

УДК 37.014.7:004.8

DOI: 10.34670/AR.2026.49.88.013

## Системные риски цифровой трансформации школы 2014-2025 гг.: аспекты внедрения проектов инклюзии на основе искусственного интеллекта

**Мальков Максим Борисович**

Соискатель,

Казанский государственный институт культуры и искусств,  
420059, Российская Федерация, Казань, Оренбургский тракт, 3;  
e-mail: malcolmco@mail.ru

### Аннотация

Исследование охватывает одиннадцатилетний период эволюции технологий искусственного интеллекта в образовательном пространстве Российской Федерации. Автор ставит задачу систематизировать эмпирические свидетельства и концептуальные рамки оценки эффективности и угроз интеграции ИИ в школьное обучение, акцентируя внимание на специфике российского образовательного ландшафта. Методологический аппарат включает компаративный анализ нормативно-правовой базы, рыночных аналитических отчетов, кейс-стади образовательных инициатив (в том числе инклюзивного проекта М.Б. Малькова по созданию книги детьми с ментальными особенностями при поддержке ИИ), контент-анализ экспертных дискуссий. Полученные результаты фиксируют трансформацию от инфраструктурного базиса (2014–2019) через пилотные внедрения (2020–2022) к системной коммерциализации ИИ-продуктов (2023–2025). Исследование идентифицирует образовательные перспективы: масштабная персонализация профориентационных траекторий, формирование коммуникативных компетенций посредством речевого анализа, инклюзивные творческие практики. Параллельно документированы системные угрозы: феномен «галлюцинаций» генеративных моделей, дефицит верифицируемой статистики детского пользования, территориальное цифровое расслоение, этические коллизии преждевременной коммерциализации. Практическая ценность работы состоит в формулировании рекомендаций для педагогического сообщества и регуляторных органов по обеспечению безопасной интеграции ИИ в образовательные процессы.

### Для цитирования в научных исследованиях

Мальков М.Б. Системные риски цифровой трансформации школы 2014-2025 гг.: аспекты внедрения проектов инклюзии на основе искусственного интеллекта // Педагогический журнал. 2026. Т. 16. № 4А. С. 126-141. DOI: 10.34670/AR.2026.49.88.013

### Ключевые слова

Искусственный интеллект, школьное образование, цифровая трансформация, инклюзивное образование, этические риски, хронологический анализ, Россия, персонализация обучения, большие языковые модели, образовательная политика.

---

## Введение

Образование представляет собой социальный институт, чья трансформация отражает глубинные сдвиги в технологическом укладе общества. Как отмечали Фадель и Холмс, «наиболее важный вклад менеджмента в XX веке заключался в повышении производительности ручного труда; наиболее важный вклад в XXI веке — повышение производительности умственного труда» [Holmes, Bialik, Fadel, 2023]. Искусственный интеллект становится именно тем инструментом, который переопределяет границы возможного в образовательной практике.

Российская Федерация проходит уникальный путь адаптации ИИ-технологий к национальной образовательной системе. Этот процесс характеризуется нелинейной динамикой, где периоды инфраструктурной подготовки сменяются фазами экспериментальных внедрений, а затем — системной коммерциализации. Понимание этой эволюции требует не просто фиксации фактов, но и осмысления причинно-следственных связей, определяющих траекторию развития.

Цель данного исследования — реконструировать хронологию влияния искусственного интеллекта на школьников России за период 2014–2025 годов, выявив закономерности, противоречия и перспективы этого процесса.

### Формирование цифровой среды и первые шаги (2014–2019)

Период с 2014 по 2019 год в России ознаменовался закладкой фундамента последующей цифровой трансформации экономики и общества. Прямое внимание к технологиям искусственного интеллекта в контексте школьного образования еще не занимало центрального места в повестке. На этом этапе кристаллизовалась общая концепция «Цифровой экономики», ставшая одним из ключевых приоритетов государственной политики [Цифровая экономика Российской Федерации, 2018].

Уже в 2017 году Президент Российской Федерации Владимир Путин в послании Федеральному Собранию обозначил необходимость повышения уровня цифровой грамотности населения как фактора социально-экономического развития страны. Этот вызов получил отклик на государственном уровне, что нашло отражение в последующих стратегических документах, направленных на модернизацию различных сфер, включая образование.

Ключевым событием периода стал запуск Национальной платформы цифрового образования, введенной в эксплуатацию в 2018 году [Цифровая экономика Российской Федерации, 2018]. Данная платформа представляла собой попытку создания единой информационной среды для всей системы образования, объединяющей учебные материалы, сервисы для преподавателей и обучающихся, а также инструменты управления образовательным процессом.

Запуск столь масштабной инфраструктурной инициативы свидетельствовал о готовности государства инвестировать в цифровизацию системы образования. Данные того времени показывают, что переход к онлайн-форматам обучения уже происходил: в 2017 году доля студентов, обучающихся на заочной форме, составляла 32%, что указывало на существующий спрос на дистанционные технологии. Однако акцент делался преимущественно на обеспечении самого факта доступа к образовательным ресурсам в цифровом формате, а не на применении передовых технологий, таких как искусственный интеллект, машинное обучение или большие языковые модели.

**Таблица 1 - Индикаторы цифровизации образования в Российской Федерации (2014–2019)**

Показатель	Значение/Данные	Год
Запуск Национальной платформы цифрового образования	Разработка завершена, введена в эксплуатацию baike.baidu.com	2018
Доля студентов на заочной форме в РФ	32% es.euroa.eu	2017
Цель по повышению digital literacy	Заявлено в послании Президента РФ Федеральному Собранию faolex.fao.org	2017
Доля компаний в РФ, использующих ИИ-решения	~20%	2021

Внедрение ИИ в бизнес-сектор России также находилось на начальной стадии. Хотя точные данные о его использовании в образовании отсутствуют, важно понимать контекст. Глобальные тренды показывали рост инвестиций в ИИ, однако в России этот процесс развивался более плавно. В 2014 году мировой рынок ИИ все еще находился на ранней стадии развития, и значительные капиталовложения в эту область стали заметны несколько позже.

