



10

ТРЕНДОВ
ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА

Июнь 2024 г.

Об исследовании



МАРИАННА ДАНИЛИНА

Руководитель управления стратегии, исследований и аналитики Ассоциации ФинТех

«10 трендов ИИ» Ассоциации ФинТех (АФТ) – логическое продолжение выпущенного в прошлом году исследования «Применение технологий ИИ в финансовой сфере». Для определения актуальных трендов развития искусственного интеллекта мы привлекли ключевых экспертов на российском рынке. Выражаем отдельную благодарность за участие в подготовке исследования экспертам по искусственному интеллекту, представляющим такие компании, как Банк ВТБ, Альфа-Банк, Ростелеком, Газпром нефть, VisionLabs, Сколтех и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В исследовании вы сможете найти карту трендов ИИ до 2030 года и практические кейсы адаптации искусственного интеллекта как в международных, так и в российских компаниях. Надеемся, совместные усилия экспертов и аналитиков АФТ будут полезны участникам рынка и позволят оценить реальные перспективы применения ИИ в 2024-2025 гг.



Ассоциация ФинТех основана в конце 2016 г. по инициативе Банка России и ключевых участников отечественного финансового рынка. Это уникальная площадка для конструктивного диалога регулятора с представителями бизнеса. Здесь формируется экспертная оценка инновационных технологий с учетом международного опыта, а также разрабатываются концепции финансовых технологий и подходы к их внедрению.



ТРЕНДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, АКТУАЛЬНЫЕ В 2024 ГОДУ	4
ТРЕНДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	6
ИИ-РАДАР	7
01. ДЕМОКРАТИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ	8
02. НОВЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ И СЕРВИСЫ НА ОСНОВЕ ИИ	11
03. РАЗВИТИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ИИ	14
04. ПРИМЕНЕНИЕ ИИ В БИОМЕТРИИ	17
05. РАЗВИТИЕ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ	20
06. РАЗРАБОТКА, ДОПОЛНЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯМИ ИИ	23
07. РАЗРАБОТКА ИИ С УЧЕТОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	26
08. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСОВ С ИИ	29
09. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА В ПРИМЕНЕНИИ ИИ	32
10. СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА ИИ СО СТОРОНЫ ГОСУДАРСТВА	35
ТРЕНДЫ НА ГОРИЗОНТЕ 3-5 ЛЕТ И 6+ ЛЕТ	38
ЭТО МОЖЕТ СТАТЬ ТРЕНДОМ	40



Тренды искусственного интеллекта, актуальные в 2024 году

ТРЕНД #01

Демократизация генеративного ИИ

Процесс удешевления, распространения и доступности ИИ-решений для широкого круга пользователей и организаций, обычных граждан и малого и среднего бизнеса. Демократизация происходит благодаря распространению Low-code и No-code сервисов, развитию свободно распространяемых решений, доступности облачных вычислений и специальных инструментов машинного обучения (Auto ML).

ТРЕНД #02

Новые бизнес-модели и сервисы на основе ИИ

Использование ИИ как возможность для компании преодолеть прежние барьеры, провести глубокие изменения, разработать инновационные бизнес-модели и внедрить на рынок совершенно новые сервисы.

ТРЕНД #03

Развитие мультимодального ИИ

Модели ИИ, выполняющие пользовательские операции и обученные на данных из нескольких модальностей (текст, изображения, видео, 3D, речь, звуки, таблицы, графы, код). Это расширяет способы применения больших языковых моделей. Как правило, мультимодальные модели основаны на глубоких нейронных сетях, хотя используются и другие методы машинного обучения (например, скрытые марковские модели или ограниченные машины Больцмана).

ТРЕНД #04

Применение ИИ в биометрии

Биометрия представляет собой технологию, позволяющую значительно улучшить удобство клиентского пути во многих индустриях: финансы, ритейл, транспорт, государственные услуги и других, обеспечивая при этом высокий уровень безопасности. Современная биометрия базируется на применении технологий искусственного интеллекта, что также обеспечивает и высокие темпы развития биометрических сервисов.

ТРЕНД #05

Развитие мультиагентных систем

Сеть автономных агентов на базе ИИ, которые взаимодействуют и сотрудничают для достижения конкретных целей в общей среде. Эти агенты обладают способностью к автономному принятию решений, общению с другими агентами и координации действий для выполнения сложных задач. Агентами могут быть модели ИИ, программы, роботы и другие вычислительные объекты.

ТРЕНД #06

Разработка, дополненная технологиями ИИ

Система инструментов и платформ для разработки с поддержкой ИИ, позволяющая разработчикам создавать приложения эффективнее, быстрее и надежнее, чем при традиционном «ручном» написании кода.

ТРЕНД #07

Разработка ИИ с учетом обеспечения безопасности

Подход, объединяющий методологии и практики разработки, безопасности и операций в контексте разработки и внедрения систем машинного обучения. Он сочетает в себе принципы MLOps (Machine Learning Operations) с учетом специфических требований сервисов с ИИ. Специалисты по кибербезопасности участвуют на всех циклах разработки решения. Подход обеспечивает безопасность и конфиденциальность данных, используемых для обучения и тестирования моделей, а также защиту развернутых моделей и инфраструктуры, на которой они работают, от вредоносных атак.

ТРЕНД #08

Регулирование технологий и сервисов с ИИ

Правовая основа для обеспечения исследований и развития технологий ИИ и машинного обучения с целью помочь человечеству внедрить и использовать эти системы этичным и ответственным образом. Регуляторам необходимо найти баланс между саморегулированием отрасли и нормативно-правовым регулированием государства.

ТРЕНД #09

Обеспечение технологического суверенитета в применении ИИ

ИИ становится критической технологией и геополитическим преимуществом. Он значительно ускорит развитие всех сфер науки и техники. Страны будут стремиться создать собственные прорывные ИИ-решения, которые смогут обеспечить технологический суверенитет и превосходство. Развитие ИИ важно на всех его этапах – от исследований и разработок до активного внедрения компаниями.























ТРЕНД #10






Стимулирование развития рынка ИИ со стороны государства

Государственное стимулирование ИИ включает в себя реализацию стратегий, программ и мероприятий, направленных на поддержку и развитие отрасли ИИ. Это включает в себя выделение государственных средств на исследования и разработки в области ИИ, создание специализированных центров и лабораторий, проведение обучающих программ для специалистов в области ИИ, а также разработку нормативно-правовой базы для регулирования использования ИИ. Помощь государства способствует ускоренному развитию технологий ИИ и их применению в различных секторах экономики.

Тренды искусственного интеллекта

Горизонт реагирования:

1-2 года	3-5 лет	6+ лет
<p>1  Демократизация генеративного ИИ</p>	<p>11  Формирование рынка данных (экономика данных)</p>	<p>19  Эра универсального ИИ</p>
<p>2  Новые бизнес-модели и сервисы на основе ИИ</p>	<p>12  Синергия естественного и искусственного интеллекта</p>	<p>20  Новые возможности с применением фотонных чипов</p>
<p>3  Развитие мультимодального ИИ</p>	<p>13  Отраслевые домены для больших языковых моделей</p>	<p>21  Нейроморфные чипы как приближение к искусственному суперинтеллекту</p>
<p>4  Применение ИИ в биометрии</p>	<p>14  Поствалидация контента, созданного ИИ</p>	<p>22  Квантовые вычисления для ИИ</p>
<p>5  Развитие мультиагентных систем</p>	<p>15  Оптимизация инференса: TinyML и другие методы</p>	
<p>6  Разработка, дополненная технологиями ИИ</p>	<p>16  Дефицит высококачественных данных для моделей ИИ</p>	
<p>7  Разработка ИИ с учетом обеспечения безопасности</p>	<p>17  Кооперация небольших разработчиков с BigTech-компаниями</p>	
<p>8  Регулирование технологий и сервисов с ИИ</p>	<p>18  ИИ как сервис для облачных вычислений</p>	
<p>9  Обеспечение технологического суверенитета в применении ИИ</p>		
<p>10  Стимулирование развития рынка ИИ со стороны государства</p>		

-  Рассматривается в исследовании
-  Не рассматривается в исследовании
-  Актуально для стран-лидеров по направлению ИИ
-  Актуально для России
-  Актуально для всего мира

