



Gartner

10 технологических трендов — 2025

10 ключевых трендов

Императивы и риски ИИ

ИИ-агенты (Agentic AI) — более автономные и самоуправляемые модели искусственного интеллекта.

01

Платформы управления ИИ — инструменты контроля и регулирования ИИ.

02

Защита от дезинформации — технологии борьбы с фейковыми данными и манипуляциями.

03

Новые рубежи вычислительных технологий

Постквантовая криптография — защита данных в эру квантовых вычислений.

04

Невидимый ambientный интеллект — технологии, интегрированные в окружающую среду.

05

Энергоэффективные вычисления — оптимизация энергопотребления в вычислениях.

06

Гибридные вычисления — объединение классических и квантовых вычислений.

07

Синергия человека и машины

Пространственные вычисления — технологии, интегрирующие цифровую и физическую реальность.

08

Полифункциональные роботы — универсальные роботы с широким спектром задач.

09

Нейронное улучшение — развитие интерфейсов «мозг — компьютер» и технологий улучшения когнитивных способностей.

10

Тренд 1. ИИ-агенты

Агентный ИИ — программное обеспечение, способное самостоятельно принимать решения и выполнять действия для достижения определённых целей. Эти системы объединяют различные технологии ИИ, включая:

- память (способность сохранять и анализировать информацию);
- планирование (разработка стратегий и последовательностей действий);
- восприятие окружающей среды (анализ данных и ситуаций);
- использование инструментов (взаимодействие с другими программами, базами данных и устройствами);
- соблюдение правил безопасности при выполнении задач.

Думайте о разрыве автономности ИИ



ИИ-агенты как тренд

Способность агентного ИИ работать автономно или полуавтономно позволяет компаниям повысить производительность, особенно в сочетании с генеративным ИИ.

Примеры использования

- Помощь сотрудникам в разработке и управлении сложными техническими проектами (от микроавтоматизации до крупных решений) через взаимодействие на естественном языке.
- Автоматизация клиентского сервиса — анализ данных и точные расчёты для оптимальных решений.
- Оптимизация процесса принятия решений в организациях через быстрый анализ данных и прогнозирование.

Прогноз Gartner

К 2028 году не менее 15% повседневных решений в компаниях будут приниматься автономно агентным ИИ (против 0% в 2024 году).

Экспертное мнение

«Компании стремятся создавать эффективные команды, улучшать межфункциональное сотрудничество и координацию задач. Агентный ИИ может стать компетентным помощником, выявляя скрытые закономерности и предоставляя инсайты, недоступные людям».

— Том Кошой (Tom Coshow), старший аналитик Gartner.

Тренд 2. Платформы управления ИИ

Платформы управления ИИ помогают контролировать работу систем искусственного интеллекта, обеспечивая их ответственное и этичное использование.

Элементы платформ
управления ИИ



Достигаемые
выгоды

Ключевые элементы
платформ
управления ИИ

Основные
атрибуты
управления ИИ

Платформы управления ИИ как тренд

ИИ внедряется в различные отрасли, особенно в те, где действуют строгие регуляторные нормы.

С распространением ИИ возрастают риски:

- смещения данных,
- нарушения конфиденциальности,
- отсутствия соответствия человеческим ценностям.

Важно предотвратить ситуации, в которых ИИ может нанести вред определённым группам, манипулировать рынками или контролировать критически важные системы.

Примеры использования

- Оценка рисков и угроз, связанных с ИИ, таких как дискриминация, нарушение конфиденциальности и негативные социальные последствия.
- Сопровождение моделей ИИ на протяжении всего жизненного цикла, чтобы гарантировать соблюдение стандартов и политик.
- Мониторинг использования ИИ, контроль работы алгоритмов, аудит решений и обеспечение соответствия стандартам управления.

Прогноз Gartner

- К 2028 году компании, внедряющие платформы управления ИИ, смогут:
- повысить уровень доверия клиентов на 30%;
- улучшить показатели соответствия нормативным требованиям на 25% по сравнению с конкурентами.