Как отмечает аналитический обзор рынка ИИ в России, «российский рынок характеризовался умеренными темпами роста, что объясняется как объективными экономическими факторами, так и спецификой регуляторной среды» [Искусственный интеллект (рынок России), 2026]. В российском бизнесе ИИ-решения еще не были повсеместно приняты. Около 20% российских компаний начали применять ИИ-технологии только к 2021 году, что говорит о значительном отставании этого показателя по сравнению с предыдущими годами [ВЦИОМ, 2024].

Таким образом, анализ периода 2014–2019 гг. позволяет сделать вывод: ИИ в российском школьном образовании был скорее теоретической концепцией, чем практическим инструментом. Основной движущей силой цифровизации являлась потребность в создании базовой инфраструктуры для онлайн-обучения и повышении общего уровня цифровой грамотности.

Инициативы, такие как запуск Национальной платформы цифрового образования, заложили техническую и организационную основу, но не содержали явного плана по интеграции ИИ в учебный процесс [Комиссаров, 2025]. Отсутствие специализированных данных о том, как именно школьники взаимодействовали с ИИ-сервисами или инструментами, представляет собой одну из ключевых характеристик этого периода. Любые рассуждения о влиянии ИИ на детей в этот момент носили бы спекулятивный характер, поскольку сама технологическая база для такого влияния еще не сформировалась в полной мере.

Вместо этого сфера образования сосредоточилась на решении фундаментальных задач: обеспечить доступ к обучению для всех участников образовательного процесса в условиях стремительно меняющегося мира.

### **Рост интереса и экспериментальное внедрение (2020–2022)**

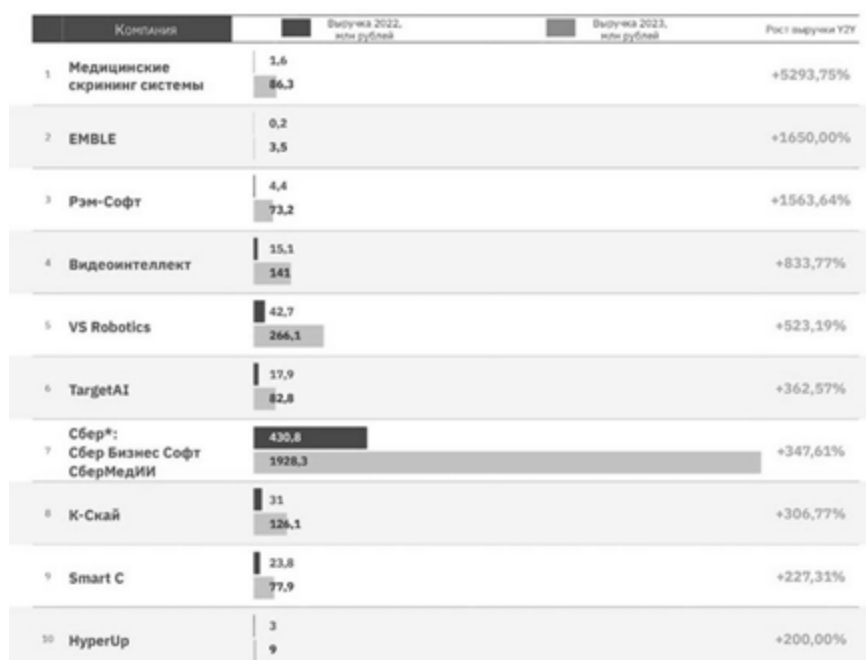
Период с 2020 по 2022 год стал переломным для восприятия и применения искусственного интеллекта в России, включая образовательную сферу. Этот этап характеризуется несколькими ключевыми факторами, совпавшими во времени и способствовавшими резкому увеличению внимания к ИИ: глобальный бум инвестиций в технологии, ускоренная цифровизация в результате пандемии COVID-19 и первые практические шаги по внедрению ИИ в российском

бизнесе.

Глобальный фон играл существенную роль. В 2021 году частные инвестиции в ИИ-компании достигли своего пика — 125,4 миллиарда долларов США, что сигнализировало о высоком доверии инвесторов к этой технологии [Бенаич, Ходж, 2024]. В 2022 году, несмотря на замедление темпов, объем инвестиций все еще оставался высоким — 91,9 миллиарда долларов [Бенаич, Ходж, 2024]. Глобальный тренд не мог не затронуть российский рынок, создавая общий культурный фон, в котором ИИ начинал восприниматься как технология будущего, способная кардинально изменить различные сферы жизни, включая образование.

Внутри России наблюдалась схожая динамика. Еще в 2021 году около 20% российских компаний заявили о применении ИИ-решений, что уже свидетельствовало о формировании рынка технологий, которые могли быть адаптированы для образовательных нужд [ВЦИОМ, 2024]. Пандемия COVID-19 стала мощным катализатором цифровизации в российском образовании.

Необходимость обеспечить непрерывность обучения в удаленном режиме привела к повсеместному использованию цифровых платформ и сервисов. Хотя основной целью этого перехода было простое обеспечение доступа к учебным материалам, именно эта практика заложила техническую и организационную базу для последующего внедрения более сложных технологий, включая ИИ. Школы и вузы получили опыт работы с цифровыми инструментами, а сами ученики и студенты — опыт их использования.



Данные взяты с сайта smartranking.ru <https://smartranking.ru/ru/analytics/ai/rossijskij-ii-rynok-po-itogam-2024-goda-prevysit-300-mlrd-rublej/>

### Рисунок 1 - Топ-10 наиболее динамично растущих компаний по итогам 2023 года

На этом фоне в образовательном сообществе начались первые практические дискуссии и эксперименты с ИИ. Одним из самых ранних и значимых практических вызовов, с которым столкнулись пользователи, стала так называемая «галлюцинация» ИИ. Эксперты отмечали, что большинство пользователей ИИ-моделей, таких как GPT, регулярно сталкиваются с этим

явлением [ИИ и дети: этические вызовы и педагогические возможности, 2025].

Галлюцинации представляют собой ситуацию, когда модель уверенно генерирует ответ, который может выглядеть правдоподобно, но фактически является неверным или полностью вымышленным. Для школьников это создает серьезную угрозу, поскольку они могут принять ложную информацию за достоверную, если не будут обучены критическому мышлению и навыкам верификации данных. Проблема, возникшая еще в 2023 году, стала одним из первых практических вызовов, требующих разработки новых подходов к обучению и использованию ИИ.

