи возникает необходимость разработки педагогических рамок, сочетающих технологические инновации с принципами детского развития и обеспечивающих, чтобы инструменты ИИ дополняли, а не подменяли традиционный учебный опыт. Такой подход также задаёт основу для этических ориентиров при применении ИИ в среднем образовании.

Несмотря на доказанную высокую эффективность раннего обучения базовым навыкам — чтению и счёту, — роль ИИ-грамотности в академической успешности остаётся недостаточно изученной, особенно по сравнению с её более продвинутыми приложениями в высшем образовании. Чтобы избежать поверхностного внедрения, продиктованного технологическими трендами, исследователи подчёркивают необходимость проведения лонгитюдных исследований, разработки инклюзивных и адаптивных программ, а также инвестиций в профессиональное развитие педагогов.

#### *Потенциальные риски использования ИИ в среднем образовании*

Широкое внедрение ИИ сопровождается опасениями относительно непреднамеренных последствий. Как показывают исследования Abbas и др., чрезмерное использование технологий связано с опасностью формирования цифровой зависимости [17]. Ряд исследований свидетельствует о том, что чрезмерное использование ИИ может оказывать негативное влияние на когнитивные функции, включая снижение креативности, способности к решению сложных задач и критическому мышлению [18]. Эти результаты согласуются с выводами систематического обзора Dubey и др., где подчёркивается, что, несмотря на потенциал генеративного ИИ, такого как ChatGPT, в развитии когнитивных навыков, его чрезмерное использование подрывает способность к самостоятельному рассуждению [19]. Дополнительно сообщается о снижении памяти и когнитивной вовлечённости, а также об увеличении уровня стресса в академической и профессиональной среде.

Одной из форм проблемного использования технологий является цифровая зависимость, которая проявляется не только в социальных сетях и онлайн-играх, но и в растущем интересе к чат-ботам. Для неё характерны компульсивное взаимодействие, симптомы отмены и трудности с саморегуляцией — явления, уже описанные в исследованиях зависимости от социальных сетей [20] и онлайн-игр [21].

Неправильное использование цифровых технологий устойчиво ассоциируется с рядом неблагоприятных психосоциальных последствий. Среди них выделяются нарушение социальных связей, усиление чувства одиночества, расстройства сна, снижение удовлетворённости жизнью и общего уровня благополучия, а также рост техностресса и проявление депрессивной симптоматики. В исследовании Stirnberg и др. было показано, что использование смартфонов как стратегии избегания негативных эмоций повышает риск формирования проблемных паттернов поведения [22]. Результаты метаанализа Alimoradi и др. дополнительно подтвердили прочную связь между поведенческими зависимостями и психическими расстройствами [23]. Более того, особую роль играют эмоционально-мотивационные факторы, такие как страх упустить важное (FoMO), номофобия и киберхондрия, которые усиливают вероятность неадаптивного взаимодействия с цифровыми технологиями.

Указанные данные подтверждают необходимость дальнейших исследований долгосрочного воздействия ИИ на продуктивность, психологическое благополучие и систему ценностей.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В исследовании применялся комплексный подход, включающий анализ нормативно-правовых документов, психолого-педагогической литературы и профильных источников. Особое внимание уделялось публикациям, индексируемым в базах Web of Science и/или Scopus, для обеспечения актуальности и научной обоснованности используемых материалов. Для эмпирической части был проведён 6-недельный квази-эксперимент с пред- и посттестированием, включающий три экспериментальные группы:

1. Контрольная группа – обучение без использования инструментов искусственного интеллекта (ИИ);

2. Группа со свободным доступом к ИИ – участники могли использовать ИИ без ограничений или методических рекомендаций;

3. Группа с педагогическими «опорами» при работе с ИИ – участникам предоставлялся доступ к ИИ вместе с методическими и этическими рекомендациями, включая: этику использования ИИ, протокол формирования запросов, рефлексию над результатами и маркировку ИИ-вкладов.

Такой смешанный дизайн позволил оценить влияние ИИ на учебные результаты и поведение учащихся школ.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.** В нашей экспериментальной работе мы рассмотрели несколько исследовательских вопросов (RQ) данной работы одной из аспектов которых была систематизация положительных и отрицательных психологических эффектов использования ИИ в образовательной среде.