Экспертное мнение

«В мобильном приложении или на сайте банка ИИ часто отвечает за множество задач: например, за обнаружение актов мошенничества, одобрение кредитов и персонализированные финансовые рекомендации. Платформа управления ИИ помогает банку убедиться, что эти системы принимают решения справедливо и этично, защищая данные и соблюдая регуляторные нормы».

— Джаслин Каур Синдху (Jasleen Kaur Sindhu), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 3. Защита от дезинформации

Системы безопасности от дезинформации помогают определить достоверность информации и предотвратить её манипуляцию. Основные задачи:

- обеспечение точности информации,
- проверка подлинности данных,
- предотвращение подделок,
- мониторинг распространения вредоносного контента.

Ключевые аспекты защиты от дезинформации

Обнаружение дипфейков.

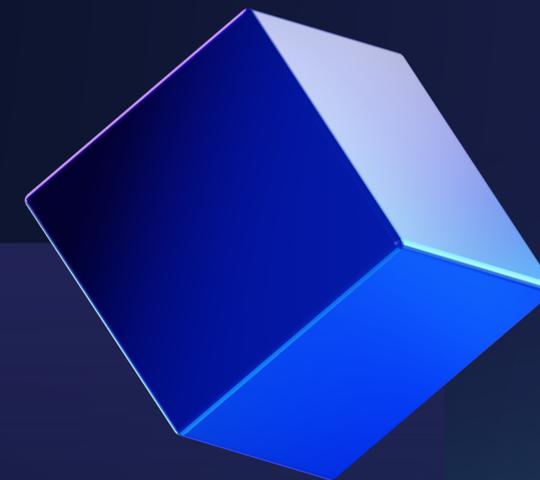
Использование генеративного ИИ и цифровых криминалистических технологий для различения подлинного и искусственного контента.

Защита репутации.

Выявление недобросовестных акторов, которые пытаются манипулировать организациями.

Проверка подлинности.

Оценка поведения пользователей для проверки подлинности действий и предотвращения мошенничества.



Защита от дезинформации как тренд

Дезинформация — это цифровая гонка вооружений. Современные технологии позволяют злоумышленникам использовать:

- фишинг,
- взломы,
- фейковые новости,
- социальную инженерию.

С ростом возможностей ИИ дезинформационные атаки становятся всё сложнее и опаснее. Без надлежащей защиты компании рискуют столкнуться с серьёзными последствиями.

Примеры использования

- **Обнаружение синтетических медиа.**
Анализ контента на подлинность, верификация сообщений в реальном времени.
- **Мониторинг информационных атак.**
Анализ и отслеживание дезинформации, распространяемой через соцсети и СМИ (например, нацеленные на руководство компании, продукты или бренд).
- **Предотвращение мошенничества.**
Выявление попыток выдачи себя за других лиц, например сотрудников, подрядчиков или клиентов.

Прогноз Gartner

К 2028 году 50% компаний внедрят продукты и решения для защиты от дезинформации (против 5% в 2024 году).

Экспертное мнение

«Допустим, сотрудник получает электронное письмо якобы от генерального директора с запросом на конфиденциальную информацию или одобрение финансовой транзакции. Инструменты защиты от дезинформации смогут проанализировать содержимое, метаданные и источник письма, выявить признаки подделки или мошенничества и при необходимости автоматически заблокировать письмо, предупредить сотрудника и уведомить ИТ-отдел».

— Дэн Айюб (Dan Ayoub), старший аналитик Gartner.

Тренд 4. Постквантовая криптография

Постквантовая криптография (PQC) — это методы шифрования, разработанные для защиты данных от угроз квантовых компьютеров.

Традиционные криптографические алгоритмы могут стать уязвимыми перед мощными квантовыми вычислениями, поэтому требуется переход к новым стандартам безопасности.



Текущий этап

- Создание базы данных криптографических метаданных
- Разработка криптографических политик
- Обучение по защите данных
- Планирование перехода к новым регламентам
- Внедрение стратегии гибкой криптографии

Этап перехода

- Реализация плана перехода
- Удаление устаревших данных, зашифрованных слабыми алгоритмами
- Внедрение временных криптографических политик
- Разработка и тестирование новых криптоагильных приложений (способных гибко адаптироваться к новым криптографическим стандартам без значительных изменений в их архитектуре).