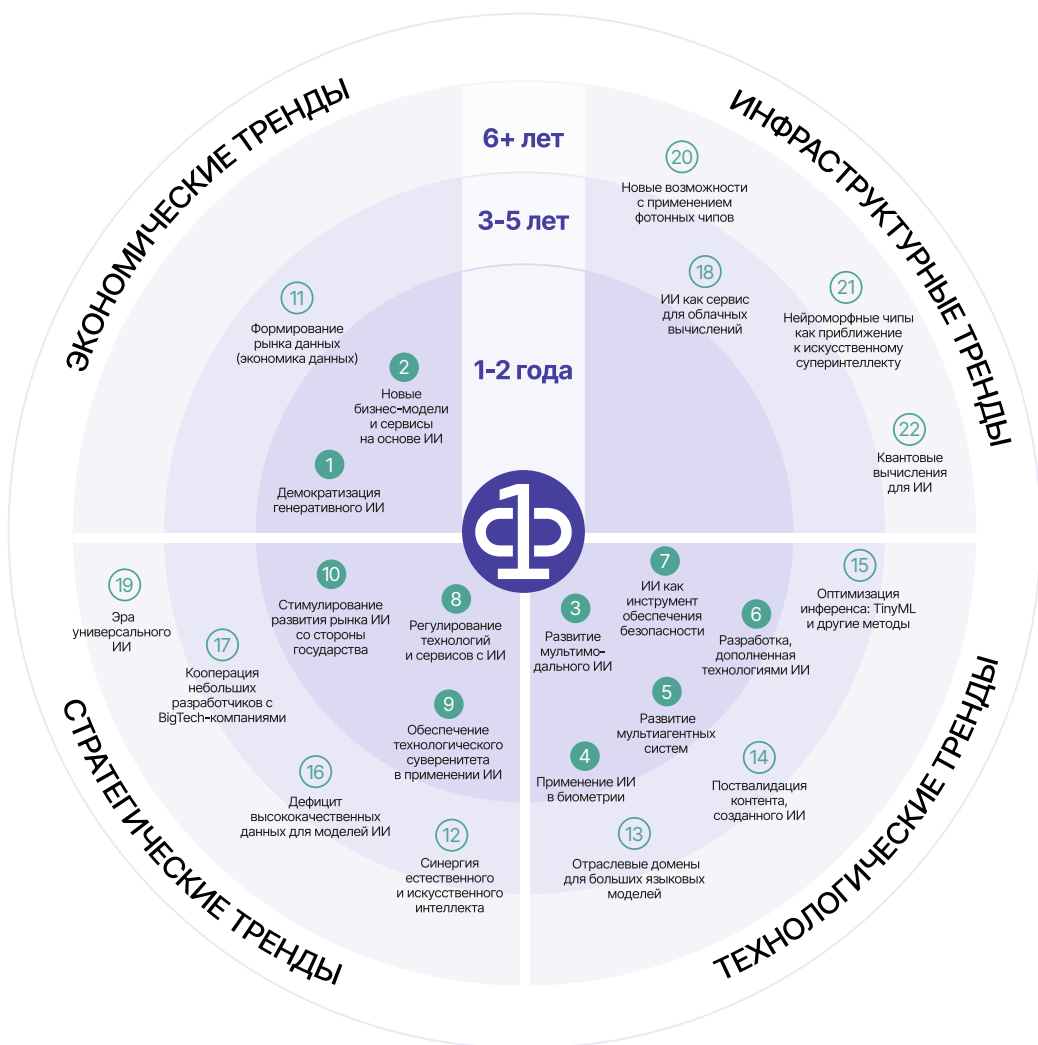
ИИ-радар

Горизонт адаптации:

- 6+ лет
- 3-5 лет
- 1-2 года

● Тренд **рассматривается** в исследовании

○ Тренд **не рассматривается** в исследовании



ТРЕНД 01

ДЕМОКРАТИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ



Gartner: генеративный ИИ занимает **первое место** среди ИИ-решений, внедряемых в организациях (30% глобальных компаний уже используют инструменты генеративного ИИ).

Демократизация генеративного ИИ

Процесс удешевления, распространения и доступности ИИ-решений для широкого круга пользователей и организаций, обычных граждан и малого и среднего бизнеса. Демокритизация происходит благодаря распространению Low-code и No-code сервисов, развитию свободно распространяемых решений, доступности облачных вычислений и специальных инструментов машинного обучения (Auto ML).

Специфика тренда

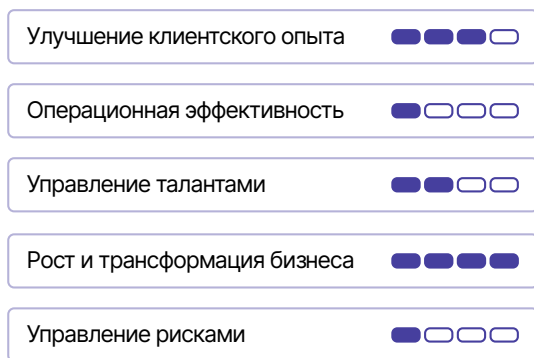
Демократизация ИИ позволяет использовать возможности ИИ большому числу организаций и сотрудников, снизить барьеры для использования ИИ, сократить расходы и использовать ИИ в связке с внутренними базами знаний организаций через механизмы RAG*, prompt tuning, PEFT (Parameter-Efficient Fine-Tuning)** и др. Облачные вычисления и доступность высокопроизводительных вычислительных ресурсов по требованию позволяют пользователям с различным уровнем экспертизы в ИИ использовать мощные вычисления без необходимости владения собственными инфраструктурами.

Большую роль в демократизации ИИ сыграл бум больших языковых моделей в 2023 году, когда доступ к нейросетям получили сотни миллионов людей по всему миру за небольшую стоимость — 90% потребностей пользователей закрываются «из коробки» без необходимости обучения.

Начиная с 2022 года появилось большое количество сервисов и платформ, которые предоставляют большие языковые модели «из коробки» в интерфейсе чат-бота или через API.

Благодаря таким инструментам, как **YandexGPT** или **GigaChat**, любой человек, не обладающий специальными знаниями в области машинного обучения, теперь может использовать технологию в качестве **ассистента** для решения рутинных задач.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?



Generative AI Can Democratize Access to Knowledge and Skills

Генеративный ИИ может демократизировать доступ к знаниям и навыкам



Generative AI in the modern workplace

Использование генеративного ИИ на современном рабочем месте



A new era of generative AI for everyone

Новая эра генеративного ИИ для всех

* Retrieval-augmented generation (RAG) – метод повышения точности и надежности генеративных моделей ИИ с помощью фактов, полученных из внешних источников.

** PEFT – метод фэйттонинга, который позволяет улучшить результаты предварительно обученных языковых моделей при выполнении определенных задач.

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир

OpenAI США



Microsoft

Open AI и **Microsoft** в рамках партнерства предоставляют доступ к сервису Azure OpenAI, посредством которого разработчики и организации из разных отраслей могут разрабатывать свои приложения на основе таких моделей, как **GPT, DALL-E** и **Codex**. Таким образом компании демократизируют ИИ, открывая доступ к лучшей инфраструктуре, моделям и необходимому инструментарию.

SIEMENS

Германия и США



Siemens и **AWS** объединяют усилия для демократизации генеративного ИИ в разработке программного обеспечения. Siemens интегрирует Amazon Bedrock в свою платформу low-code разработки **Mendix**, чтобы позволить клиентам создавать новые и модернизировать существующие приложения с помощью генеративного ИИ.

Россия

Нейро

Нейро от Яндекса

Нейро – сервис **Яндекса**, объединяющий возможности поиска и генеративных нейросетей. Нейро понимает естественный язык общения, при вводе запроса не нужно подбирать формулировки.



GigaChat от Сбера

GigaChat – диалоговая ИИ-модель **Сбера**, которая умеет взаимодействовать с пользователем в формате диалога, писать код, создавать тексты и картинки по запросу.



CatBoost от Яндекса

CatBoost – открытая программная библиотека, разработанная компанией **Яндекс** и реализующая уникальный патентованный алгоритм построения моделей машинного обучения, использующий одну из оригинальных схем градиентного бустинга.



LightAutoML от Сбера

LightAutoML – Python-библиотека **Сбера** с открытым исходным кодом, предназначенная для автоматизированного машинного обучения. Она разработана как легкая и эффективная для различных задач с табличными и текстовыми данными.



Cotype от MTS AI

Cotype – большая языковая модель **MTS AI** для бизнеса, которая ускоряет подготовку текстов, поиск и анализ информации. Cotype не требует дообучения и готова начать работу сразу после установки.



ТРЕНД

02

**НОВЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ
И СЕРВИСЫ НА ОСНОВЕ ИИ**

INFOTECH: 66% компаний, решивших инвестировать в ИИ до конца 2024 года, ожидают, что ИИ окажет положительное влияние на бизнес-процессы организации.

Новые бизнес-модели и сервисы на основе ИИ

Использование ИИ как возможность для компании преодолеть прежние барьеры, провести глубокие изменения, разработать инновационные бизнес-модели и внедрить на рынок совершенно новые сервисы.

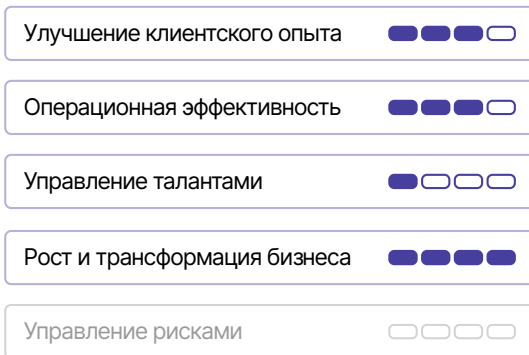
Специфика тренда

ИИ способен не толькократно повышать эффективность бизнес-процессов, но и кардинально менять бизнес-модели. Искусственный интеллект переворачивает привычное представление о том, что может быть достигнуто с помощью технологий. Генеративный ИИ дает возможность принципиально по-новому работать с информацией и контентом.