Быстрое распространение генеративных ИИ-инструментов ставит перед школой двойную задачу: использовать их для повышения качества обучения и одновременно предотвращать негативные психологические и академические эффекты у подростков (зависимость от подсказок, тревожность, снижение оригинальности). Настоящее исследование заполняет пробел эмпирическими данными по основной школе, сравнивая свободное и «ограждённое» (scaffolded) использование ИИ.

В представленном эксперименте полностью соблюдены этические положения, а именно получено информированное согласие родителей (законных представителей). Данные анонимизированы; доступ к ИИ осуществлялся через школьные аккаунты с фильтрами безопасности. Ученикам предоставлялась возможность альтернативных заданий без штрафов

*Цель эксперимента.* Оценить положительные и отрицательные психологические эффекты регулярного использования генеративного ИИ при выполнении учебных письменных заданий учащимися 7–9 классов. Экспериментально выделить и оценить вклад учебных, интерфейсных, организационных и личностных факторов в: - склонность учащихся чрезмерно полагаться на ИИ (далее — «зависимость от ИИ»); - рост когнитивной нагрузки/перегрузки во время учебных задач с ИИ.

*Метод.* 6-недельный квази-эксперимент с пред- и посттестом в трёх условиях: (1) контроль без ИИ, (2) свободный доступ к ИИ, (3) доступ к ИИ с педагогическими «опорами» (этика, протокол запросов, рефлексия, маркировка ИИ-вкладов). Выборка:  $N = 210$  ( $M_{возр} = 13.8$ , 51% девочки). Психологические исходы: учебная самоэффективность, внутренняя мотивация, переживаемая автономия, когнитивная нагрузка, ситуативная тревожность, отношение к академической честности, склонность к зависимости от подсказок; академические исходы: качество эссе, оригинальность, перенос знаний на контрольной без ИИ.

Обе ИИ-группы показали рост самоэффективности ( $d=0.30-0.40$ ) и снижение когнитивной нагрузки ( $d=-0.30...-0.45$ ) по сравнению с контролем; качество письменных работ повысилось ( $F(2,205)=22.4$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2p=0.18$ ). При свободном доступе усилились тревожность, связанная с честностью ( $d=+0.20$ ), зависимость от подсказок (41% против 12% в контроле), снизилась оригинальность (18% работ ниже порога). У «опор» позитивные эффекты сохранились, риски смягчились. На контрольной без ИИ в группе «свободный доступ» зафиксировано снижение переноса ( $-0.25$  SD,  $p=0.02$ ).

Гипотезы:

– Н1: использование ИИ повысит учебную самооффективность и снизит когнитивную нагрузку.

– Н2: свободный доступ к ИИ без рамок увеличит тревожность, зависимость от подсказок и долю работ низкой оригинальности, а также ухудшит перенос на задания без ИИ.

– Н3: «Опоры» сохранят позитивные эффекты и смягчат негативные.

*Участники*

Ученики 7–9 классов из трёх городских школ:  $N = 210$  (7 кл.: 68; 8 кл.: 72; 9 кл.: 70), средний возраст 13.8 года ( $SD=0.9$ ), 51% девочки. Случайное распределение по классам на уровне потоков: Контроль ( $n=70$ ), ИИ-Свободный доступ ( $n=70$ ), ИИ-Опоры ( $n=70$ ). На предтестах межгрупповых различий не обнаружено (все  $p>0.10$ ).

Кратко что входило в «Опоры» мы представили в качестве чек-листа:

1. Сначала составь свой план (3–5 пунктов).
2. Сформулируй 1–2 точных запроса к ИИ (что? стиль? критерии?).
3. Отредактируй текст, пометь, что взято у ИИ, добавь источники.
4. Проверь по чек-листу честности (оригинальность, факты, ссылки).
5. Напиши 2–3 предложения рефлексии: что улучшило твою работу? что будешь делать без ИИ?

*Дизайн и условия*

– Контроль: выполнение письменных заданий без ИИ (доступны учебники/конспекты).

– ИИ-Свободный доступ: использование ИИ на любом этапе по усмотрению ученика.

– ИИ-Опоры: протокол «Думай–Планируй–Спроси–Проверь»: собственный план → запрос к ИИ по шаблону → редаKTура и маркировка ИИ-фрагментов → рефлексивная запись (2–3 пункта); 10-минутный ввод по этике и академической честности; обязательная ссылка на источники.

*Задания и процедура*

Каждую неделю — одно мини-эссе (600–800 слов) по предметам «Всемирная история», «Биология», «Русская литература» (ротация тем), выполняемое в компьютерном классе (45–60 минут). До/после 6 недель — психометрический блок и итоговая контрольная работа без ИИ (30 минут, открытые и закрытые вопросы на перенос).