Как справедливо замечают В. Холмс и коллеги, «искусственный интеллект в образовании несет в себе как обещания трансформации, так и риски, требующие тщательного педагогического осмысления» [Holmes, Bialik, Fadel, 2023].

Государство также начало активнее осознавать важность темы. Федеральный проект «Искусственный интеллект», входящий в рамки национального проекта «Цифровая экономика», получил значительные финансовые вливания. С 2021 по 2025 годы на реализацию этого проекта было выделено 32,1 миллиарда рублей [Цифровая экономика Российской Федерации, 2018]. Хотя конкретное воздействие этих средств на школьников в предоставленных материалах не детализировано, само наличие столь масштабного государственного финансирования свидетельствует о признании ИИ стратегически важной технологией для будущего страны, в том числе для ее образовательной системы.

Одновременно с этим в бизнес-секторе наблюдался уверенный рост. Рост числа компаний, использующих ИИ, продолжался: с 20% в 2021 году до 43% в 2024 году [ВЦИОМ, 2024]. Это свидетельствует о том, что технологии становятся все более доступными и востребованными в различных отраслях, что в долгосрочной перспективе должно было способствовать появлению и развитию образовательных продуктов на базе ИИ.

Таким образом, период 2020–2022 годов можно охарактеризовать как этап роста интереса и начала экспериментального внедрения. ИИ перестал быть абстрактным понятием в образовании. Он стал предметом дискуссий, первых практических испытаний и выявления первых серьезных рисков, таких как генерация недостоверной информации. Государственные инициативы, такие как федеральный проект «Искусственный интеллект», закладывали финансовую и стратегическую основу для будущего развития. Однако на данном этапе использование ИИ в школах все еще носило скорее разрозненный, эпизодический характер и не являлось частью стандартизированного учебного процесса.

## **Системная реализация и коммерциализация образовательных решений (2023–2025)**

Период с 2023 по 2025 год знаменует собой переход искусственного интеллекта из стадии эксперимента и теоретических дискуссий в стадию системной реализации и коммерциализации. Технология начинает выходить за рамки научных лабораторий и первых пилотных программ, превращаясь в рыночный продукт, который предлагается различным секторам, включая образование.

Анализ предоставленных материалов показывает четкую демаркацию между образовательными кейсами, направленными на развитие компетенций школьников, и коммерческими проектами, часто инициированными частными компаниями и вузами.

Развитие российского рынка ИИ создало благоприятную почву для появления таких

решений. Объем рынка ИИ в России в 2023 году достиг 900 миллиардов рублей, а по оценкам аналитиков, выручка российского ИИ-рынка по итогам 2024 года превысит 300 миллиардов рублей, что соответствует росту около 30-35% в годовом исчислении [Искусственный интеллект (рынок России), 2026]. Доля компаний, использующих ИИ-технологии, выросла с 20% в 2021 году до 43% в 2024 году [ВЦИОМ, 2024].

Рост свидетельствует о зрелости рынка и наличии достаточного количества технологий и компетенций для их адаптации в образовательной среде. В частности, широко используются системы компьютерного зрения (66,3% крупных и средних организаций), интеллектуальная поддержка принятия решений (50,2%) и обработка текста (35,6%), что открывает широкие возможности для создания образовательных инструментов [ВЦИОМ, 2024].

**Таблица 2 - Структура применения ИИ-технологий в российских организациях (2024)**

Технология	Доля организаций (%)
Компьютерное зрение	66,3
Интеллектуальная поддержка принятия решений	50,2
Обработка естественного языка	35,6
Прогнозная аналитика	28,4
Роботизация процессов	22,1

Одним из наиболее ярких примеров системного подхода к использованию ИИ в образовании является профориентационный сервис [synergistart.ru](http://synergistart.ru), представленный Андреем Комиссаровым, консультантом по ИИ в администрации президента РФ [Комиссаров, 2025]. Сервис демонстрирует, как база знаний с перекрёстными связями помогает искусственному интеллекту не ошибаться и не фантазировать в ответах.

Процесс работы сервиса комплексен: сначала учащиеся проходят тестирование, затем ИИ задает им уточняющие вопросы для повышения качества данных. После этого система проводит глубокий анализ более 150 миллионов вакансий и резюме с сайтов по трудоустройству, чтобы оценить востребованность профессий, уровень зарплат и влияние ИИ на их развитие. На основе этого анализа сервис рекомендует конкретные образовательные траектории, опираясь на базу из 80 тысяч образовательных программ вузов и колледжей с детальной разметкой по требованиям ЕГЭ, стоимости и другим параметрам.

Такой подход, который эксперт называет «массовой персонализацией», позволяет каждому школьнику получить индивидуальный совет по выбору профессии и пути обучения, основанный на огромном массиве актуальных данных [Комиссаров, 2025].

Другим важным направлением, особенно привлекающим внимание школьников и студентов, является инженерное образование и робототехника. Компания Robosoft активно проводит инженерные соревнования RoboSoft Grand Challenge, а НО «РМАН» — такие как «Технолифт», где центральное место занимает компетенция «Цифровое производство». Участники соревнований создают цифровые двойники реальных производственных процессов с помощью специализированного программного обеспечения, зарегистрированного в реестре Минцифры РФ.

Эта задача требует от школьников и студентов понимания принципов проектирования, имитационного моделирования, программирования роботов и анализа производственных процессов. Таким образом, ИИ и смежные технологии здесь выступают не как объект обучения,

а как инструмент профессиональной деятельности, напрямую связанный с потребностями современной промышленности. Все эти проекты, а также другие соревнования, создают экосистему, где школьники могут применять свои знания на практике, а промышленные предприятия — находить талантливых молодых специалистов.

Наконец, в этот период появляются медиа-проекты, освещающие новые явления, связанные с ИИ. Появляются истории о школьниках, которые создают собственные ИИ-стартапы, например, разрабатывают API для ChatGPT. Данные случаи, хоть и являются скорее исключением, чем правилом, указывают на возникновение новой ниши — предпринимательской активности подростков в сфере высоких технологий. Они демонстрируют, что ИИ становится не только инструментом для получения образования, но и возможностью для раннего старта в бизнесе.