В процессе

- Отказ от устаревших криптографических решений
- Усиление криптографических политик
- Тестирование и внедрение новых постквантовых алгоритмов

Постквантовая криптография (PQC) как тренд

- Квантовые вычисления скоро станут реальностью, и ожидается, что обычные методы шифрования устареют.
- Киберпреступники уже разрабатывают стратегии «сбор данных сейчас — дешифровка позже», когда данные перехватываются и хранятся в ожидании более мощных квантовых компьютеров.
- Постквантовая криптография становится необходимостью для защиты конфиденциальной информации в долгосрочной перспективе.

Примеры использования

- Защита финансовых данных — обеспечение безопасности платежей и банковской информации в мире квантовых вычислений.
- Охрана интеллектуальной собственности — защита патентов, коммерческих тайн и конфиденциальных данных от атак.
- Безопасная передача сообщений — предотвращение перехвата зашифрованных контрактов и деловой переписки.

Прогноз Gartner

К 2029 году развитие квантовых вычислений сделает традиционные методы асимметричного шифрования небезопасными.

Экспертное мнение

«Когда сотрудники отправляют конфиденциальные электронные письма с финансовыми данными, информацией о клиентах или интеллектуальной собственностью, алгоритмы PQC могут зашифровать эти коммуникации. Даже если злоумышленники перехватят данные сейчас, они не смогут их расшифровать в будущем, даже при наличии мощных квантовых компьютеров».

— Марк Хорват (Mark Horvath), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 5. Невидимый амбиентный интеллект

- Амбиентный невидимый интеллект — это технология, основанная на широком использовании миниатюрных датчиков и тегов с низкой стоимостью для отслеживания местоположения и состояния объектов в различных средах.
- Эти данные передаются в облако для анализа и хранения, обеспечивая автоматическое управление процессами без участия пользователя.

Примеры использования

- **Склады** — автоматизированный контроль запасов и логистики.
- **Ретейл** — отслеживание товаров в магазине, персонализированные рекомендации.
- **Логистика** — контроль поставок, отслеживание грузов в реальном времени.
- **Дом** — умные датчики в бытовых приборах для оптимизации энергопотребления.
- **Офисы** — мониторинг использования рабочих пространств, регулирование температуры и освещения.
- **Здравоохранение** — мониторинг состояния пациентов без нательных датчиков, автоматический отклик на экстренные ситуации.

Амбиентный невидимый интеллект как тренд

- Удешевление датчиков делает технологию экономически выгодной.
- Прозрачность процессов в реальном времени важна для бизнеса и цепочек поставок.
- Развитие беспроводных стандартов (Bluetooth, сотовые сети, backscatter) позволяет интегрировать интеллектуальные системы в повседневную жизнь.
- Эти технологии становятся ключевым источником данных для ИИ и аналитики, помогая улучшать процессы и продукты.

Прогноз Gartner

К 2028 году первые примеры использования амбиентного невидимого интеллекта будут сфокусированы на решении конкретных задач:

- отслеживании предметов с минимальными затратами,
- снижении стоимости операций,
- повышении эффективности процессов.

Экспертное мнение

«В производстве компоненты и оборудование смогут самостоятельно передавать данные в управляющие системы, обновляя информацию о техническом обслуживании, уровне запасов или частоте использования. Такая прозрачность поможет оптимизировать цепочки поставок, предотвратить простои оборудования и автоматизировать пополнение ресурсов».

— Ник Джонс (Nick Jones), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 6. Энергоэффективные вычисления

Энергоэффективные вычисления — это подход к проектированию и эксплуатации компьютеров, дата-центров и цифровых систем с минимальным потреблением энергии и снижением углеродного следа.