Появляются сервисы, доступные для решения разных распространенных задач. По оценкам экспертов экономический эффект только от снижения операционных расходов российских организаций благодаря внедрению ИИ по итогам года составит 400 млрд рублей, а к 2025 году превысит 1 трлн рублей. Например, в «Сбере» искусственный интеллект внедрен уже более чем в 70% бизнес-процессов*.

Решения ИИ со временем превращаются в платформенные и сервисные. Это уже произошло с видеоаналитикой, биометрией, рекомендательными сервисами.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?



Top 6 predictions for AI advancements and trends in 2024

6 лучших прогнозов развития и тенденций ИИ в 2024 году



10 Megatrends Shaping Our Future in 2024

10 мегатрендов, определяющих наше будущее в 2024 году



Tech Trends 2024

Технологические тренды 2024



* По данным РБК

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир



Китай

Дочерняя компания **Alibaba Group Ant Financial** использует ИИ в своей мобильной и онлайн-платежной платформе Alipay, предлагая ряд финансовых услуг, включая кредиты, управление капиталом и страховые продукты, адаптированные к индивидуальным потребностям пользователей.



США

Финтех-компания **Affirm** использует ИИ для предоставления мгновенных займов на онлайн-покупки. Платформа оценивает кредитоспособность клиента с помощью алгоритмов, которые учитывают различные данные, помимо традиционных кредитных баллов.

Телекоммуникационный конгломерат **AT&T** применяет ИИ для преобразования своих сетевых операций и обслуживания клиентов. Используя предиктивную аналитику на основе ИИ, AT&T может предвидеть аномалии в сети и устранять их до того, как они повлияют на клиентов. Кроме того, ИИ поддерживает работу виртуального помощника, который улучшает взаимодействие с клиентами благодаря персонализированным рекомендациям и поддержке.

Россия



Маркетплейсы

Все современные российские маркетплейсы и платформы используют ИИ для связи продавцов и покупателей, ценообразования, прогноза спроса, планирования складских остатков и т.п.

Doma.ai

Doma.ai от Сбера

Онлайн-платформа Doma.ai от **Сбера** автоматизирует все процессы управления жилым фондом — от сбора платежей до общения с жителями, ресурсоснабжающими организациями и государственными органами. Позволяет управляющей компании отслеживать уровень удовлетворения жителей услугами, а жителям — оплачивать коммунальные услуги и направлять обращения в службу поддержки.



Webiomed от К-Скай

Платформа прогнозной аналитики Webiomed от **К-Скай** позволяет анализировать структурированные электронные медицинские документы при помощи решений ИИ и предиктивной аналитики для оценки рисков возникновения и развития различных заболеваний и нежелательных событий у пациентов.

ТРЕНД 03

РАЗВИТИЕ
МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ИИ



Stanford University: новые мультимодальные системы (GPT-4, Gemini, Claude 3) могут генерировать беглый текст на десятках языков, обрабатывать аудио и даже объяснять мемы.

Мультимодальный ИИ

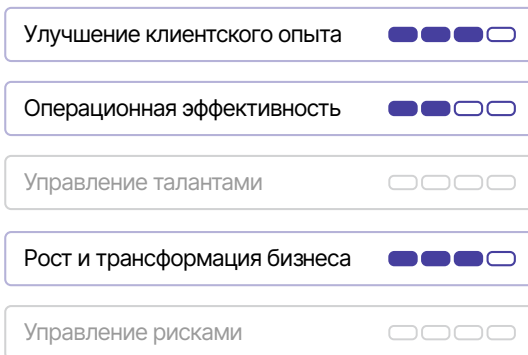
Модели ИИ, выполняющие пользовательские операции и обученные на данных нескольких модальностей (текст, изображения, видео, 3D, речь, звуки, таблицы, графы, код). Это расширяет способы применения больших языковых моделей. Как правило, мультимодальные модели основаны на глубоких нейронных сетях, хотя используются и другие методы машинного обучения (например, скрытые марковские модели или ограниченные машины Больцмана).

Специфика тренда

Мультимодальные модели предлагают универсальный и комплексный подход к решению проблем, значительно превосходящий возможности унимодальных* моделей ИИ. Мультимодальные модели находят применение в обслуживании клиентов, мониторинге социальных сетей, здравоохранении, беспилотном транспорте и предиктивной аналитике.

Например, в сфере мониторинга социальных сетей мультимодальный ИИ может анализировать текстовые и графические сообщения и даже видео, чтобы лучше понять и отреагировать на настроение потребителей по отношению к бренду или продукту. Внедрение такого инструмента требует интеграции разрозненных данных, соблюдения технических требований и тщательного планирования.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?

Splunk 

Multimodal AI

Мультимодальный ИИ

Stanford University 

Artificial Intelligence Index report 2024

Отчет об индексе искусственного интеллекта за 2024 год



* Унимодальные модели – модели ИИ, которые опираются на один тип данных.

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

США



- Модель **BEiT-3**. Создана Microsoft в 2022 году, по многим визуальным и визуально-языковым задачам улучшила показатели предыдущих State-of-the-Art моделей.
- Модель **i-Code**. Создана Microsoft в 2022 году, может обрабатывать различные комбинации модальностей.
- Модель **PaLI**. Создана Google в 2022 году, в тесте VQA превзошла уровень человека.

Россия

GIGA
CHAT

RUDALLE

Kandinsky

GigaChat, ruDALL-E и Kandinsky 2.1

- Модель **GigaChat**. Создана Сбером в апреле 2023 года, поддерживает диалог с пользователем, генерирует изображения и разные стили текстов.
- Модель **ruDALL-E**. Создана Сбером в декабре 2021 года, генерирует оригинальные изображения по заданному описанию.
- Модель **Kandinsky 2.1**. Создана Сбером при поддержке ученых из AIRI в апреле 2023 года, генерирует изображения на основе текста, смешивает и дорисовывает изображения.



YandexGPT и YandexART

- Модель **YandexGPT**. Создана Яндексом в мае 2023 года, создает и перерабатывает тексты, предлагает новые идеи и учитывает контекст беседы с пользователем.
- Модель **YandexART**. Создана Яндексом в апреле 2023 года, генерирует картинки, тексты и видео с помощью нейросети YandexGPT.

AIRI AIRI

- **OmniFusion от AIRI** – передовая мультимодальная модель ИИ, предназначенная для расширения возможностей традиционных систем обработки языка за счет интеграции дополнительных модальностей данных (изображения, а в перспективе – аудио-, 3D- и видеоконтент).



ТРЕНД 04

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИОМЕТРИИ



Transparency Market Research: к концу 2031 года прогнозируется рост объема глобального рынка биометрии на основе технологий ИИ до \$50,5 млрд.

Применение искусственного интеллекта в биометрии

Биометрия представляет собой технологию, позволяющую значительно улучшить удобство клиентского пути во многих индустриях: финансы, ритейл, транспорт, государственные услуги и других, обеспечивая при этом высокий уровень безопасности. Современная биометрия базируется на применении технологий искусственного интеллекта, что также обеспечивает и высокие темпы развития биометрических сервисов.

Специфика тренда

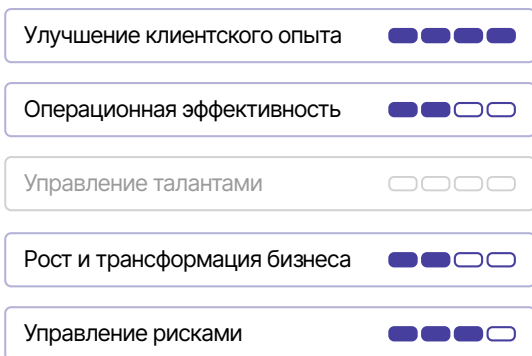
В России сложились условия для масштабного применения биометрических технологий: было принято соответствующее регулирование, создана национальная цифровая инфраструктура, сформировался запрос у граждан и бизнеса на применение биометрических сервисов в массовых сценариях, например, биоэквайринг, оплата проезда, контроль доступа на объекты и в помещения.

Технологии ИИ обеспечивают возможность применения многофакторных биометрических инструментов, включая анализ физических характеристик человека: внешний облик, особенности голоса и другие, а также поведенческие характеристики. Комплексное применение различных факторов в комбинации с другими небюметрическими инструментами идентификации и аутентификации позволяет обеспечить высокий уровень безопасности.

Большие усилия и ресурсы направляются на развитие методов противодействия атакам на биометрические системы. Современные технологии ИИ также применяются и злоумышленниками. Новым типом угроз стало использование методов класса «Deepfakes» – синтезированных с помощью ИИ видео, изображений, звука и других данных, используемых для обмана биометрических систем.

В целом, использование ИИ в биометрии можно отнести к одной из областей, где применение технологий ИИ носит комплексный характер и вызывает мультипликативный эффект. ИИ в биометрии оказывает влияние и вносит вклад в совершенствование качества широкого спектра продуктов и сервисов, предоставляемых гражданам за счет just-in-time предоставления сервисов.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?