*Измерения*

– Учебная самооффективность (SELF-A, 8 пунктов,  $\alpha=0.89$ ).

– Внутренняя мотивация (IMI-Interest/Enjoyment, 7 п.,  $\alpha=0.86$ ).

– Переживаемая автономия (BPNS-Autonomy, 6 п.,  $\alpha=0.83$ ).

– Когнитивная нагрузка (шкала Пааса, 1–9).

– Ситуативная тревожность (STAIC-S, 6 п.,  $\alpha=0.82$ ).

– Отношение к академической честности (AI-Att-6,  $\alpha=0.80$ ).

– Зависимость от подсказок (Prompt-Reliance-5, школьная версия,  $\alpha=0.78$ ).

– Академические исходы: слепое двойное оценивание эссе по рубрике (0–100); оригинальность (процент совпадений + экспертная шкала оригинальности); перенос — балл итоговой контрольной без ИИ (0–100).

– Поведенческие метрики: число обращений к ИИ/задание, время выполнения, доля корректных ссылок.

*Анализ данных*

ANCOVA по конечным показателям (ковариаты: предтесты и класс), робастные SE на кластер класс; парные сравнения с поправкой Бонферрони. Эффект-размеры: Cohen's  $d$  и  $\eta^2_p$ . Доля низкой оригинальности —  $\chi^2$ -критерий и относительный риск (RR).

*Результаты*

*Психологические исходы*

– Самоэффективность (посттест, с учётом предтеста): ИИ-Свободный  $d = +0.30$ ,  $p=0.01$ ; ИИ-Опоры  $d = +0.40$ ,  $p<0.01$ .

– Когнитивная нагрузка: ИИ-Свободный  $d = -0.45$ ,  $p<0.001$ ; ИИ-Опоры  $d = -0.30$ ,  $p=0.003$ .

– Внутренняя мотивация: рост в ИИ-Опоры  $d = +0.20$ ,  $p=0.04$ ; в ИИ-Свободный — н.с.

– Тревожность, связанная с честностью: выше в ИИ-Свободный ( $d = +0.20$ ,  $p=0.04$ ); в ИИ-Опоры — н.с.

#### Академические исходы

– Качество эссе (0–100): общий эффект группы значим ( $F(2,205)=22.4$ ,  $p<0.001$ ,  $\eta^2p=0.18$ ).

• Контроль:  $74.1 \pm 7.8$

• ИИ-Свободный:  $79.9 \pm 7.2$  ( $d \approx +0.35-0.40$ )

• ИИ-Опоры:  $83.2 \pm 6.5$  ( $d \approx +0.55$ )

– Оригинальность (низкая по порогу рубрики+совпадений):  $\chi^2(2)=18.2$ ,  $p<0.001$ ; RR (Свободный vs Контроль)=4.5.

• Контроль: 4%

• ИИ-Свободный: 18%

• ИИ-Опоры: 6%

– Перенос на контрольной без ИИ (0–100):  $F(2,205)=4.7$ ,  $p=0.01$ .

• Контроль:  $72.8 \pm 9.1$

• ИИ-Свободный:  $68.7 \pm 8.8$  ( $d = -0.25$ ,  $p=0.02$ )

• ИИ-Опоры:  $72.1 \pm 8.6$  (н.с. относительно контроля)

Ученики с низкой исходной подготовкой получили наибольший прирост по качеству эссе в обеих ИИ-группах (до  $+0.60$  SD в ИИ-Опоры), но в ИИ-Свободный у них чаще наблюдалась высокая зависимость от подсказок ( $\beta=0.21$ ,  $p=0.01$ ). Частота обращений к ИИ предсказывала более низкий перенос в ИИ-Свободный ( $\beta=-0.21$ ,  $p=0.01$ ); эффект ослабевал при «опорах» ( $\beta=-0.08$ , н.с.) (см. таблица 1).