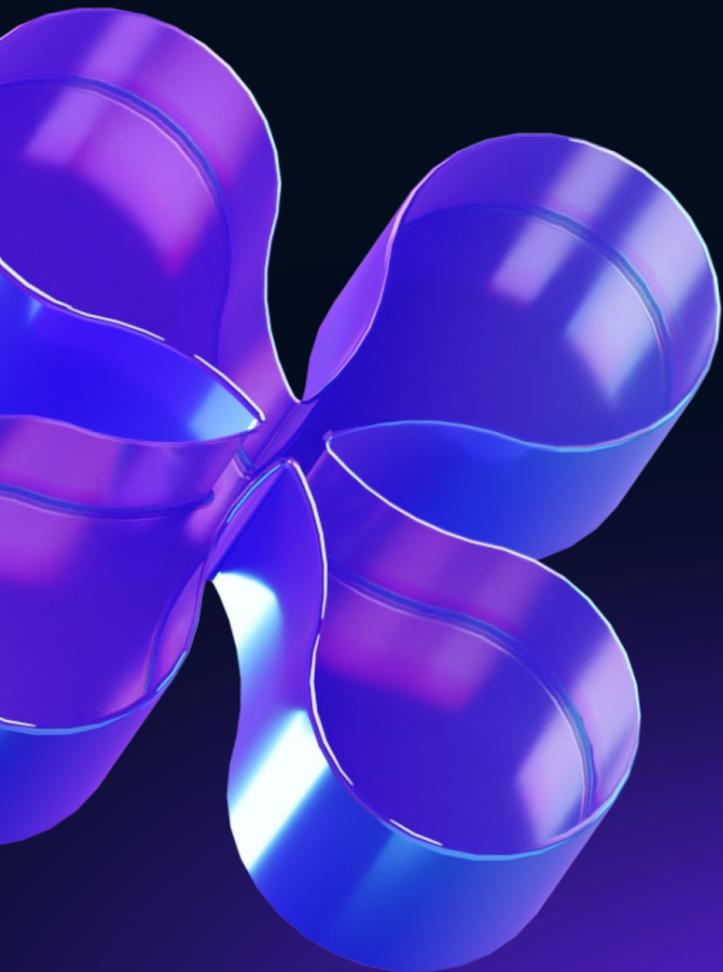
Основные элементы устойчивости ИТ-инфраструктуры:

- эффективный код и алгоритмы — оптимизированные программы, снижающие нагрузку на вычислительные мощности;
- новое оборудование — процессоры, чипы и серверы с меньшим энергопотреблением;
- зелёная энергия — использование возобновляемых источников энергии для питания вычислительных мощностей.

Почему это тренд?

- Устойчивое развитие становится приоритетом на уровне руководства компаний.
- ИТ-индустрия вносит значительный вклад в углеродный след, особенно в сферах финансовых услуг и облачных технологий.
- Искусственный интеллект и большие вычисления требуют всё больше энергии, что делает энергоэффективность критически важной.
- Традиционные процессоры достигают предела возможностей, а графические процессоры (GPU), нейроморфные вычисления и квантовые технологии обещают значительный прирост эффективности в ближайшие 5-10 лет.

Энергоэффективные вычисления как тренд



Примеры использования

- Оптимизация дата-центров — снижение энергопотребления серверов и систем охлаждения.
- Разработка энергоэффективных продуктов — создание устройств с низким энергопотреблением.
- Умное управление энергией — автоматическое регулирование потребления электроэнергии в офисах и на предприятиях.

Прогноз Gartner:

основным приоритетом для большинства ИТ-организаций станет сокращение углеродного следа.

Экспертное мнение

«Представьте умное офисное здание, в котором энергоэффективные вычисления интегрированы во все аспекты повседневной работы. Сенсоры IoT отслеживают загруженность помещений, автоматически регулируя освещение, системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC), а также использование оборудования в режиме реального времени. Это приводит к значительной экономии затрат и снижению углеродного следа».

— Ник Джонс (Nick Jones), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 7. Гибридные вычисления

Гибридные вычисления — это подход, объединяющий различные вычислительные технологии (CPU, GPU, нейроморфные, квантовые и фотонные системы, специализированные чипы ASIC), чтобы решать сложные вычислительные задачи. Этот метод использует преимущества каждой технологии, создавая мощную и гибкую вычислительную среду.