В целом, период 2023–2025 годов характеризуется переходом от абстрактных идей к конкретным, работающим решениям. ИИ все активнее используется для решения узкоспециализированных задач: от помощи в выборе карьеры до подготовки будущих инженеров. Однако важно отметить, что, несмотря на наличие большого количества ИИ-сервисов для детей (образовательных и медицинских), в предоставленных материалах нет конкретных данных о том, как они применяются в российских школах.

Большинство примеров относятся к корпоративному или высшему образованию, или к некоммерческим проектам. Это указывает на существенный разрыв между наличием технологий и их широкой практической реализацией в классе, что является одной из ключевых проблем данного этапа.

## **Инклюзивное образование как новая парадигма применения ИИ**

В контексте хронологического анализа влияния искусственного интеллекта на школьников в России особое место занимает его применение в сфере инклюзивного образования. В отличие от многих других областей, где ИИ чаще всего рассматривается через призму эффективности, оптимизации или коммерциализации, инклюзивные проекты демонстрируют гуманистический потенциал технологии.

Ярчайшим примером такого подхода является некоммерческий проект педагога дополнительного образования Максима Борисовича Малькова в Казани, в рамках которого дети с ментальными нарушениями создали книгу с помощью ИИ [Rybakova, 2026]. Данный случай выходит далеко за рамки простого использования технологии и представляет собой уникальный пример педагогического замысла, в котором ИИ выступает не просто как инструмент, а как «медиатор» между внутренним миром ребенка и внешним выражением.

Проект Малькова стал возможен благодаря тому, что ИИ был интегрирован в творческий процесс таким образом, чтобы он дополнял, а не заменял детскую инициативу. Дети, имеющие трудности с традиционными формами самовыражения, смогли с помощью ИИ воплотить свои идеи в текст и иллюстрации. Технология помогла преодолеть барьеры, связанные с когнитивными или моторными нарушениями, предоставляя им новый способ коммуникации и творчества.

Важно подчеркнуть, что в данном случае ИИ использовался не как автономная система, генерирующая контент, а как интерактивный партнер в творческом диалоге. Это демонстрирует эмоционально-коммуникативный потенциал ИИ, который позволяет раскрывать скрытый творческий потенциал у детей, считающихся трудными в образовательном процессе.

Подобные подходы находят отражение и в глобальных инициативах. ЮНЕСКО в своих руководствах по использованию генеративного ИИ в образовании и исследовательских работах неоднократно подчеркивает, что ИИ может стать мощным инструментом для борьбы с неравенством в образовании и обеспечения качественного обучения для всех, включая уязвимые группы [UNESCO, 2023].

Концепция «массовой персонализации», которую продвигает Андрей Комиссаров в контексте профориентации, может быть успешно адаптирована и для инклюзивного образования. Позволяя адаптировать учебный материал, методы подачи информации и формы контроля под индивидуальные потребности каждого ребенка, ИИ способен создать действительно инклюзивную образовательную среду, где каждый ученик может двигаться в своем темпе и по своему пути.

Помимо инклюзии, ИИ открывает и другие образовательные возможности для школьников, которые тесно связаны с развитием навыков XXI века. Одним из таких направлений является развитие софт-скиллов. Эксперт Андрей Комиссаров в своем выступлении на вебинаре форума «Казань-Тигачеловек» подробно описал инструменты, которые позволяют анализировать речь человека с точки зрения эмоций, уверенности, связности и сложности лексики [Комиссаров, 2025].

С помощью ансамбля нейросетей можно детально разобрать речь школьника, выявить слова-паразиты, паузы и другие элементы, которые мешают эффективной коммуникации. Получив такую обратную связь, ребенок может целенаправленно работать над своими коммуникативными навыками, что имеет огромное значение как для учебы, так и для будущей профессиональной деятельности. Подобные инструменты могут быть интегрированы в школьные программы по русскому языку, литературе или даже в кружки ораторского искусства.

Еще одним перспективным направлением является создание цифровых двойников и аватаров исторических личностей. В рамках выступления Андрей Комиссаров представил фантом великого русского ученого Владимира Вернадского, с которым можно вести диалог в реальном времени [Комиссаров, 2025]. Представьте, что школьники на уроке истории или философии могут задать вопрос самому Вернадскому, обсудить его взгляды на биосферу или цивилизацию.

Такой подход кардинально меняет характер урока, превращая его из пассивного прослушивания лекции в живой диалог с прошлым. Создание таких аватаров требует не только загрузки текстов, но и формирования коммуникативно-личностной модели, что является сложной задачей, но открывает беспрецедентные возможности для погружения в предмет и развития критического мышления.

Таким образом, анализ образовательных возможностей ИИ в России показывает, что технология может быть использована не только для повышения академической успеваемости, но и для решения более глубоких педагогических задач. Инклюзивные проекты, такие как казанский, демонстрируют способность ИИ служить инструментом социальной справедливости. Проекты по развитию софт-скиллов и созданию интерактивных исторических диалогов показывают потенциал ИИ в формировании целостной личности, способной эффективно общаться и критически мыслить.

Однако важно помнить, что эти возможности пока реализуются в основном в рамках отдельных проектов и инициатив, а не как часть стандартизированной государственной политики в области образования.

## Этические вызовы и ограничения: от «галлюцинаций» до социального неравенства

Несмотря на растущие образовательные возможности, внедрение искусственного интеллекта в жизнь школьников в России сопряжено с рядом серьезных этических рисков и ограничений. Хронологический анализ показывает, что осознание этих проблем происходит параллельно с технологическим прогрессом, однако на данный момент решения остаются преимущественно на уровне рекомендаций и дискуссий, а не жесткого регулирования.

Одним из первых и наиболее очевидных рисков, выявленных уже в 2023 году, стали «галлюцинации» ИИ. Такое явление, когда большие языковые модели генерируют уверенные, но абсолютно неверные или вымышленные ответы, представляет серьезную угрозу для качества образования [ИИ и дети: этические вызовы и педагогические возможности, 2025]. Школьники, использующие ИИ для выполнения домашних заданий или для поиска информации, могут легко принять ложную информацию за достоверную.