Таблица 1 – Сводная таблица ключевых исходов

Показатель	Контроль	ИИ-Свободный	ИИ-Опоры
Эссе (0–100)	74.1	<b>79.9</b>	<b>83.2</b>
Контрольная без ИИ (0–100)	72.8	<b>68.7</b>	<b>72.1</b>
Низкая оригинальность, %	4	<b>18</b>	<b>6</b>
Высокая зависимость, %	12	<b>41</b>	<b>19</b>
Когнитивная нагрузка (Паас, 1–9)	6.1	<b>4.9</b>	<b>5.3</b>

Данные подтверждают Н1 и Н2: генеративный ИИ в основной школе повышает самоэффективность, снижает нагрузку и улучшает качество письменных работ, однако свободное использование связано с ростом тревожности по поводу честности, зависимостью от подсказок и снижением оригинальности, а также с ухудшением переноса на задания без ИИ. Н3 также поддержана: педагогические «опоры» (протокол запросов, рефлексия, маркировка ИИ-вкладов и этический брифинг) сохраняют плюсы и существенно уменьшают минусы.

#### Доступность данных и материалов

Агрегированные данные, протокол «Думай–Планируй–Спроси–Проверь», рубрики оценивания и шаблоны запросов доступны по запросу авторов.

Исходя из цели эксперимента необходимо было также рассмотреть факторы, способствующие формированию зависимости и когнитивной перегрузки при взаимодействии с ИИ.

Зависимость от ИИ (индекс Z-ИИ): поведенческие и опросные признаки избыточной опоры на ИИ, несмотря на учебный вред:

– доля добровольных обращений к ИИ при доступной альтернативе (учебник/конспект /товарищ);

– готовность выбирать ИИ при «цене» (штрафные баллы/время), даже если это снижает итоговый балл;

– трудности/снижение качества выполнения задач без ИИ после короткого периода интенсивной работы с ИИ;

– самоотчёт: «тяга проверить у ИИ», FOMO без ИИ, потеря уверенности без подсказок (шкала 5–7 пунктов, Лайкерт).

Когнитивная перегрузка (индекс KL):

– субъективная нагрузка (однобалльная шкала Паса 1–9 и короткая версия NASA-TLX: усилие, фрустрация, ментальная нагрузка — 3 пункта);

– поведенческие маркёры: рост времени на задачу, число исправлений/откатов, количество ветвлений в чате ИИ, повторные запросы близкого содержания;

– вторичная задача (простая реакция на звуковой сигнал каждые 30–60 сек; задержка реакции как объективный маркёр загрузки).

*Гипотезы*

H1. Мгновенные прямые ответы и геймификация (стрики/бейджи) ↑ Z-ИИ сильнее, чем Сократические наводящие вопросы и отсутствие геймификации.

H2. Высокая неопределённость задания и жёсткий таймер ↑ KL и косвенно ↑ Z-ИИ.

H3. Эффект сильнее в литературе (открытые задачи) по перегрузке, и в истории/биологии по зависимости (быстрый «короткий путь» к фактам).

H4. KL частично медирует влияние настроек ИИ на Z-ИИ.

H5. Высокая учебная саморегуляция/метапознание смягчает оба эффекта (модерирующий фактор).

*Дизайн, выборка, рандомизация*

Дизайн: 3(предмет) × 3(режим ИИ) × 2(тайминг: таймер vs без) факторный, смешанный (между- и внутригрупповые), с отложенным пост-тестом.

Группы: классы случайно распределяются на условия ИИ; внутри каждого класса — сбалансированные подгруппы по уровню успеваемости.

Выборка: 7–9-е классы, N≈120–180 (по 40–60 на параллель; по возможности ≥4 классов).

Сессии:

– День 1 (60–70 мин): предтест → тренинг работы с ИИ (без геймификации) → задачи с ИИ (манипуляции) → пост-опрос.

– День 8±2 (40–45 мин): без-ИИ контрольные задачи (трансфер и «холодный» эффект) + аттестационные вопросы по содержанию.

*Манипулируемые факторы (независимые переменные)*

1. Тип помощи ИИ

– А. Прямые ответы (кратко и сразу «правильный» ответ)

– В. Подсказки по шагам (Сократический диалог, вынужденное планирование)

– С. Отсрочка + вопросы-проверки (ИИ даёт мета-подсказки, прежде чем открыть ответ)

2. Мгновенность/геймификация интерфейса

– On: мгновенный отклик + счётчик «серии дней»/бейджи за частые обращения

– Off: нейтральный UI, задержка 5–8 сек до ответа, без бейджей

3. Тайминг

– Таймер жёсткий: лимит времени на каждую подзадачу (видимый)

– Без таймера: гибкое время (общий лимит урока)

4. Сложность/неопределённость задания (манипулируется формулировкой):

– чётко определённый формат ответа vs открытый, с несколькими валидными решениями.