Лаборатория Касперского

What is Biometrics? How is it used in security?

Что такое биометрия? Как она используется в сфере безопасности?

Thales

Biometrics: definition, use cases, latest news

Биометрия: определение, примеры использования, последние новости

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир



Индия

Aadhaar Enabled Payment System – система, использующая отпечатки пальцев, изображения лица и радужки глаза для подтверждения финансовых операций. Система использует ИИ для повышения надежности аутентификации по отпечаткам пальцев, проверяя подлинность отпечатка.



США

Биометрические технологии внедрены в финансовый сектор, розничную торговлю, внутрикорпоративные системы. Расширяется использование биометрии в телекоммуникациях, транспортных системах, образовании, системах «умного дома» и здравоохранении. **Общество по информационным и управленческим системам в здравоохранении** (Healthcare Information and Management Systems Society, HIMSS) создано для улучшения качества и эффективности оказания медицинских услуг по отпечаткам пальцев и изображениям лиц.



Казахстан

Проект «Безопасный город» предусматривает установку более 10 тыс. камер видеонаблюдения с функцией распознавания лиц. Это будет способствовать повышению безопасности на дорогах и в общественных местах. В приложении eGov Mobile при помощи распознавания лица или отпечатка пальца доступен широкий перечень государственных услуг Электронного Правительства Казахстана.

Россия



МФЦ

Россияне смогут обслуживаться в МФЦ по биометрии уже в 2024 году. Тестирование планируется проводить в Челябинской, Липецкой и Ленинградской областях.



Метрополитен Москвы

В московском метрополитене биометрические технологии используются совместно с нейросетями, которые преобразуют изображение лица в набор чисел. Системе неважно, какой свет в помещении или есть ли на лице очки. В метрополитене Москвы технологией оплаты проезда по биометрии воспользовались уже более 90 млн раз. К системе подключены более 330 тыс. пользователей. В 2024 году такие технологии в метрополитене планируют внедрять еще в 6 городах России.



X5 Group и Сбер

X5 Group и Сбер запустили инновационный сервис оплаты с помощью улыбки на 15 тыс. кассах самообслуживания, установленных в 4,1 тыс. магазинах торговых сетей «Пятёрочка» и «Перекрёсток». Время оплаты улыбкой сопоставимо по скорости с обычной транзакцией банковской картой.





ТРЕНД

05

**РАЗВИТИЕ
МУЛЬТИАГЕНТНЫХ
СИСТЕМ**

Мультиагентная система

Сеть автономных агентов на базе ИИ, которые взаимодействуют и сотрудничают для достижения конкретных целей в общей среде. Эти агенты обладают способностью к автономному принятию решений, общению с другими агентами и координации действий для выполнения сложных задач. Агентами могут быть модели ИИ, программы, роботы и другие вычислительные объекты.

Специфика тренда

Ключевое преимущество мультиагентных систем – их повышенная гибкость и масштабируемость, необходимые для адаптации к меняющимся потребностям бизнеса.

В отличие от одноагентных систем, мультиагенты могут объединять различные модели машинного обучения и ИИ и интегрироваться со сторонними инструментами.

Финансовые учреждения могут использовать возможности мультиагентных больших языковых моделей для анализа рыночных тенденций, оценки инвестиционных стратегий и предоставления индивидуальных финансовых консультаций, повышая качество своих услуг и удовлетворенность клиентов.

В больших языковых моделях появилось понятие «роль». Одна и та же нейросеть может выступать в роли генератора, эксперта, критика и др. Это позволяет использовать нейросети в связке в разных ролях и приводит к более качественным ответам и автоматизации целых задач и сценариев.

Эффекты от адаптации

Улучшение клиентского опыта	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Операционная эффективность	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Управление талантами	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Рост и трансформация бизнеса	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Управление рисками	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Что почитать по теме?

[Relevance AI](#)

What is a Multi Agent System

Что такое мультиагентная система

[Research Gate](#)

Past, Present and Future Trends in Multi-Agent System Technology

Прошлые, настоящие и будущие тенденции технологий мультиагентных систем



КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

США



Crew AI – мультиагентный фреймворк, позволяющий разработчикам создавать команды агентов ИИ и управлять ими. Система совместной работы позволяет различным агентам ИИ работать в команде, эффективно выполняя сложные задачи.



Taskade AI – мультиагентная платформа, с помощью которой можно автоматизировать 700+ задач с помощью агентов ИИ. Платформа повышает скорость выполнения задач в 10 раз. Позволяет наделять их знаниями, необходимыми для выполнения работы и подавать им пользовательские инструкции и команды.

Россия



POGEMA от AIRI

POGEMA (Partially-Observable Grid Environment for Multiple Agents) – это среда на основе грида, разработанная **AIRI**. Она может быть адаптирована к различным настройкам PO-MAPF (частично наблюдаемый поиск пути для нескольких агентов). В настоящее время поддерживается стандартная настройка. Обмен информацией между агентами не происходит. POGEMA может генерировать случайные карты и места старта/цели для агентов.



Albato от Yandex

Albato – это платформа, с которой можно легко соединить между собой нужные сервисы и автоматизировать повторяющиеся и рутинные задачи. Платформа помогает создать собственную интеграцию YandexGPT с сервисами. Для интеграции с нейросетью доступно 613 приложений.



ТРЕНД 06

РАЗРАБОТКА,
ДОПОЛНЕННАЯ
ТЕХНОЛОГИЯМИ ИИ



Gartner: к 2028 году 75% ИТ-разработчиков будут использовать решения ИИ в рамках создания кода. В начале 2023 года этот показатель составлял менее 10%.

Разработка, дополненная технологиями ИИ

Система инструментов и платформ для разработки с поддержкой ИИ, позволяющая разработчикам создавать приложения эффективнее, быстрее и надежнее, чем при традиционном «ручном» написании кода.

Специфика тренда

Возможные сценарии применения систем разработки ПО, дополненные ИИ:

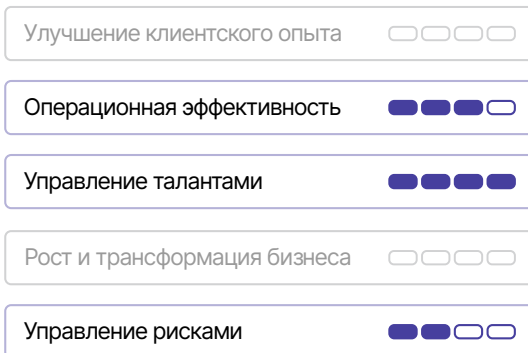
- Генерация кода,
- Написание комментариев к сгенерированному коду,
- Проверка ошибок в коде,
- Разработка документов по написанному коду,
- Разработка тестов (юнит, функциональное, нагрузочное, интегрированное тестирование).

Основное различие между разработкой программного обеспечения с использованием ИИ и традиционной разработкой заключается в количестве времени, сэкономленного за счет применения проверенных методов вместо использования сложных моделей ИИ и машинного обучения.

Такие инструменты генерации кода на основе ИИ, как GitHub Copilot, Amazon CodeWhisperer и Google Codey, подойдут практически любому предприятию, ищущему инструменты генерации кода на основе ИИ.

Например, в сфере использования блокчейна дополненная ИИ разработка может применяться при создании и аудите смарт-контрактов, прогнозировании производительности сетей, обнаружении и предотвращении мошенничества в транзакциях и управлении токенами и активами.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?

Gartner

Set Up Now for AI to Augment Software Development

Настройтесь на то, что ИИ дополнит разработку ПО

EY

AI-augmented software development: A new era of efficiency and innovation

Разработка программного обеспечения с использованием ИИ:
Новая эра эффективности и инноваций

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

США



Amazon

Маркетплейс Amazon использует инструмент на базе машинного обучения **CodeGuru** для анализа кода и формирования рекомендаций, помогая разработчикам выявлять потенциальные проблемы и отклонения, тем самым ускоряя процесс ИТ-разработки.

Copilot

GitHub и OpenAI

Инструмент **Copilot**, разработанный GitHub и OpenAI, помогает разработчикам в написании кода, делая этот процесс быстрее и эффективнее. Продукт использует систему, обученную на миллиардах строк открытого кода с целью предложить, написать и даже завершить строки или блоки программного кода. Инструмент работает на основе контекста и запроса от пользователя.



Google

Google Codey – это ИИ-система от Google, бесплатный облачный помощник, который может генерировать код из запросов и описаний на естественном языке. Базируется на большой языковой модели Google PaLM 2.

Россия



GigaCode от Сбера

GigaCode от **Сбера** – виртуальный помощник программиста. Он генерирует код в режиме реального времени и поддерживает свыше 15 языков программирования. Инструмент позволяет ускорить процесс написания кода, предлагая наиболее вероятные и релевантные подсказки.



Software 2.0 от MTS AI

ИИ-ассистент Software 2.0 от **MTS AI** способен расширять код в режиме реального времени, создавать код на основе комментариев и технических заданий, а также преобразовывать его на другие языки программирования. Software 2.0 работает с Python и Java, но в планах расширить поддержку до GoLang и JavaScript.



