

Основные тенденции в разработке программного обеспечения в 2023 году



Ожидается, что тенденции 2023 года повлияют на корпоративные стратегии в ближайшие три года, позволив организациям решить четыре ключевые задачи:

- оптимизация устойчивости, операций или доверия;
- масштабирование вертикальных решений;
- новаторское взаимодействие с клиентами;
- поиск устойчивых технологических решений.

## 10 главных стратегических технологических тенденций Gartner на 2023 год

Тренд	Описание Гартнера	Прикладное пояснение
Тема «Оптимизация»		
1. Цифровая иммунная система (оптимизация устойчивости команд для улучшения разработки)	создает улучшенный пользовательский опыт за счет сочетания нескольких инженерных стратегий для защиты от рисков. Благодаря наблюдаемости, автоматизации, экстремальному проектированию и тестированию, она обеспечивает устойчивые системы, снижающие эксплуатационные риски и риски безопасности.	Задача защиты периметра (antiDDoS, WAF и пр.). В пайплайн (множество процессов) встроены SAST (анализ кода или его части на наличие уязвимостей без запуска исследуемого приложения), DAST (тестирование «черного ящика», может обнаруживать уязвимости и слабые места в работающем приложении), IAST (тип тестирования приложений, который фокусируется на обнаружении проблем безопасности в коде приложений). Все действия пользователей и системные действия логируются и автоматически запускают события – скейлинг инфраструктуры/переключение с одного уровня на другой/поднятие дежурных смен по тревоге. Такие аварийные учения проводятся периодически и устраивается хаос – инжиниринг на тестовых стендах.
2. Прикладная наблюдаемость (принятие решений в компаниях на основе данных)	работает на основе данных, предоставляемых организацией, используя искусственный интеллект для анализа и выработки рекомендаций, которые позволяют предприятию принимать более быстрые и точные решения в будущем. При систематическом применении она может уменьшить задержку ответа и оптимизировать бизнес-операции в режиме реального времени.	Существуют рекомендательные системы, которые используют в алгоритмах near real-time (почти реальные) данные от пользователей. <b>Пример.</b> Рекомендательная система Netflix специально для вас подбирает видео, которые будут включены в каждый ряд, присваивает этим видео рейтинг, а затем выстраивает порядок показа самих рядов с помощью сложных алгоритмов.
3. AI TRiSM (безопасность ИИ — AI Trust, Risk, and Security Management)	поддерживает управление искусственным интеллектом, обеспечивает надежность, справедливость, эффективность и защиту данных. Сочетает в себе методы объяснения результатов ИИ, быстрого развертывания новых моделей,	Есть пайплайн MLOps. Процесс валидации моделей перед запуском в продакшн включает в себя интерпретацию действий модели и проверку на контрольной выборке. Доступ к реальным данным ограничен и данные максимально обезличены. Результаты отработки моделей на продакшн логируются.

	активного управления безопасностью ИИ, контроля конфиденциальности и этики.	
Тема "Масштаб"		
4. Отраслевые облачные платформы (кастомные облака для конкретных индустрий)	объедините SaaS (аренда готовых сервисов для конкретных функций, например: отправки почты, - программное обеспечение как сервис), PaaS (аренда уже готовых и настроенных платформ для специализированных задач) и IaaS (аренда вычислительных мощностей для запуска решений и развертывания ИТ-инфраструктуры компании) с индивидуальной отраслевой функциональностью, которую можно использовать для более легкой адаптации к непрекращающемуся потоку вызовов (идей) в разных отраслях.	Облачным провайдерам стоит добавить в свой каталог услуг не только сервисы общего назначения, а еще и специфические для каждой отрасли. Например, добавить сервис расчета маршрутов для курьеров или систему ip телефонии для колл-центров.
5. Инжиниринг платформ (компаниям для ускорения разработки следует сосредоточиться на создании платформ)	предоставляет тщательно подобранный набор инструментов, возможностей и процессов, которые упакованы для удобства использования разработчиками и конечными пользователями. Это повысит производительность конечных пользователей и снизит нагрузку на команды разработчиков.	Для разработчиков – предоставление архитектурных требований, общих компонентов для фронтальных приложений, общих coe-сервисов, каркасов прикладных сервисов, позволяющих быстро начать разработку нового сервиса и пр. Бизнес-пользователям вы предоставляете low-code системы для самостоятельного проектирования простых задач.
6. Реализация ценности беспроводной связи (беспроводная сеть предоставит больше информации и станет источником непосредственной ценности для бизнеса)	охватывает предоставление услуг беспроводной сети из любых источников, включая устройства пользователей, поддержку периферийных устройств, решения для геометок и т.д. Такие сети выходят далеко за рамки простого подключения, предоставляя информацию о местоположении, другую информацию в режиме реального времени, а также аналитические данные. И позволяют системам напрямую собирать сетевую энергию.	Тренд на то, чтобы вся ваша периферия была включена в беспроводную сеть и передавала о себе всю телеметрию + давала возможность удаленного управления.