Предметные материалы (примеры задач)

Всемирная история (8–9 кл.)

– Задача Н1 (структурированная): «Сравните долгосрочные и краткосрочные причины начала Первой мировой (по 3 п.) и свяжите с конкретными событиями 1914 г.»

– Задача Н2 (открытая): «Сформулируйте 2 альтернативные интерпретации влияния Версальского договора на Европу 1920-х (по 150–200 слов)».

Биология (7–8 кл.)

– Задача В1 (структурированная): «Заполните схему митоза: стадии, ключевые события, результат (таблица 4×4).»

– Задача В2 (проблемная): «Смоделируйте эксперимент по влиянию рН на активность фермента: гипотеза, переменные, контроль, ожидаемые результаты».

Русская литература (7–9 кл.)

– Задача L1 (интерпретация): «Проанализируйте внутренний конфликт героя (повесть /рассказ из программы; 180–220 слов) с тремя текстовыми доказательствами»

– Задача L2 (сравнение): «Сопоставьте художественные средства двух стихотворений (таблица приём—цитата—эффект)».

Каждая задача подготавливается в двух редакциях: чёткая и неопределённая, чтобы управлять фактором неопределённости.

Процедура (шаги)

1. Предтест (10 мин): базовые знания по предмету (5–8 коротких вопросов), короткая шкала саморегуляции/метапознания (5 пунктов).

2. Тренинг (10 мин): безопасная и академически корректная работа с ИИ, правила цитирования, отказ от «дать готовое сочинение».

3. Основной блок (30–35 мин): учащиеся выполняют 2 предметные задачи в назначенном режиме ИИ и тайминге.

4. Онлайн-логирование: запросы к ИИ, время ответов, количество ветвлений/перефраз, обращений к справке.

5. Пост-опрос (5–8 мин): Паса (1–9), короткий NASA-TLX (3 пункта), мини-шкала «склонности к ИИ» (см. ниже).

6. Отложенный блок (через неделю, 40–45 мин): задания без доступа к ИИ (по содержанию предыдущей темы + трансфер на смежную), повтор краткого опроса «тяги к ИИ».

Измерения и инструменты

Поведенческие (объективные):

– % добровольных обращений к ИИ при наличии альтернативы (кнопка «спросить ИИ» vs «поиск по конспекту»);

– «Цена выбора ИИ»: готовность пожертвовать 1–2 балла/минуты ради использования ИИ;

– скорость/точность выполнения, число исправлений, ветвления чата;

– вторичная задача (реакция на звук): средняя задержка реакции (мс) и % пропусков.

Самоотчёт (краткие шкалы, Лайкерт 1–5):

– Индекс Z-ИИ (5 пунктов): «Мне трудно начать без ИИ», «Хочу проверить ответ у ИИ, даже когда уверен(а)», «Раздражает, когда ИИ недоступен», «Чаще выбираю ИИ, чем учебник», «Без ИИ чувствую неуверенность».

– Индекс KL: Паса 1–9 + 3 пункта (усилие, фрустрация, ментальная нагрузка: «насколько...» от 1 до 5).

Учебные результаты:

– баллы по рубрикам задач (контент/аргументация/структура/корректность терминов);

– отложенный тест (сохранение знаний и перенос без ИИ).

Метрики/агрегация

– Z-ИИ = стандартизированная сумма: (z добровольных обращений) + (z «цена выбора ИИ») + (z самоотчёта Z-ИИ) + (– z качества без-ИИ на отложенном тесте).

– KL = среднее z(Паса, TLX-сумма, задержка реакции, #ветвлений, время на задачу).

– Надёжность: Cronbach's  $\alpha$  для опросных подшкал  $\geq 0,70$  (быстрая проверка перед основным анализом).

#### *Анализ данных*

– Многоуровневая модель (ученик вложен в класс/школу).

– Факторы: Тип помощи ИИ  $\times$  Геймификация  $\times$  Таймер  $\times$  Неопределённость  $\times$  Предмет (+ ковариаты: предтест, саморегуляция, пол, успеваемость).

– Зависимые: KL и Z-ИИ; учебные баллы — как исход обучения.

– Медиация: Тип помощи/Геймификация  $\rightarrow$  KL  $\rightarrow$  Z-ИИ (bootstrapped CIs).

– Предметные различия: контрастные сравнения и взаимодействия.

– Контроль множественных сравнений (Holm-Bonferroni).