Это не только вводит их в заблуждение, но и подрывает фундаментальные навыки критического мышления и верификации источников. Данная проблема прямо обсуждается экспертами, и один из путей ее решения видится в переходе от чисто генеративных моделей к использованию знаниевых графов, которые основаны на проверенных данных. Однако на данный момент эта проблема не нашла своего отражения в школьной практике и не является предметом обязательного обучения для учащихся.

Второй, и, возможно, самый значительный пробел в текущем состоянии исследований — это катастрофическое отсутствие количественных данных по пользователям ИИ в возрасте до 18 лет в России. Все имеющиеся рыночные отчеты и статистика относятся к ИИ-решениям в бизнесе или в сфере услуг в целом. Не существует официальной статистики, которая бы отвечала на базовые вопросы:

- Какая доля школьников и подростков в России регулярно использует ИИ-сервисы (ChatGPT, GigaChat, образовательные платформы и т.д.)?
- Каковы их предпочтения в отношении к различным ИИ-сервисам?
- Каково реальное влияние этого использования на их успеваемость, развитие когнитивных и социальных навыков, а также на их социальное поведение?
- Существуют ли значительные региональные различия в доступе к ИИ-технологиям для детей?

Например, Москва и Московская область концентрируют 10,7% и 7,8% компаний-пользователей ИИ соответственно, в то время как на остальные 73 региона приходится 56,1% [Искусственный интеллект (рынок России), 2026]. Это создает потенциальный цифровой разрыв в доступе к передовым технологиям.

**Таблица 3 - Географическое распределение компаний-пользователей ИИ в РФ (2024)**

Регион	Доля (%)
Москва	10,7
Московская область	7,8
Санкт-Петербург	6,2
Новосибирская область	3,1
Свердловская область	2,9
11 городов-миллионников (совокупно)	25,4
Остальные 73 региона	56,1

Отсутствие этих данных делает невозможной объективную оценку пользы или вреда ИИ для школьников. Любые выводы остаются спекулятивными, а любая государственная политика в этой сфере выстраивается в условиях информационной неопределенности. Международные организации, такие как ЮНЕСКО, уже давно предупреждают о том, что внедрение ИИ в образование происходит слишком быстро, а регулирование и политики — слишком медленно [UNESCO, 2023]. Россия не является исключением.

Третий риск связан с возникновением новой формы социального неравенства — предпринимательской активности подростков в сфере ИИ. Медиа-проекты, рассказывающие о школьниках, создающих собственные ИИ-стартапы и зарабатывающих сотни тысяч или миллионы рублей, представляют собой двойственную картину.

С одной стороны, это успешный пример раннего вовлечения молодежи в инновационную деятельность и развитие предпринимательских качеств. С другой стороны, это может привести к преждевременной коммерциализации и накоплению капитала в слишком юном возрасте, что само по себе является новым социальным явлением без аналогов в прошлом. Кроме того, эти подростки, вероятно, имеют доступ к передовым технологиям, данным и образовательным ресурсам, которых лишены их сверстники, что может усугубить уже существующее социальное и технологическое неравенство.

Наконец, нельзя игнорировать проблему глобальной зависимости и отсутствия единой национальной стратегии. Россия, как и многие другие страны, сильно зависит от зарубежных ИИ-технологий и платформ. При этом, в отличие от Китая, который внедряет ИИ-курсы в школы на государственном уровне [Yakovlev, Sokolov, 2023], или Объединенных Арабских Эмиратов, у нас нет единой государственной стратегии внедрения ИИ в школьное образование.

Инициативы носят фрагментарный характер. Федеральный проект «Искусственный интеллект» получил 32,1 млрд рублей, но его конкретное воздействие на школьников не детализировано [Цифровая экономика Российской Федерации, 2018. Без такой стратегии российское образование рискует не только упустить возможности, которые предлагает ИИ, но и столкнуться с непредвиденными негативными последствиями, так как будет реагировать на изменения реактивно, а не проактивно.

## **Количественная оценка и география влияния: анализ доступных данных и прогнозы**

Объективная оценка влияния искусственного интеллекта на школьников в России затруднена из-за крайне ограниченной доступности публичной статистики, разведенной по возрастным группам и детям. Тем не менее, на основе анализа косвенных данных, рыночных трендов и географических особенностей внедрения можно попытаться реконструировать картину и сделать обоснованные прогнозы.

Данный раздел представляет собой попытку количественного анализа на основе имеющихся источников, с осознанием его условного характера.

Основной источник данных — это отчеты о внедрении ИИ в российском бизнесе, которые, хотя и не касаются напрямую образовательной сферы, служат хорошим индикатором общего уровня технологической готовности и доступности ИИ-решений.

Динамика ключевых показателей:

– Доля пользователей ИИ: В 2021 году около 20% российских компаний применяли ИИ-решения. К 2024 году этот показатель вырос почти вдвое и достиг 43% [ВЦИОМ, 2024].

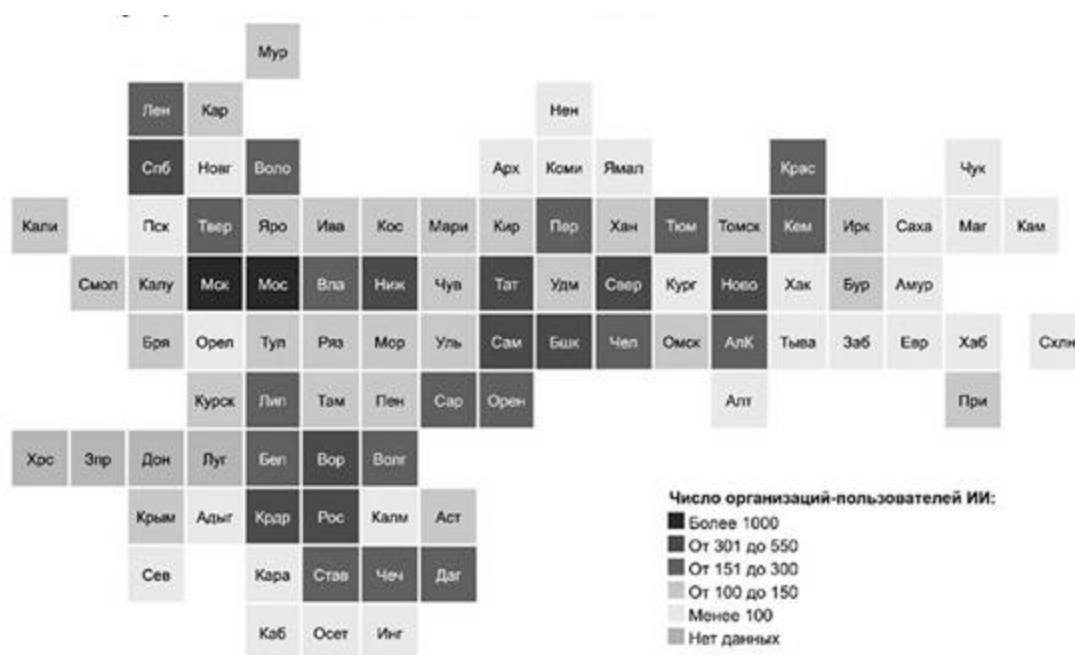
Положительная динамика свидетельствует об экспоненциальном росте популярности