Тема "Инноватор/Пионер"		
7. Суперприложения (приложения, платформа и экосистема в одном)	это нечто большее, чем составные приложения, объединяющие сервисы. Суперприложение сочетает в себе функции приложения, платформы и экосистемы в одном месте, предоставляя третьим сторонам платформу для разработки и публикации своих собственных мини-приложений.	Как пример – VK Mini Apps. Главное, не только сам создавай микро-приложения, но также дай песочницу сторонним разработчикам.
8. Адаптивный ИИ (адаптивные системы, которые используют обратную связь в реальном времени для непрерывного переобучения моделей на основе новых данных и скорректированных целей)	позволяет изменять поведение модели после развертывания с помощью обратной связи в реальном времени, постоянно переучивать модели и обучаться в среде выполнения и разработки на основе новых данных и скорректированных целей, чтобы быстро адаптироваться к меняющимся условиям реального мира.	Ваши модели автоматически создают новые обучающие выборки, после обучения и подборки весов они автоматически выкладываются в продакшн по MLOps процессу.
9. Метавселенная (организации должны инвестировать в технологии, которые помогают двигаться вперед уже сейчас)	позволяет людям воспроизводить или усиливать свою физическую активность. Это может произойти путем переноса или расширения физической активности в виртуальный мир или путем преобразования физического. Это комбинаторная инновация, состоящая из множества технологических тем и возможностей.	Идея метавселенной тесно связана с продвинутыми технологиями дополненной и виртуальной реальности, но не ограничена ими. Взаимодействие может быть завязано и на обычном компьютере с доступом в интернет. Пример: совещания в МЕТА. Где ощущается эффект присутствия, глаза собеседника смотрят на тебя, а не в пол и можешь писать на виртуальных досках с помощью контроллеров.
Тема "Устойчивая технология " – тренд, который объединяет все выше описанные		
10. технологии устойчивого развития, на которые должны быть завязаны все предыдущие направления	В 2023 году одних только технологий будет недостаточно. Устойчивые технологии - это набор решений, которые повышают энергоэффективность ИТ-услуг; обеспечивают устойчивость предприятия с помощью таких технологий, как отслеживание, аналитика, программное обеспечение для управления	Соблюдение ESG повестки. Использование алгоритмов, которые экономят энергию, использование более эффективных (нагрузка на ядро) языки программирования и фреймворки. И конечно переход на последние поколения EC2 instances (облачный сервис, предоставляющий виртуальные сервера, хранилища данных, а так же балансировщик нагрузки).

	<p>выбросами и искусственный интеллект; и помогают клиентам достигать своих собственных целей в области устойчивого развития.</p> <p>Инвестиции в устойчивые технологии также имеют потенциал для повышения операционной устойчивости и финансовых показателей, обеспечивая при этом новые возможности для роста.</p>	
--	---	--

## **ИТ-тренды 2022 года (для сравнения).**

Аналитиками агентства Gartner опубликован список из 12 технологических трендов, которые будут иметь значение для бизнеса в ближайшие годы.