ТРЕНД

07

**РАЗРАБОТКА ИИ
С УЧЕТОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ**



Immuta: 80% экспертов в сфере данных в мире считают, что ИИ может стать угрозой для безопасности данных.

Разработка ИИ с учетом обеспечения безопасности

Подход, объединяющий методологии и практики разработки, безопасности и операций в контексте разработки и внедрения систем машинного обучения. Он сочетает в себе принципы MLOps (Machine Learning Operations) с учетом специфических требований сервисов с ИИ. Специалисты по кибербезопасности участвуют на всех циклах разработки решения. Подход обеспечивает безопасность и конфиденциальность данных, используемых для обучения и тестирования моделей, а также защиту развернутых моделей и инфраструктуры, на которой они работают, от вредоносных атак.

Специфика тренда

Прогнозируется, что в ближайшее время главным участником кибератак станет ИИ, который будет настолько быстро взламывать системы защиты организаций, что бороться с ним имеющимися средствами станет невозможно. Уже появляются средства защиты, также основанные на ИИ.

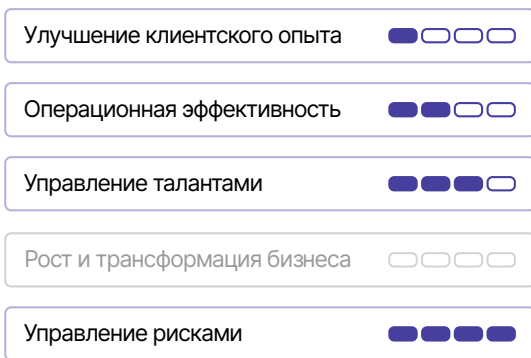
ИИ имитирует действия человека, разгадывает капчи* и др. средства защиты, может организовать атаку на критическую инфраструктуру.

С точки зрения производителя: Программы или системы ИИ должны быть устойчивыми к изменениям, которые не должны влиять на их результат, т.к. среды, в которых развертываются системы ИИ, обычно очень сложны и нестабильны.

С точки зрения пользователя: Важно, что главным приоритетом программы или системы ИИ всегда является безопасность пользователей, а также то, что решения ИИ не приносят вред людям при любых условиях.

С социальной точки зрения: программы или системы ИИ должны в полном объеме соблюдать все соответствующие законы, правила и этические нормы.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?

KPMG Australia ↗

Trust in Artificial Intelligence

Доверие к ИИ

Morgan Stanley ↗

AI and Cybersecurity: A New Era

ИИ и кибербезопасность: Новая эра

Google ↗

Cybersecurity Forecast 2024

Прогнозы в сфере кибербезопасности на 2024 год



* Completely Automatic Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart (CAPTCHA) – компьютерный тест, используемый для того, чтобы определить, кем является пользователь системы: человеком или компьютером.

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир

США, Великобритания, Германия, Сингапур, Австралия и 13 других стран на базе Агентства по кибербезопасности и защите инфраструктуры США (U.S. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, CISA) выпустили **совместные рекомендации по проектированию ИИ-моделей** с учетом требований безопасности. Они помогут разработчикам любых систем, использующих ИИ, принимать обоснованные решения по кибербезопасности на каждом этапе разработки.



Великобритания

Провайдер решений по обеспечению кибербезопасности **Darktrace** создает свои решения ИИ с учетом требований безопасности на этапе их разработки. Модели ИИ обучены понимать «нормальное» поведение в сети, выявляют аномалии или необычное поведение, которое может указывать на потенциальную угрозу безопасности.



США

Databricks AI Security Framework (DASF) – фреймворк американской компании **Databricks**, который каталогизирует базу знаний о рисках безопасности ИИ на основе реальных наблюдений за атаками, предлагает подход эшелонированной защиты* в рамках обеспечения безопасности ИИ и дает практические советы для немедленного применения.

Россия



PT Application Inspector от Positive Technologies

PT Application Inspector от Positive Technologies позволяет обнаруживать уязвимости и признаки недеklarированных возможностей в приложениях. PT Application Inspector анализирует исходный код или готовое приложение, комбинируя статические (SAST), динамические (DAST) и интерактивные (IAST) методы**.



Kaspersky Container Security

Kaspersky Container Security защищает бизнес-процессы организации, помогает соответствовать отраслевым стандартам и нормам безопасности, а также реализовать принцип безопасной разработки ПО. Решение позволит разработчикам с использованием контейнеров повысить безопасность продуктов и снизить время вывода их на рынок.



Solar appScreener от Ростелеком Солар

Solar appScreener – статический анализатор кода (SAST) от **Ростелеком Солар** для проверки безопасности приложений, ПО и информационных систем. Поддерживает 36 языков программирования. Используется ВТБ, аэропортом Домодедово, ГК «Астра» и др.

* Эшелонированная защита – стратегия обеспечения информационной безопасности, предусматривающая несколько дополняющих друг друга защитных мер на случай, если какой-либо элемент управления безопасностью не сработает или окажется уязвимым.

** SAST (Static Application Security Testing) – метод тестирования, позволяющий разработчикам находить уязвимости безопасности в исходном коде приложения на ранних этапах жизненного цикла разработки ПО.

DAST (Dynamic Application Security Testing) – метод тестирования, позволяющий обнаруживать уязвимости и слабые места в работающем приложении, обычно веб-приложениях.

IAST (Interactive Application Security Testing) – интерактивное тестирование безопасности приложений. IAST разработан для устранения недостатков SAST и DAST путем объединения элементов обоих подходов.



ТРЕНД

08

**РЕГУЛИРОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЙ
И СЕРВИСОВ С ИИ**

Центр стратегических и международных исследований (CSIS): законодательство об ИИ принято в 31 стране, еще 13 стран обсуждают законы об ИИ.

Регулирование технологий и сервисов с ИИ

Правовая основа для обеспечения исследований и развития технологий ИИ и машинного обучения с целью помочь человечеству внедрить и использовать эти системы этичным и ответственным образом. Регуляторам необходимо найти баланс между саморегулированием отрасли и нормативно-правовым регулированием государства.

Специфика тренда

Искусственный интеллект – технология, которая может применяться в любой отрасли. Основное внимание в управлении ИИ уделяется вопросам справедливости, качества данных и автономности. Управление ИИ определяет, какую часть повседневной жизни могут формировать алгоритмы и кто контролирует функционирование ИИ.

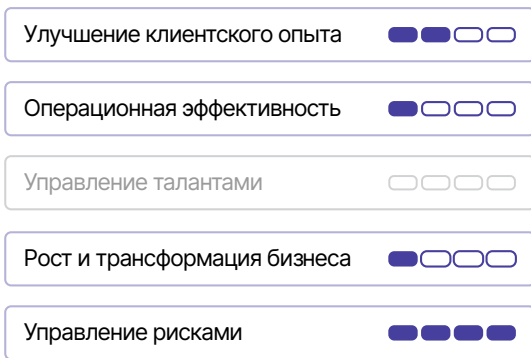
Ключевые области регулирования ИИ:

- Безопасность ИИ,
- Секторы, подходящие для использования ИИ с целью автоматизации,
- Правовые и институциональные структуры, связанные с использованием ИИ и технологий,
- Контроль и доступ к персональным данным,
- Моральные и этические вопросы, связанные с ИИ.

Регулирование ИИ должно носить пропорциональный характер, в основе которого лежит применение риск-ориентированного принципа. Он подразумевает зависимость формата регуляторных требований от объема и вероятности реализации риска использования технологии в сравнении с потенциальным положительным эффектом от ее внедрения. Предвзятость ИИ может неверно определять основную информацию о пользователях и привести к несправедливому отказу, например, в доступе к медицинскому обслуживанию и кредитам. Без надлежащего управления системы ИИ могут создавать такие риски, как необъективное принятие решений, нарушение конфиденциальности и неправомерное использование данных.

Один из инструментов регулирования ИИ и борьбы с фейками – водяные знаки (watermarks). Маркировка ИИ-контента – это процесс встраивания распознаваемого уникального знака в выходные данные ИИ-модели, например в текст или изображение, чтобы идентифицировать этот контент как созданный ИИ. Эффективный водяной знак ИИ не должен снижать производительность модели, противостоять попыткам подделки, удаления или модификации, а также быть совместимым с различными архитектурами моделей.

Эффекты от адаптации



Что почитать по теме?

EY
How to navigate global trends in Artificial Intelligence regulation
 Как ориентироваться в глобальных тенденциях регулирования ИИ

MIT Technology Review
Four lessons from 2023 that tell us where AI regulation is going
 Четыре урока 2023 года, которые подскажут, куда движется регулирование ИИ

UK Department for Science, Innovation and Technology
A pro-innovation approach to AI regulation
 Инновационный подход к регулированию ИИ

Банк России
Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир



ЕС

Регламент Европейского союза об ИИ (Artificial Intelligence Act). Закон призван изменить подход предприятий и организаций в Европе к использованию ИИ для решения различных задач – от здравоохранения до охраны порядка. Закон запрещает системы социального скоринга, основанные на ИИ.