Простая архитектура гибридных вычислений

Примеры использования

Многофункциональные роботы (edge-устройства, IoT)

Оптимизация и моделирование

Приложения ИИ

Разработка лекарств

Система управления гибридными вычислениями

Среды вычислений:

Классические суперкомпьютеры (CPU и GPU)

Специализированные ASIC-чипы для ИИ

Нейроморфные вычисления

Квантовые вычисления

Фотонные вычисления

Биовычисления и углеродные системы

Гибридные вычисления как тренд

- Использование передовых технологий (фотонные, биовычисления, нейроморфные и квантовые системы) позволяет компаниям принципиально менять вычислительные процессы.
- Применение генеративного ИИ требует мощных вычислений, что делает гибридные вычисления оптимальным решением.
- Решение сложных задач (большие данные, моделирование, обработка в реальном времени) требует гибкого сочетания технологий.

Примеры использования

- Экономичное масштабирование — критически важные рабочие нагрузки хранятся локально, а облачные ресурсы используются для обработки пиковых нагрузок.
- Усиление безопасности данных — чувствительные данные хранятся на локальных серверах, а облачные решения используются для анализа и вторичных задач.
- Ускорение инноваций — разработка на облачных платформах при сохранении безопасных локальных сред для производства.

Экспертное мнение

«Представьте организацию, которая хранит критически важные и конфиденциальные приложения на локальных серверах (ради безопасности и контроля), но при этом использует облачные ресурсы для выполнения высокопроизводительных задач, таких как аналитика данных, ИИ или резервное копирование. Такой гибридный подход позволяет масштабировать бизнес, оптимизировать затраты и сохранять гибкость».

— Сойеб Барот (Soyeb Barot), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 8. Пространственные вычисления

- Пространственные вычисления объединяют физический и цифровой мир, закрепляя цифровой контент в реальной среде.
- Эта технология позволяет пользователям интерактивно взаимодействовать с цифровыми объектами, создавая реалистичный и интуитивный опыт.



3 уровня, обеспечивающие пространственные вычисления

1. Инфраструктура

Поддерживает интеграцию множества технологий и пользовательских опытов, включая оборудование; повсеместную, быструю и надежную сеть; а также операционные системы, поддерживающие создание и потребление сервисов пространственных вычислений. мире.

2. Информация

Содержит данные, используемые для создания цифрового представления физического мира, а также определяет, как, где и какие данные будут накладываться на него.

3. Взаимодействие

Определяет, как пользователи будут взаимодействовать с цифровыми объектами и интуитивно воспринимать их в физическом мире.

Пространственные вычисления как тренд

- Развитие дополненной (AR) и смешанной (MR) реальностей, а также ИИ-решений делает пространственные вычисления ключевыми для различных отраслей.
- Распространение 5G и новых устройств (Apple Vision Pro, Meta Quest 3) увеличивает спрос на пространственные технологии.
- Ожидается, что рынок вырастет с \$ 110 млрд в 2023 году до \$ 1,7 трлн в 2033 году.

Примеры использования

- Совместная работа в 3D-средах делает удалённые встречи более интерактивными.
- Реалистичные тренажёры для обучения сотрудников сокращают затраты на обучение, повышение квалификации.
- Навигация в магазинах и виртуальные ассистенты улучшают клиентский опыт и увеличивают продажи.

Прогноз Gartner

К 2028 году 20% людей будут еженедельно использовать пространственные вычисления для погружения в цифровую среду (против менее 1% в 2023 году).

Экспертное мнение

«С помощью пространственных вычислений компании могут использовать технологию цифровых двойников для создания в реальном времени 3D-копий физических объектов. Это позволяет оптимизировать производительность, прогнозировать необходимость технического обслуживания и тестировать сценарии без вмешательства в реальные процессы».

— Марти Резник (Marty Resnick), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 9. Полифункциональные роботы

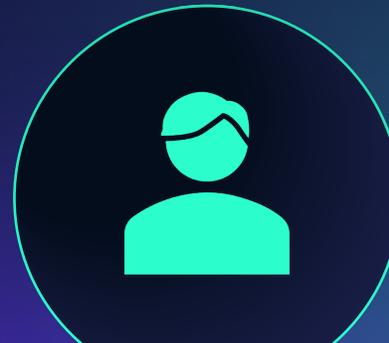
- Полифункциональные роботы — это машины, способные выполнять разнообразные задачи, следуя инструкциям человека или обучаясь на примерах.
- Они отличаются гибкостью как в дизайне, так и в способах работы.