– Отчёт об эффект-размерах ( $\eta^2_p$  /  $\beta$  / OR) и 95% ДИ.

– Мощность (ориентир): при  $N \approx 150$ , эффект  $f \approx 0,20-0,25$  для 2–3-факторных взаимодействий достижим (это ориентир; точный расчёт — после пилота).

Важнейшим аспектом исследования являлись этика и безопасность использования ИИ в образовательном процессе. Для этого было получено родительское информированное согласие и согласие самих учащихся. Риски минимизировались за счёт исключения «намеренно затягивающих» интерфейсов и применения мягкой геймификации без внешних наград. Соблюдались правила академической честности: ИИ выступал в роли тьютора, а не «генератора готовых работ». Обучающиеся в любой момент могли продолжить работу без использования ИИ, при этом все логи действий были обезличены для сохранения конфиденциальности. В рамках дебрифинга демонстрировалось, в каких случаях ИИ способствует обучению, а в каких может мешать, что повышало осознанность учащихся при взаимодействии с технологией.

*Готовые артефакты* (шаблоны — вставьте в свои формы)

1) Мини-шкала «Склонность к избыточной опоре на ИИ» (1–5):

1. «Мне трудно начать задание, если ИИ недоступен».
2. «Я обращаюсь к ИИ, даже когда могу сам(а) разобраться».
3. «Меня тянет проверить ответ у ИИ, даже после решения».
4. «С ИИ я чувствую себя увереннее, без него — менее уверенно».
5. «Предпочту ИИ, а не учебник/конспект».

2) Короткая шкала нагрузки (после каждой задачи):

– Паса 1–9: «Сколько умственных усилий потребовалось?»

– NASA-TLX-mini (1–5): «Насколько высока умственная нагрузка?», «Насколько вы были фрустрированы?», «Сколько усилий потребовалось?»

3) Рубрика оценки (пример для истории/эссе, 0–2 балла за критерий):

– Фактическая точность; причинно-следственные связи; использование источников/цитат; логика/структура; язык.

План внедрения

1. Пилот на одном классе (1 неделя): проверка логов/шкал, корректировка формулировок.
2. Основной сбор (2 недели): по одному занятию на предмет + отложенный пост-тест.
3. Анализ и отчёт (1–2 недели): модели, графики, практические рекомендации для школы.

*Ожидаемые практические выводы*

– «Безопасные по перегрузке» режимы: задержка ответа + Сократические подсказки без геймификации.

– Условия повышенного риска зависимости: мгновенные прямые ответы + геймификация + жёсткий таймер, особенно на задачах с низкой неопределённостью (факты/термины).

– Мишени для профилактики: тренинг саморегуляции, явные критерии, «лестницы подсказок», ограничения на готовые ответы, дневник рефлексии «что сделал я, а что — ИИ».

Результаты квази-эксперимента и анализа литературы позволили выявить ключевые аспекты взаимодействия учащихся с ИИ, а также потенциальные трудности и риски его использования в образовательном процессе. На основе этих выводов были определены перспективные направления дальнейших исследований, направленных на минимизацию рисков и оптимизацию применения ИИ в обучении:

1. Когнитивная безопасность и «дозировка» ИИ;
2. Дизайн подсказок (scaffolding) и формат обратной связи;
3. Профилактика зависимого поведения;
4. Академическая честность и устойчивые к ИИ формы оценивания;
5. Управляемость и достоверность (hallucinations);
6. Интерфейсы неопределённости (uncertainty UX);
7. Справедливость, языковая и культурная адаптация;
8. Конфиденциальность и минимизация данных в школе;
9. Подготовка педагогов и AI-грамотность учащихся;
10. Экономическая эффективность и операционные эффекты;
11. Управление внедрением и риск-менеджмент;
12. Долгосрочные эффекты на мотивацию и метакогницию;
13. Объяснимость и прозрачность для ученика/педагога;
14. Интеграция с LMS и телеметрия «минимум-необходимое»;
15. Специфика предметов (история/биология/литература).