США

Билль о правах в сфере ИИ (Blueprint for an AI Bill of Rights). Билль призывает к созданию безопасных и эффективных систем, а также к обеспечению более подотчетного ИИ.



Великобритания

«Белая книга» регулирования ИИ (AI Regulation White Paper). Документ является частью национальной стратегии правительства Великобритании в области ИИ и его плана действий. Регулирование ИИ рассматривается как способ поддержки технологий и инноваций.



Израиль

Принципы политики ответственного развития области ИИ (The Principles of the Policy for the Responsible Development of the Field of Artificial Intelligence). Инициатива от Министерства инноваций, науки и технологий Израиля. Документ направлен на регулирование и развитие этики в области ИИ.

Россия

В России действует **13 экспериментальных правовых режимов (ЭПР)** в сфере ИИ. На данный момент создано 180 инициативных предложений для ЭПР по направлениям: медицина, беспилотный транспорт и доступ разработчиков ИИ к наборам данных из государственных информационных систем.

В России также готовится **законопроект о регулировании в сфере ИИ**. Особое внимание будет уделяться защите рынка труда от негативного влияния ИИ. Законопроект должен определить ответственность за разработку систем ИИ и создаваемый с их помощью контент и исключить использование технологии мошенниками.

В России подписан **«Кодекс этики искусственного интеллекта»**. Это единая система рекомендательных принципов и правил, предназначенных для создания среды доверенного развития технологий искусственного интеллекта в России. Насчитывается уже более 350 подписантов.

В России подписана **Декларация об ответственной разработке и использовании сервисов на основе генеративного ИИ**. Среди подписантов – крупнейшие отечественные компании-разработчики ИИ, а также ВУЗы и отраслевые организации. Документ устанавливает этические принципы и рекомендации по ответственному отношению к ИИ не только для разработчиков и исследователей, но и пользователей нейросетевых сервисов.

Банк России в конце 2023 года опубликовал доклад **«Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке»**, в котором поддерживается риск-ориентированный принцип регулирования ИИ. Банк России придерживается технологически нейтрального подхода к регулированию, который позволяет участникам рынка внедрять инновации и развивать ИИ.

ТРЕНД 09

ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА
В ПРИМЕНЕНИИ ИИ



Леопольд Ашенбрэннер*: сверхинтеллект подобен атомной бомбе, он будет способен изменить баланс сил в международной политике и стать главным фактором в гонке вооружений.

Технологический суверенитет в применении ИИ

ИИ становится критической технологией и геополитическим преимуществом. Он значительно ускорит развитие всех сфер науки и техники. Страны будут стремиться создать собственные прорывные ИИ-решения, которые смогут обеспечить технологический суверенитет и превосходство. Развитие ИИ важно на всех его этапах – от исследований и разработок до активного внедрения компаниями.

Специфика тренда

Во всем мире ожидается рост до 11% ВВП от использования технологии ИИ. В России ИИ занимает ведущую позицию среди отечественных технологических разработок. Сегодня отечественные решения уже используются более чем у 50% российских компаний. При этом в ряде отраслей реального сектора есть решения на базе ИИ, интегрированные с иностранным оборудованием.

Одна из ключевых задач – замещение подобных решений собственными разработками, а также оцифровка архивов для обучения больших языковых моделей с «русской душой». Участники рынка выражают уверенность в глобальной конкурентоспособности отечественных технологий в сфере ИИ и видят потенциал для их успешного применения как в России, так и во всем мире.

Эффекты от адаптации

Улучшение клиентского опыта	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Операционная эффективность	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Управление талантами	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Рост и трансформация бизнеса	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Управление рисками	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Что почитать по теме?

Oxford University Press

Data Sovereignty: From the Digital Silk Road to the Return of the State

Суверенитет данных: От цифрового шелкового пути к возвращению к интересам государства

The Economist

AI is quickly becoming a matter of national technological sovereignty

ИИ быстро становится вопросом национального технологического суверенитета

Leopold Aschenbrenner

Situational Awareness: The Decade Ahead

«Осведомленность о ситуации: Предстоящее десятилетие»

ПМЭФ 2024

Сессия «Искусственный интеллект: новые возможности или упущенная выгода»

* Леопольд Ашенбрэннер – автор статьи «Осведомленность о ситуации: Предстоящее десятилетие», бывший сотрудник OpenAI, был частью команды Superalignment, которая занималась контролем и управлением развития сильного ИИ.

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир



Китай

В Китае ИИ – один из национальных приоритетов. В 2017 году Правительство Китая опубликовало национальную политику в области ИИ **«План развития ИИ нового поколения»**. Китай жестко контролирует разработку и использование новых технологий, таких как ИИ, и их соответствие целям государства.



ЕС

Политика в области ИИ направлена на то, чтобы ЕС оставался конкурентоспособным и одновременно разрабатывал правила ИИ, совместимые с ценностями ЕС. В ЕС запустили новый амбициозный **проект GAIA-X**, направленный на создание региональных пулов данных для развития ИИ.



США

Действует **указ об ограничениях на прямые инвестиции** в высокотехнологичные китайские компании, в т.ч. в сфере ИИ.

Россия



Яндекс

Российская технологическая компания Яндекс создала **собственную модель генеративного ИИ**. Новая линейка генеративных моделей Яндекс – **YandexGPT 3** превосходит ChatGPT-3.5 Turbo в ответах на узкие классы запросов, важных для бизнеса.



СберДевайс

В январе 2024 года был проведен «экзамен» для вышедшей в декабре 2023 года версии модели **GigaChat PRO**, результаты которого показали, что GigaChat PRO превосходит GPT-3.5 по качеству ответов на русском и английском языках. Новая версия создана для решения сложных, узкоспециализированных задач.

>1 000

российских организаций ведут разработки в области ИИ-технологий.

90

исследовательских центров занимаются научными исследованиями в сфере ИИ.

12

ведущих исследовательских центров ИИ действуют в России.

ТРЕНД 10

СТИМУЛИРОВАНИЕ
РАЗВИТИЯ РЫНКА
ИИ СО СТОРОНЫ
ГОСУДАРСТВА



Опыт других стран: в рамках программы «Цифровая Европа» в период до 2027 года на финансирование ИИ будет выделено в общей сложности €2,1 млрд.

Стимулирование развития рынка ИИ со стороны государства

Государственное стимулирование ИИ включает в себя реализацию стратегий, программ и мероприятий, направленных на поддержку и развитие отрасли ИИ. Это включает в себя выделение государственных средств на исследования и разработки в области ИИ, создание специализированных центров и лабораторий, проведение обучающих программ для специалистов в области ИИ, а также разработку нормативно-правовой базы для регулирования использования ИИ. Помощь государства способствует ускоренному развитию технологий ИИ и их применению в различных секторах экономики.

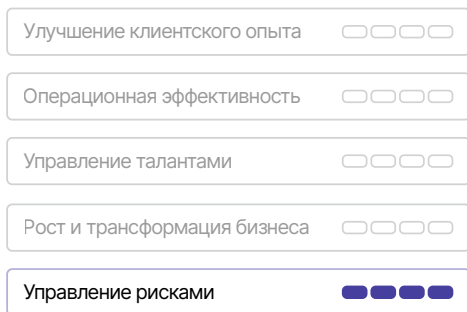
Специфика тренда

К настоящему времени более 60 стран разработали и утвердили собственные национальные стратегии развития ИИ. Технологии ИИ на сегодняшний день составляют основу технологического суверенитета разных стран. Идет конкурентная борьба за ресурсы, стартапы, технологии, патенты, исследования в этой области.

Прослеживаются принципиальные изменения характера технологической гонки. Разработки технологии ИИ стали закрытыми, хотя еще несколько лет назад публиковались в открытых источниках.

Крупные лидеры ИИ больше не раскрывают архитектуру нейросети, не раскрываются составы данных, что приводит к необходимости создания собственных решений.

Эффекты от адаптации для компаний



Эффекты от адаптации ИИ в России



Что почитать по теме?

[Официальное опубликование правовых актов](#)

Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года

Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом»

[Правительство России](#)

«Дорожная карта» высокотехнологичного направления «Искусственный интеллект»

Соглашение о сотрудничестве по «дорожной карте» подписано Правительством Российской Федерации и заинтересованными организациями

[Альянс в сфере ИИ](#)

Национальный кодекс этики ИИ

Национальный кодекс этики ИИ разработан на основе «Национальной стратегии развития ИИ на период до 2030 года»

[Правительство России](#)

Национальный проект «Экономика данных»

КЕЙСЫ АДАПТАЦИИ ТРЕНДА

Мир

В США и Китае действуют комплексные стратегии развития ИИ с фокусом на государственную поддержку в различных формах, инвестиции в исследования и разработки и создание благоприятных условий для роста частных компаний в сфере ИИ. Эти стратегии оказывают странам содействие в обеспечении отраслевой конкурентоспособности.



Китай

В Китае были представлены правила, регулирующие деятельность генеративного ИИ. А также выпущены требования для разработчиков нейросетей и разработан национальный стандарт для больших языковых моделей (LLM).