технологии в экономике, что создает предпосылки для ее последующего распространения в образовании.

- Объем рынка ИИ: В 2023 году объем российского рынка ИИ достиг 900 млрд рублей, показав рост на 37% год к году. По прогнозам на 2024 год, выручка российского ИИ-рынка превысит 300 млрд рублей [Искусственный интеллект (рынок России), 2026]. Такой высокий рост рынка (годовые темпы роста прогнозируются на уровне 30-40%) указывает на активное привлечение инвестиций и развитие новых продуктов, часть из которых может быть адаптирована для образовательного сегмента.
- Инвестиции в ИИ: В 2023 году инвестиции в ИИ-сектор РФ составили 305 млрд рублей, из которых 60,9% пришлось на частные вложения. Хотя в абсолютных цифрах это значительно меньше, чем в глобальном масштабе, рост инвестиций в российские ИИ-стартапы в 2024 году на 24% по сравнению с 2023 годом говорит о сохраняющемся интересе инвесторов к этой технологии.

**Таблица 4 - Сводные показатели развития ИИ-рынка в России (2021–2024)**

Показатель	2021	2023	2024 (прогноз)
Доля компаний, использующих ИИ (%)	20	-	43
Объем рынка (млрд ₽)	-	900	>300
Инвестиции (млрд ₽)	-	305	-
Доля Москвы (%)	-	-	10,7
Доля МО (%)	-	-	7,8



По материалам с ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (<https://d-russia.ru/rasprostranenie-ii-v-regionah-rf-issledovanie.html>)

**Рисунок 2 - Распределение субъектов РФ по числу организаций-пользователей технологий ИИ за 2024 г.**

Хотя прямых данных о детях-пользователях ИИ нет, можно сделать логический вывод: рост доли компаний-пользователей ИИ с 20% в 2021 году до 43% в 2024 году неизбежно должен был

привести к увеличению числа школьников, контактирующих с этими технологиями [ВЦИОМ, 2024].

Каналы проникновения ИИ в школьную среду:

Прямое использование: Школьники и студенты, обучающиеся в IT-направлениях, используют ИИ-сервисы в учебном процессе.

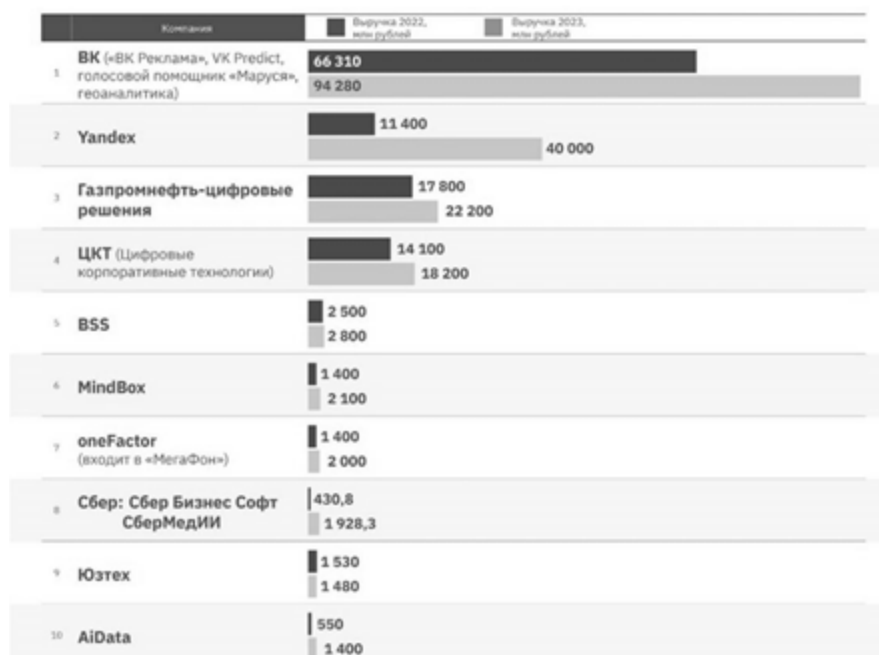
Косвенное использование: ИИ-технологии интегрируются в образовательные платформы и сервисы, которыми пользуются все учащиеся.

Контакт с разработчиками: Учащиеся школ и вузов, где есть ИИ-лаборатории или проекты, напрямую взаимодействуют с разработчиками и технологиями.

География внедрения ИИ в России также крайне неравномерна, что создает дополнительный слой сложности для равного доступа детей ко всемирным технологическим трендам. Лидерами по концентрации компаний-пользователей ИИ являются Москва и Московская область, на которые приходится 10,7% и 7,8% соответственно. За ними следуют еще несколько крупных городов-миллионников, таких как Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург и др., на которые в совокупности приходится 25,4% всех компаний-пользователей [Искусственный интеллект (рынок России), 2026].

Это означает, что более половины (56,1%) компаний-пользователей ИИ сосредоточены в остальных 73 регионах РФ. Хотя это не обязательно означает прямую зависимость от географии, наличие более развитой ИТ-экосистемы и большего количества R&D-центров в Москве и Санкт-Петербурге создает условия для более быстрого и глубокого внедрения передовых технологий, включая ИИ, в образовательный процесс в этих городах.