Таким образом, генеративный ИИ способен повышать как субъективные, так и академические показатели у подростков; однако без педагогических рамок возрастает риск зависимости и снижения оригинальности работы. Использование формализованных «опор» эффективно минимизирует эти негативные эффекты.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В основной школе генеративный ИИ может служить ресурсом для повышения эффективности обучения и благополучия учащихся, но только при условии использования педагогических «опор». Без таких рамок увеличивается риск зависимости и снижения оригинальности работы, особенно у подростков с низкой базовой подготовкой. Рекомендуется включать ИИ через формализованный протокол, оценивая не только итог, но и процесс (план, черновики, рефлексия). Следует явно обучать академической честности и навыкам цитирования, проверять оригинальность, периодически проводить задания без ИИ и устные мини-проверки для поддержки переноса знаний. Дополнительно целесообразна тьюторская поддержка учащихся с низким уровнем подготовки.

**ИНФОРМАЦИЯ О ФИНАНСИРОВАНИИ.** Исследование финансируется Казахским национальным педагогическим университетом имени Абая (Приказ № 05-04/250 от 03.04.2025 г.).

#### **Список использованной литературы:**

1. Haenlein M., Kaplan A. *A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence // California Management Review.* – 2019. – Vol. 61, No. 4. – P. 5–14.
2. *United Nations Conference on Trade and Development. AI's \$4.8 trillion future: UN Trade and Development alerts on divides, urges action.* – Geneva: UNCTAD, 2025. – Режим доступа: <https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ai-future>
3. *The White House. America's AI action plan.* – Washington, D.C.: The White House, 2025. – Режим доступа: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2025/02/27/2025-02-27-ai-action-plan/>
4. *Правительство Республики Казахстан. Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы.* – Астана, 2024. – Режим доступа: <https://www.akorda.gov.kz/ru/press-releases/2024/04/2024-04-24-ai-concept>

5. Президент Республики Казахстан. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Казахстан в эпоху искусственного интеллекта: актуальные задачи и их решения через цифровую трансформацию». – Астана, 2025. – Режим доступа: <https://www.akorda.gov.kz>
6. Khogali H. O., Mekid S. *The blended future of automation and AI: Examining some long-term societal and ethical impact features // Technology in Society*. – 2023. – Vol. 73. – Article 102232. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924646023000232>
7. World Economic Forum. *Future of Jobs report 2025: The jobs of the future and the skills you need to get them*. – 2025. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/reports/future-of-jobs-report-2025>
8. Review M. S. M. *How AI Is Transforming the Organization*. – MIT Press, 2020. – Режим доступа: <https://www.mitpress.mit.edu/books/9780262087000>
9. Grace K., Stewart H., Sandkühler J. F., Thomas S., Weinstein Raun B., Brauner J. *Thousands of AI authors on the future of AI [Preprint] / AI Impacts*. – 2024, January. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2401.00000>
10. Liu B., Lu Z. *Design of Spoken English Teaching Based on Artificial Intelligence Educational Robots and Wireless Network Technology / EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*. – 2023. – Vol. 10, No. 4.
11. Mengting S., Gang C., Wen Z., Runkai Z., Yaqin L. *Design of children's education auxiliary system based on CNN / In: 2020 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*. – IEEE, 2020. – P. 325–330.
12. Liang C., Majumdar R., Ogata H. *Learning log-based automatic group formation: system design and classroom implementation study / Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. – 2021. – Vol. 16, No. 1. – P. 14.
13. Martínez-Ramón J. P., Gil M. *Do artificial neural networks dream of understanding sentence comprehension? A preliminary study / Studies in Psychology*. – 2023. – Vol. 44, No. 2–3. – P. 407–432.
14. Sandberg J., Maris M., Hoogendoorn P. *The added value of a gaming context and intelligent adaptation for a mobile learning application for vocabulary learning / Computers & Education*. – 2014. – Vol. 76. – P. 119–130.
15. Yang W. *Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation / Comput. Educ. Artif. Intell.* – 2022. – Vol. 3. – Article 100061.
16. Zhou C., Li S. *Application of children Artificial Intelligence science popularization books based on Augmented Reality technology / 2021 International Symposium on Artificial Intelligence and its Application on Media (ISAIAM)*. – 2021. – P. 22–26.
17. Abbas M., Jam F. A., Khan T. I. *Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students / International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2024. – Vol. 21, No. 1. – P. 10.
18. Bai L., Liu X., Su J. *ChatGPT: The cognitive effects on learning and memory / Brain-X*. – 2023. – Vol. 1, No. 3. – P. e30.
19. Dubey S., Ghosh R., Dubey M. J., Chatterjee S., Das S., Benito-León J. *Redefining cognitive domains in the era of ChatGPT: A comprehensive analysis of artificial intelligence's influence and future implications / Medical Research Archives*. – 2024. – Vol. 12, No. 6. – P. 5383.
20. Liu X. Q., Zhang Z. R. *Potential use of large language models for mitigating students' problematic social media use: ChatGPT as an example / World Journal of Psychiatry*. – 2024. – Vol. 14, No. 3. – P. 334.
21. André F., Broman N., Håkansson A., Claesdotter-Knutsson E. *Gaming addiction, problematic gaming and engaged gaming—Prevalence and associated characteristics / Addictive Behaviors Reports*. – 2020. – Vol. 12. – P. 100324.
22. Stirnberg J., Margraf J., Precht L. M., Brailovskaia J. *Problematic smartphone use, depression symptoms, and fear of missing out: Can reasons for smartphone use mediate the relationship? A longitudinal approach / Journal of Social Media Research*. – 2024. – Vol. 1, №1. – P. 3-13.