Саудовская Аравия

Правительство Саудовской Аравии объявило о создании фонда объемом 40 млрд долларов для инвестиций в технологии ИИ.



США

В стране создана правовая база, позволяющая получать патенты на решения, созданные ИИ. Введен запрет на вывод стартапов в другие страны. Американское правительство поддерживает закрытие доступа для Китая к обучению ИИ в американских облачных системах.

Россия

В феврале 2024 года утверждена **Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года**.

Основные задачи:

- Повышение доступности вычислительной инфраструктуры,
- Поддержка ИИ-разработчиков и научных исследований, а также повышение уровня компетенций в области ИИ и информированности граждан о технологиях,
- Стимулирование внедрения ИИ в отраслях экономики и соцсферы,
- Создание комплексной системы нормативно-правового регулирования.

Основные эффекты:

- Потенциальный эффект для экономики России оценивается в 11,2 трлн рублей,
- Прогнозируется увеличение в 2 раза числа российских ученых, которые публикуются на конференциях A* (A со звездой) (с 391 человек в 2022 г. до 800 – к 2030 г.),
- Создание на базе исследовательских центров 3 общих и 10 отраслевых больших фундаментальных моделей мирового уровня,
- Увеличение в 5 раз числа выпускников ВУЗов по прикладным программам в сфере ИИ – до 15,5 тыс. человек ежегодно,
- До 85% всех занятых в экономике граждан будут иметь навыки использования ИИ.

Ведется активная работа по **поручениям Президента России** по направлениям:

- Выделение дополнительного госфинансирования исследований и разработок в области генеративного ИИ,
- Разработка больших генеративных моделей для использования в ключевых отраслях экономики,
- Упрощение доступа компаний к участию в экспериментальных правовых режимах (ЭПР) и установление ответственности за ущерб, причиненный гражданам, при тестировании и использовании ИИ,
- Увеличение числа бюджетных мест и программ подготовки по направлениям ИИ в ведущих ВУЗах страны, а также запуск образовательной программы для руководителей бизнеса и органов власти,
- Стимулирование сотрудничества с разработчиками из дружественных стран.

Все эти задачи будут решаться в рамках нового **нацпроекта «Экономика данных»**, который будет запущен с 2025 года.

ТРЕНДЫ ИИ НА ГОРИЗОНТЕ 3-5 ЛЕТ И 6+ ЛЕТ

ТРЕНД

ОПИСАНИЕ

3-5 лет

11

Формирование рынка данных
(экономика данных)



Создание условий для вовлечения данных в экономический оборот, извлечения максимальной ценности для пользователей. Политика «экономики данных» предполагает создание инфраструктуры, регулирование рынка данных, создание правил обмена для среды «Открытых данных».

12

Синергия естественного и
искусственного интеллекта



Дополнение человека возможностями ИИ. В рамках концепции используются умные технологии, инструменты HR-аналитики для ускорения обучения и повышения квалификации сотрудников.

13

Отраслевые домены для
больших языковых моделей



Модель, обученная или точно настроенная для выполнения четко определенных задач, продиктованных организационными рекомендациями. Доменно-специфические большие языковые модели разработаны для устранения ограничений общих LLM в специализированных областях.

14

Поствалидация контента,
созданного ИИ



Процесс проверки и оценки качества и достоверности информации после её генерации. Это важный этап в работе с ИИ, который позволяет убедиться в том, что созданный контент соответствует определённым стандартам и требованиям.

15

Оптимизация инференса:
TinyML и другие методы



Подходы к повышению эффективности выводов LLM. Некоторые из них относятся к общим методам сжатия сети, другие же специфичны для архитектуры трансформеров. Текущие LLM мощные, но очень дорогие в обучении и использовании. Это является узким местом для использования мощных трансформеров для решения реальных задач в масштабе.

16

Дефицит высококачественных
данных для моделей ИИ



Большинство данных в интернете непригодно для обучения ИИ. Некоторые интернет-ресурсы блокируют доступ ИИ к своим данным. Это может замедлить развитие ИИ-отрасли.

17

Кооперация небольших разра-
ботчиков с BigTech-компаниями



BigTech-компании обладают огромными ресурсами и технологиями, которые могут быть недоступны для небольших ИИ-разработчиков. Кооперация позволяет разработчикам получить доступ к этим ресурсам и использовать их для улучшения своих продуктов и услуг.

18

ИИ как сервис для облачных
вычислений



Облако обеспечивает масштабируемость, адаптивность и экономическую эффективность и служит основой расширения возможностей ИИ.

ТРЕНД

ОПИСАНИЕ

6+ лет

19

Эра универсального ИИ



Появится ИИ, который сможет не хуже человека решать задачи из различных сфер деятельности и способный к абстрактному мышлению. ИИ сможет рассуждать, справляться с проблемами, выносить суждения в условиях неопределенности, планировать, учиться.

20

Новые возможности с применением фотонных чипов



Фотонные чипы используют волны света для исполнения сложных математических расчетов, необходимых для обучения систем ИИ. Эти чипы в перспективе радикально ускорят процесс подготовки нейросетей к работе, а также позволят снизить уровень потребления энергии.

21

Нейроморфные чипы как приближение к искусственному суперинтеллекту



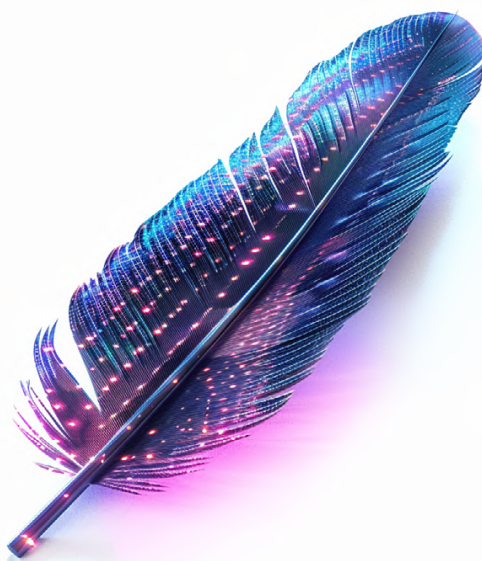
Подход к вычислениям, вдохновленный структурой и функциями человеческого мозга. Нейроморфные чипы дают большие надежды – особенно в таких областях, как пограничные вычисления, автономные транспортные средства, когнитивные вычисления и другие направления использования ИИ.

22

Квантовые вычисления для ИИ



Квантовые вычисления позволят быстрее обучать модели ИИ. Квантовые технологии могут помочь в создании более продвинутых алгоритмов ИИ, особенно в областях глубокого обучения и обработки естественного языка.



ЭТО МОЖЕТ СТАТЬ ТРЕНДОМ

С каждым днем все больше технологий выстреливают и попадают в информационное пространство, становясь главной темой для обсуждения. Однако не все из них впоследствии становятся трендом. В данном разделе выделены технологии и решения в сфере ИИ, которые активно обсуждаются сообществом в настоящий момент.



01 РАЗВИТИЕ СЕРВИСОВ ГЕНЕРАЦИИ ВИДЕО

openai.com

OpenAI

В феврале 2024 года **Open AI** представила **нейросеть Sora**, которая генерирует видео по текстовому запросу. Sora может генерировать видео длиной до минуты в высоком качестве и точно следовать запросу пользователя. Она существенно отличается от аналогов, которые создают нереалистичные и неплавные ролики с артефактами.

Sora может создавать вертикальные и горизонтальные видео, а также уходит от привычных квадратных генеративных роликов.

Архитектура Sora позволяет не просто генерировать отдельные фрагменты видео, но и соединять их в единое целое. Это открывает возможности для создания длинных и связанных видеороликов, ранее недоступных для ИИ-генерации.

Появление такого инструмента породило еще больше опасений относительно развития дипфейков.

02 KAN-СЕТИ*

cnews.ru


В США ученые из Массачусетского технологического института, Калифорнийского технологического института и Института ИИ и фундаментальных взаимодействий представили новую архитектуру нейронной сети Kolmogorov-Arnold Networks (KAN) в качестве перспективной альтернативы многослойным перцептронам (Multilayered perceptron, MLP).

В то время как MLP имеют фиксированные функции активации на узлах «нейронах», KAN имеют обучаемые функции активации на ребрах «веса». В KAN вообще нет линейных весов – каждый параметр веса заменяется одномерной функцией.

Идея KAN основана на глубоких математических принципах, а именно на теореме аппроксимации Колмогорова-Арнольда или же теореме суперпозиции.

KAN-сети являются перспективной альтернативой MLP, открывая возможности для дальнейшего совершенствования современных способов глубокого обучения моделей. Это может привести к созданию сетей, которые будут принципиально эффективнее справляться со сложными динамическими задачами.

03 НЕБОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ (SMALL LANGUAGE MODELS)

Небольшие языковые модели (Small Language Models, SLM) набирают популярность. Эти модели являются уменьшенными версиями своих более крупных аналогов, и для небольших предприятий с ограниченным бюджетом SLM становятся все более привлекательным вариантом, поскольку их, как правило, легче обучать, настраивать и развертывать. Также они дешевле в эксплуатации.