Школьники в малых городах и селах, скорее всего, имеют значительно меньший доступ к ИИ-инструментам, ИИ-курсам и проектам, что может усугубить существующее городско-сельское и региональное неравенство.



По материалам Smart Ranking (<https://smartranking.ru/ru/analytics/ai/rossijskij-ii-rynok-po-itogam-2024-goda-prevysit-300-mlrd-rublej/>)

**Рисунок 3- ТОП-10 крупнейших российских ИИ компаний по итогам 2023 года**

## Заключение

Хронологический анализ влияния искусственного интеллекта на школьников в России за период с 2014 по 2025 год выявляет сложную и многогранную картину. Влияние ИИ носит пока преимущественно экспериментальный и разрозненный характер. Вместо единого курса обучения ИИ, как это наблюдается в некоторых зарубежных странах [Yakovlev, Sokolov, 2023], в России развивается сложная экосистема из отдельных проектов, пилотных программ и инструментов, разработанных частными компаниями и вузами для решения узкоспециализированных задач: от инклюзивного образования и профориентации до робототехники и предпринимательства.

Ключевой вывод исследования заключается в том, что на сегодняшний день доминирующими являются не образовательные, а коммерческие и социальные проекты, которые лишь косвенно затрагивают школьную среду. Основная проблема современного этапа — это отсутствие целостной, основанной на данных стратегии государственного управления этим процессом. Это создает значительные риски, связанные с качеством знаний («галлюцинации» ИИ) [ИИ и дети: этические вызовы и педагогические возможности, 2025], социальным неравенством (доступ к технологиям и возможность предпринимательства) и упущенной выгодой в долгосрочной перспективе.

Как отмечал Питер Друкер, «эффективность — это делать правильные вещи, а результативность — делать вещи правильно» [Holmes, Bialik, Fadel, 2023]. В контексте интеграции ИИ в российское школьное образование мы наблюдаем пока скорее результативность отдельных инициатив, чем эффективность системного подхода.

Для дальнейших исследований крайне необходимо решение двух задач. Во-первых, требуется систематический сбор и публикация статистики по использованию ИИ детьми и подростками в России, включая данные о частоте использования, типах сервисов и их влиянии на развитие. Во-вторых, необходимо разработать и внедрить национальную стратегию ИИ в школьном образовании, которая бы гармонизировала усилия государства, бизнеса и образовательных учреждений, обеспечивая безопасное, эффективное и равноправное использование этой мощной технологии для всех детей.

Будущее российского образования в эпоху искусственного интеллекта зависит не столько от технологических возможностей, сколько от нашей способности создать педагогически обоснованную, этически выверенную и социально справедливую систему интеграции этих технологий в образовательный процесс.

## Библиография

1. Алиев И.М., Баукова Д.А., Белова С.К. и др. Научно-технический прогресс как механизм развития современного общества: монография. Уфа: Аэтерна, 2025. 312 с.
2. Бенаич Н., Ходж И. State of AI Report 2024. Air Street Capital, 2024. URL: <https://www.stateof.ai/2024>
3. ВЦИОМ. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта: аналитический доклад. М., 2024. 12 декабря. URL: <https://wciom.ru/announcements-item/iskusstvennyi-intellekt-pokoqjaet-biznes-vnedrenie-ii-v-kompanijakh-vyroslo-v-dva-raza>
4. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М.: АСТ, Астрель, 2010. 671 с.
5. ИИ и дети: этические вызовы и педагогические возможности // Habr. 2025. 20 декабря. URL: <https://habr.com/ru/companies/timeweb/articles/976794/>
6. Искусственный интеллект (рынок России): аналитический обзор // TAdviser. 2026. 26 февраля. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный\\_интеллект\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_(рынок_России))
7. Комиссаров А.А. Новейшие кейсы ИИ в российском образовании: материалы вебинара форума «Цифровые

- технологии в образовании». Казань, 2025. Май. URL: [https://vkvideo.ru/video-195760431\\_456239812](https://vkvideo.ru/video-195760431_456239812)
8. Мальков М.Б., Соломатин А.Н. Вычислительное искусство как новый вид творчества и технологии создания цифрового контента в информационной и образовательной среде // Журналист. Социальные коммуникации. 2025. № 2 (58). С. 69-86.
  9. Мальков М.Б., Рахман Ш.Р. Нейросетевые технологии в сохранении языкового разнообразия и межкультурном образовании // Инновационные проекты и программы в психологии, педагогике и образовании: сб. статей Международной научно-практической конференции, Казань, 15 ноября 2025 г. Уфа: Омега Сайнс, 2025. С. 59-65.
  10. Мальков М.Б. Пользовательский контент в современной коммуникации на примере сверхкороткого метра // Динамика медиасистем. 2025. Т. 5, № 2. С. 275-283. DOI: 10.47475/2949-3390-2025-5-2-275-283.
  11. Церазов К. Государство и бизнес: как Россия инвестирует в ИИ // VC.ru. 2025. 20 июля. URL: <https://vc.ru/money/2111232-investicii-v-ii-v-rossii>
  12. Цифровая экономика Российской Федерации: национальная программа (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). М., 2018. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>
  13. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2023. 156 p.
  14. OECD. AI in Education: Policy Perspectives and Country Practices. Paris: OECD Publishing, 2024. DOI: 10.1787/8a9c5f2e-en.
  15. Rybakova N. Deti s mental'nymi narusheniyami iz Kazani pri pomoshchi II sozdali knigu // Tatar-inform. 2026. 12 мая. URL: <https://www.tatar-inform.ru/news/deti-s-mentalnymi-narusheniyami-iz-kazani-pri-pomoshhi-ii-sozdali-knigu-6027043>
  16. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken: Pearson, 2020. 1136 p.
  17. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO Publishing, 2023. 56 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389639>
  18. Yakovlev P.A., Sokolov D.V. Iskusstvennyi intellekt v Rossii – 2023: trendy i perspektivy // Yakov & Partners. 2023. 18 декабря. URL: [https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlideralwny7xh4/20231218\\_AI\\_future.pdf](https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlideralwny7xh4/20231218_AI_future.pdf)