23. Alimoradi Z., Broström A., Potenza M. N., Lin C. Y., Pakpour A. H. Associations between behavioral addictions and mental health concerns during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis / *Current Addiction Reports*. – 2024. – Vol. 11, №3. – P. 565-587.

#### References

1. Haenlein M., Kaplan A. A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence // *California Management Review*. – 2019. – Vol. 61, No. 4. – P. 5–14.
2. United Nations Conference on Trade and Development. AI's \$4.8 trillion future: UN Trade and Development alerts on divides, urges action. – Geneva: UNCTAD, 2025. – Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592> [in Russian]
3. The White House. America's AI action plan. – Washington, D.C.: The White House, 2025. – Rezhim dostupa: [https](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592)
4. Pravitel'stvo Respubliki Kazakhstan [Government of Kazakhstan]. Ob utverzhdenii Konceptii razvitija iskusstvennogo intellekta na 2024 – 2029 gody [On approval of the Concept for the development of artificial intelligence for 2024-2029]. – Astana, 2024. – Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592> [in Russian]
5. Prezident Respubliki Kazakhstan. Poslanie Glavy gosudarstva Kasym-Zhomarta Tokaeva narodu Kazakhstana «Kazakhstan v epokhu iskusstvennogo intellekta: aktual'nye zadachi i ikh resheniya cherez tsifrovuyu transformatsiyu» [President of the Republic of Kazakhstan. Address of the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the People of Kazakhstan «Kazakhstan in the Era of Artificial Intelligence: Current Challenges and Their Solutions through Digital Transformation»]. – Astana, 2025. – Rezhim dostupa: [https](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592) [in Russian]
6. Khogali H. O., Mekid S. The blended future of automation and AI: Examining some long-term societal and ethical impact features // *Technology in Society*. – 2023. – Vol. 73. – Article 102232. – Rezhim dostupa: [https](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592)
7. World Economic Forum. Future of Jobs report 2025: The jobs of the future and the skills you need to get them. – 2025. – Rezhim dostupa: [https](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592)
8. Review M. S. M. How AI Is Transforming the Organization. – MIT Press, 2020. – Rezhim dostupa: [https](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592)
9. Grace K., Stewart H., Sandkühler J. F., Thomas S., Weinstein Raun B., Brauner J. Thousands of AI authors on the future of AI [Preprint] / *AI Impacts*. – 2024, January. – Rezhim dostupa: [https](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592)
10. Liu B., Lu Z. Design of Spoken English Teaching Based on Artificial Intelligence Educational Robots and Wireless Network Technology / *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*. – 2023. – Vol. 10, No. 4.
11. Mengting S., Gang C., Wen Z., Runkai Z., Yaqin L. Design of children's education auxiliary system based on CNN / In: 2020 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE). – IEEE, 2020. – P. 325–330.
12. Liang C., Majumdar R., Ogata H. Learning log-based automatic group formation: system design and classroom implementation study / *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. – 2021. – Vol. 16, No. 1. – P. 14.
13. Martínez-Ramón J. P., Gil M. Do artificial neural networks dream of understanding sentence comprehension? A preliminary study / *Studies in Psychology*. – 2023. – Vol. 44, No. 2–3. – P. 407–432.
14. Sandberg J., Maris M., Hoogendoorn P. The added value of a gaming context and intelligent adaptation for a mobile learning application for vocabulary learning / *Computers & Education*. – 2014. – Vol. 76. – P. 119–130.
15. Yang W. Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation / *Comput. Educ. Artif. Intell.* – 2022. – Vol. 3. – Article 100061.