По сравнению с большими языковыми моделями, SLM имеют меньше параметров и не требуют такого большого количества данных и времени для обучения.


news.microsoft.com

Microsoft сделал доступной первую из семейства более мощных SLM: **Phi-3-mini** с 3,8 млрд параметров, которая работает лучше, чем модели вдвое большего размера.


thenewstack.io

DistilBERT: более легкая и быстрая версия BERT, новаторской модели ИИ глубокого обучения NLP, представленной **Google** в 2018 году. Существуют также версии BERT Mini, Small, Medium и Tiny.


youtube.com

Apple представила **OpenELM** – набор небольших языковых моделей ИИ, предназначенных для работы на локальных устройствах, таких как смартфоны. Набор OpenELM от Apple содержит 8 моделей с параметрами от 270 млн до 3 млрд.

* KAN-сети (Kolmogorov-Arnold Networks) – архитектура взаимосвязанных нейронов, которые выступают в качестве единиц для вычислительных операций в сети.

04 ПРОЕКТ Q*

daily.dev
reuters.com

Несколько команд в **OpenAI** работают над проектом прототипа AGI (искусственный общий интеллект) под названием **Q*** (Q Star). В ходе выполнения попыток развития и тестирования нового ИИ-разработчики уже обучили эту нейросеть решать простые математические задачи.

Нейросеть смогла решить тесты по математике уровня начальной школы в США. Модель является одной из первых ступенек на пути к созданию AGI.

Q* – это сочетание системы обучения с подкреплением Q-learning и системы поиска графов A*. Это только начало развития Q*. OpenAI планирует добавить в этот проект игровые возможности AlphaGo и Deep Blue для расширения математических способностей нейросети.

Ключевые особенности Q*:

- **Сочетание интеллектуального обучения и следования правилам**

Проект Q* использует как интеллектуальное обучение, которое применяет ИИ типа GPT-3 (что помогает ему выявлять закономерности), так и следование правилам. Такое сочетание помогает Q* лучше понимать сложные идеи и улавливать логику.

- **Самостоятельное обучение**

Как и AlphaGo, знаменитый игровой ИИ, проект Q* может становиться лучше, тренируясь на более ранних версиях самого себя. Это означает, что ему не всегда нужны люди для обучения.

- **Решение математических задач**

Проект Q* может решать математические задачи, как ученик начальной школы. Он не просто запоминает ответы, а решает задачи шаг за шагом.

05 ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФЕРЕНСА GROQ

semianalysis.com
cdotrends.com

Компания Groq, специализирующаяся на генеративном ИИ, создала новый чип, предназначенный для повышения производительности вычислений ИИ с использованием больших языковых моделей (LLM). Чип получил название «языковой процессор» (Language Processor Unit, LPU).

Groq добились этого за счет создания вычислительного блока Tensor Streaming Processor (TSP), который предназначен для обеспечения детерминированной производительности вычислений ИИ, при этом в процессе не используются графические процессоры.

Для сравнения, графические процессоры оптимизированы для параллельной обработки графики с большим количеством ядер. Например, один графический процессор Nvidia H100 оснащен 14 592 ядрами CUDA.

Пользователи уже используют движок Groq и API для запуска LLM со скоростью в 10 раз выше, чем у альтернатив на базе GPU.

06 ДОВЕРЕННЫЙ ИИ

rannks.ru
spras.ru
kpmg.com

Доверенный искусственный интеллект – это концепция разработки и использования систем ИИ, которые соответствуют определенным этическим принципам, стандартам безопасности и надежности. Основная цель доверенного ИИ – обеспечить соответствие систем ИИ следующим ключевым аспектам: прозрачность, объяснимость, справедливость, подотчетность, надежность и безопасность, конфиденциальность, этичность.

Технологии ИИ являются источниками новых типов ошибок и уязвимостей, которые отличаются от классических уязвимостей программного обеспечения. Широкий интерес к внедрению технологий ИИ привёл к необходимости изучать и учитывать новые риски и угрозы, специфичные для технологий ИИ, включая переобучение, дрейф данных, предвзятость обученной модели, выбросы данных.

Кроме того, использование ИИ предоставляет новые возможности для проведения специализированных атак злоумышленниками. К таким атакам относятся отравление данных, внедрение закладок, кража обучающих данных, состязательные атаки, кража конфиденциальной информации, внедрение зловредного кода в модель и кража самих моделей. Современные исследователи в области доверенного ИИ занимаются изучением этих проблем, способов противодействия, а также выработкой стандартов безопасности и этики в этой области.

Доверенный ИИ решает задачи на уровне человека, что помогает проводить эффективное стратегическое планирование и функционировать системам в условиях неопределенности.

07 ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ БЕЗ ПОТЕРИ В КАЧЕСТВЕ

Оптимизация ИИ-моделей без потери качества с достижением понимания и формирования более четкой и структурированной картины функционирования ИИ-алгоритмов. Это поможет сократить время и задействованные ресурсы при разработке и обучении моделей.

forums.spb.com


OpenAI реализуют подход к обучению моделей, основанный на большом количестве вычислений и данных при высоких затратах. Однако качественно обучить модели можно с меньшим количеством графических процессоров и на меньшем количестве наборов данных. При такой оптимизации значительно сократится и стоимость разработки таких моделей.



Например, Сбер совместно со Сколтехом и AIRI разрабатывает и тестирует подходы к оптимизации моделей, чтобы тиражировать их впоследствии на флагманские модели генеративного ИИ. Компания и ученые уже смогли улучшить и оптимизировать ИИ-модели на 10-15% без потери в качестве, найдя слои, которые дублируют друг друга, а также используя более качественные наборы данных.

НАД ИССЛЕДОВАНИЕМ РАБОТАЛИ:

Исследования и аналитика АФТ



МАРИАННА ДАНИЛИНА

Руководитель Управления стратегии, исследований и аналитики **АФТ**



АННА АНДРЕЙЧЕВА

Ведущий бизнес-аналитик **АФТ**



АННА ЗАБАВИНА

Бизнес-аналитик **АФТ**



ВАЛЕРИЯ МИТИНА

Менеджер проектного офиса **АФТ**

Дизайн АФТ



АЛЕКСАНДРА ЩЕДРИНА

Ведущий дизайнер **АФТ**



ТАТЬЯНА СИМЧУК

Дизайнер **АФТ**

Эксперты в области ИИ от АФТ



МАКСИМ ГРИГОРЬЕВ

Генеральный директор **АФТ**



АЛЕКСЕЙ СИДОРЮК

Советник генерального директора по ИИ **АФТ**

НАД ИССЛЕДОВАНИЕМ РАБОТАЛИ:

Эксперты в области ИИ



ДМИТРИЙ МАРКОВ

Исполнительный директор, МТС ИИ,
Генеральный директор, **VisionLabs**



ВАДИМ АЮЕВ

Руководитель дирекции моделей
и методов продвинутой аналитики,
Альфа-Банк



ЛЕВ МЕРКУШОВ

Директор управления перспективных
алгоритмов машинного обучения,
Банк ВТБ



ПАВЕЛ ВАГИН

Управляющий директор, **Банк ВТБ**



АЛЕКСЕЙ МИТЬКИН

Директор по стратегическим
программам и инновационному
развитию, **Ростелеком**



АЛЕКСЕЙ ШПИЛЬМАН

Руководитель программ развития ИИ,
Газпром нефть



АРТЕМИЙ СЫЧЕВ

Директор направления центра
прикладного ИИ, **Сколтех**



ПАВЕЛ СТРОГАНОВ

Заместитель директора **НОЦ ФНС
России** и **МГТУ им. Н.Э.Баумана**

АССОЦИАЦИЯ ФИНТЕХ

ИССЛЕДОВАНИЯ & АНАЛИТИКА

✉ research.analytics@fintechru.org

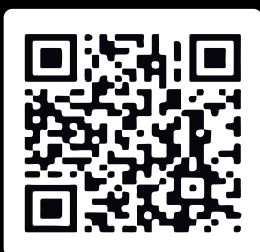


Ассоциация ФинТех основана в конце 2016 г. по инициативе Банка России и ключевых участников отечественного финансового рынка. Это уникальная площадка для конструктивного диалога регулятора с представителями бизнеса.

Здесь формируется экспертная оценка инновационных технологий с учетом международного опыта, а также разрабатываются концепции финансовых технологий и подходы к их внедрению.

Информация, содержащаяся в настоящем документе (далее – Исследовании), предназначена только для информационных целей и не является профессиональной консультацией или рекомендацией. Ассоциация ФинТех не дает обещаний или гарантий относительно точности, полноты, своевременности или актуальности информации, содержащейся в Исследовании.

Материалы Исследования полностью или частично нельзя распространять, копировать или передавать какому-либо лицу без предварительного письменного согласия Ассоциации ФинТех. Материалы Исследования являются неполными без сопроводительного комментария, и на них нельзя полагаться как на отдельный документ.



ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ АФТ

WWW.FINTECHRU.ORG