## **Systemic Risks of Digital Transformation of Schools in 2014-2025: Aspects of Implementing AI-Based Inclusion Projects**

**Maksim B. Mal'kov**

Doctoral Candidate,  
Kazan State Institute of Culture and Arts,  
420059, 3, Orenburgsky Trakt, Kazan, Russian Federation;  
e-mail: malcolmco@mail.ru

### **Abstract**

The study covers an eleven-year period of the evolution of artificial intelligence technologies in the educational space of the Russian Federation. The author sets the task of systematizing empirical evidence and conceptual frameworks for assessing the effectiveness and threats of AI integration into school education, focusing on the specifics of the Russian educational landscape. The methodological apparatus includes a comparative analysis of the regulatory framework, market analytical reports, case studies of educational initiatives (including M.B. Mal'kov's inclusive project on creating a book by children with mental disabilities with AI support), and content analysis of expert discussions. The obtained results record the transformation from the infrastructural basis (2014–2019) through pilot implementations (2020–2022) to the systematic commercialization of AI products (2023–2025). The study identifies educational prospects: large-scale personalization of

career guidance trajectories, formation of communicative competencies through speech analysis, and inclusive creative practices. In parallel, systemic threats are documented: the phenomenon of "hallucinations" of generative models, a shortage of verifiable statistics on child usage, territorial digital divide, and ethical conflicts of premature commercialization. The practical value of the work lies in formulating recommendations for the pedagogical community and regulatory bodies to ensure the safe integration of AI into educational processes.

### For citation

Mal'kov M.B. (2026) Sistemnyye riski tsifrovoy transformatsii shkoly 2014-2025 gg.: aspekty vnedreniya proyektov inklyuzii na osnove iskusstvennogo intellekta [Systemic Risks of Digital Transformation of Schools in 2014-2025: Aspects of Implementing AI-Based Inclusion Projects]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 16 (4A), pp. 126-141. DOI: 10.34670/AR.2026.49.88.013

### Keywords

Artificial intelligence, school education, digital transformation, inclusive education, ethical risks, chronological analysis, Russia, personalization of learning, large language models, educational policy.

## References

1. Aliev, I. M., Baukova, D. A., Belova, S. K., et al. (2025). *Nauchno-tehnicheskii progress kak mekhanizm razvitiya sovremennogo obshchestva* [Scientific and technological progress as a mechanism for the development of modern society]. Aeterna.
2. Benaich, N., & Hodge, I. (2024). *State of AI report 2024*. Air Street Capital. <https://www.stateof.ai/2024>
3. Cherezov, K. (2025, July 20). Gosudarstvo i biznes: kak Rossiya investiruet v II [State and business: How Russia invests in AI]. *VC.ru*. <https://vc.ru/money/2111232-investicii-v-ii-v-rossii>
4. Digital Economy of the Russian Federation: National program. (2018). <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
6. II i deti: eticheskie vyzovy i pedagogicheskie vozmozhnosti [AI and children: Ethical challenges and pedagogical opportunities]. (2025, December 20). *Habr*. <https://habr.com/ru/companies/timeweb/articles/976794/>
7. Iskusstvennyy intellekt (rynok Rossii): analiticheskiy obzor [Artificial intelligence (Russian market): Analytical review]. (2026, February 26). *TAdviser*. [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный\\_интеллект\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_(рынок_России))
8. Komissarov, A. A. (2025). *Noveyshie keysy II v rossiyskom obrazovanii* [Latest AI cases in Russian education]. [https://vkvideo.ru/video-195760431\\_456239812](https://vkvideo.ru/video-195760431_456239812)
9. Mal'kov, M. B. (2025). Polzovatel'skiy kontent v sovremennoy kommunikatsii na primere sverkhkorotkogo metra [User-generated content in modern communication using the example of short shorts]. *Media Systems Dynamics*, 5(2), 275-283. <https://doi.org/10.47475/2949-3390-2025-5-2-275-283>
10. Mal'kov, M. B., & Rakhman, S. R. (2025). Neyrosetevye tekhnologii v sokhraneni yazykovogo raznoobraziya i mezhkulturnom obrazovanii [Neural network technologies in preserving linguistic diversity and intercultural education]. In *Innovative projects and programs in psychology, pedagogy and education* (pp. 59-65). Omega Sains.
11. Mal'kov, M. B., & Solomatin, A. N. (2025). Vychislitelnoe iskusstvo kak novyy vid tvorchestva i tekhnologii sozdaniya tsifrovogo kontenta v informatsionnoy i obrazovatelnoy srede [Computational art as a new kind of creativity and technology for creating digital content in the information and educational environment]. *Journalist. Social Communications*, (2), 69-86.
12. OECD. (2024). *AI in education: Policy perspectives and country practices*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8a9c5f2e-en>
13. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
14. Rybakova, N. (2026, May 12). Deti s mental'nymi narusheniyami iz Kazani pri pomoshchi II sozdali knigu [Children with mental disabilities from Kazan created a book using AI]. *Tatar-inform*. <https://www.tatar-inform.ru/news/deti-s-mental'nymi-narusheniyami-iz-kazani-pri-pomoshhi-ii-sozdali-knigu-6027043>

- 
15. UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389639>
  16. VTsIOM. (2024). *Indeks gotovnosti prioritnykh otrasley ekonomiki Rossiyskoy Federatsii k vnedreniyu iskusstvennogo intellekta* [Readiness index of priority sectors of the Russian economy for the introduction of artificial intelligence]. <https://wciom.ru/announcements-item/iskusstvennyi-intellekt-pokorjaet-biznes-vnedrenie-ii-v-kompanijakh-vyroslo-v-dva-raza>
  17. Vygotsky, L. S. (2010). *Pedagogicheskaya psikhologiya* [Educational psychology]. AST, Astrel.
  18. Yakovlev, P. A., & Sokolov, D. V. (2023, December 18). *Iskusstvennyy intellekt v Rossii – 2023: trendy i perspektivy* [Artificial intelligence in Russia – 2023: Trends and prospects]. *Yakov & Partners*. [https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlcderalwny7xh4/20231218\\_AI\\_future.pdf](https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlcderalwny7xh4/20231218_AI_future.pdf)