Простая архитектура гибридных вычислений

- Простые
- Требовательные к условиям
- Повторяющие одни и те же операции
- Предсказуемые



РОБОТЫ



ЛЮДИ

- Сложные
- Способны адаптироваться
- Разнообразны в своих действиях
- Непредсказуемые

Полифункциональные роботы как тренд

- Рост затрат на рабочую силу и потребность в оптимизации бизнеса делают роботизацию всё более актуальной.
- Складская логистика и производство требуют роботов, способных выполнять несколько разных задач.
- Снижение цен делает продвинутую робототехнику доступной для бизнеса.
- Первые пользователи уже активно исследуют потенциал таких роботов для повышения гибкости и эффективности процессов.

Примеры использования

- Логистика и склады — сортировка, упаковка, транспортировка товаров.
- Медицина — доставка медикаментов, помощь пациентам, дезинфекция помещений.
- Обслуживание оборудования — инспекции, техническое обслуживание, ремонт в труднодоступных местах.

Прогноз Gartner

К 2030 году 80% людей ежедневно будут взаимодействовать с умными роботами (по сравнению с менее 10% сегодня).

Экспертное мнение

«Роботы, работающие с людьми, должны адаптироваться к окружающей среде, созданной для людей. Однако это не означает, что они должны выглядеть как люди. Наиболее успешные полифункциональные роботы не будут копировать человеческую форму — они превзойдут её».

— Билл Рей (Bill Ray), вице-президент и аналитик Gartner.

Тренд 10. Нейронное улучшение

Нейронное улучшение — это процесс улучшения когнитивных способностей человека с помощью технологий, которые считывают, декодируют и, возможно, записывают информацию в мозг.

Эволюция интерфейсов «мозг — машина» (BIMI)

Доступные сейчас технологии

- Внешние/неинвазивные устройства
 - Одностороннее взаимодействие
 - Считывание сигналов мозга
- Расширенные внешние/неинвазивные интерфейсы
 - Двустороннее взаимодействие
 - Возможность считывания и записи информации

Технологии будущего (5-10 лет)

- Инвазивные интерфейсы
 - Глубокая интеграция с мозгом
 - Возможность двусторонней передачи данных
- Минимально инвазивные системы
 - Обновляемые и заменяемые импланты
 - Безопасность для мозговых тканей

Оптимальный баланс между возможностями и удобством обеспечит массовое применение этих технологий в бизнесе и повседневной жизни.

Нейронное улучшение как тренд

- Революция в медицине — технология позволяет раскрыть возможности мозга, улучшая диагностику и лечение.
- Обучение и повышение квалификации — бизнес активно исследует интерфейсы «мозг — машина» для развития сотрудников.
- Персонализированный маркетинг — компании могут глубже анализировать поведение клиентов с помощью нейроданных.

Примеры использования

- Сокращение срока обучения хирургов на целый год.
- Персонализированное образование — адаптация учебных программ в реальном времени.
- Снижение производственных травм и предотвращение аварий.
- Оптимизация подбора персонала — анализ совместимости сотрудников на основе нейроданных.

Прогноз Gartner:

к 2030 году 60% ИТ-специалистов будут использовать и зависеть от технологий двусторонних интерфейсов «мозг — машина», финансируемых как работодателями, так и самими пользователями.

Экспертное мнение

«Представьте собеседование, проводимое с помощью мозгового интерфейса, которое занимает всего две минуты. Нейронное улучшение позволяет организациям узнать, что чувствует человек. Более того, интерфейсы могут воздействовать на мозг, помогая сотрудникам расслабиться или сосредоточиться, чтобы повысить продуктивность. Эти технологии будут развиваться, но уже сейчас они могут дать компаниям значительное преимущество».

— Сильвен Фабр (Sylvain Fabre), старший директор и аналитик Gartner.

Ещё больше маркетинговых исследований и свежих новостей из мира рекламы — в Telegram-канале СберМаркетинга



Подписывайтесь на наш Telegram