**Gartner** – исследовательская и консалтинговая компания, специализирующаяся на рынках информационных технологий.

### ***Главные стратегические ИТ-тенденции на 2022 год:***

- генеративный искусственный интеллект (ИИ);
- фабрики данных;
- территориально-распределенные предприятия;
- облачные платформы;
- автономные системы;
- интеллектуальное принятие решений;
- приложения с композитной архитектурой;
- гиперавтоматизация;
- повышающие конфиденциальность вычисления;
- сеть кибербезопасности;
- разработки в области ИИ;
- бизнес-стратегия совокупного опыта (в нем учитываются и опыт клиента, и опыт сотрудника, и опыт пользователя).

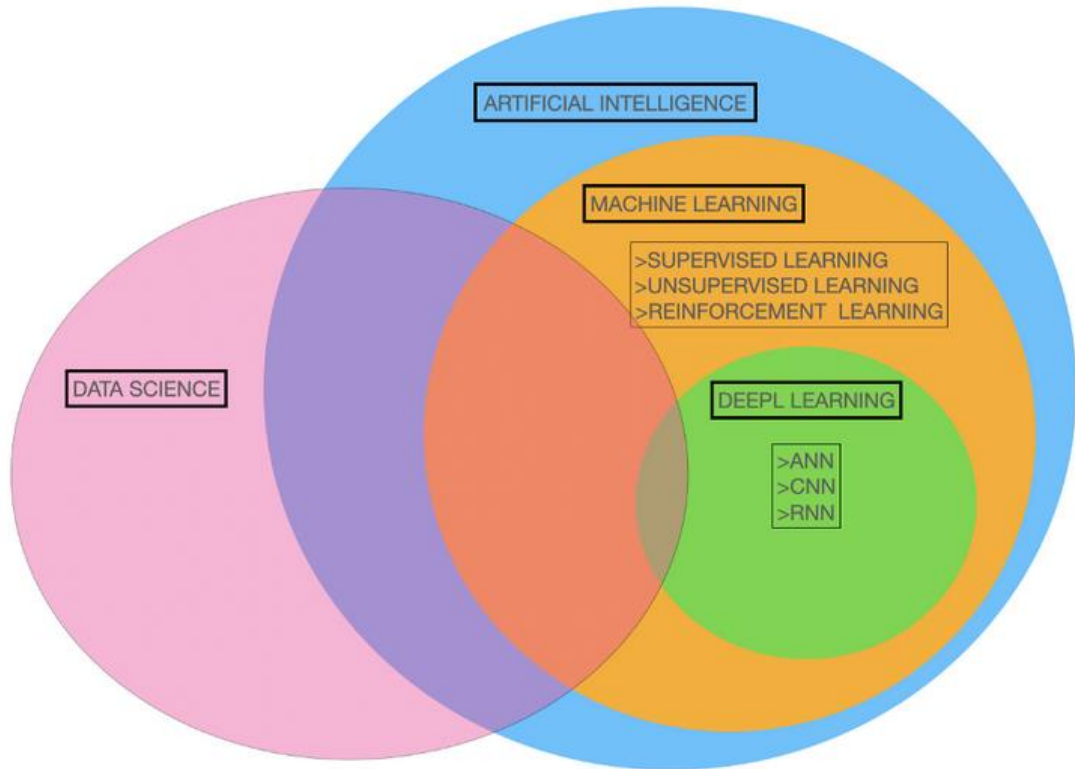
## **1. Генеративный искусственный интеллект (Generative Artificial Intelligence)**

**Генеративный ИИ** – это метод машинного обучения, при котором нейросеть изучает массив данных, например, фотографии, видео или текст, на определенную тему, после чего использует полученную информацию для создания аналогичного, но собственного контента.

Возможности инструмента практически не имеют границ, генеративный ИИ используют для создания программного кода, при разработке лекарств или в рамках целевого маркетинга.

Алгоритмы понимают шаблон в переданных в него данных и создают на его основе новую версию. Генеративные модели ИИ – это в основном модели ИИ без учителя.

## Диаграмма Венна искусственного интеллекта



Аналитики Gartner прогнозируют, что к 2025 году около 10% всех производимых на планете данных будут приходиться на генеративный ИИ.

## 2. Фабрики данных (Data Fabric)

**Фабрики и «ткань» данных** (Data Fabric) – модель единой, эталонной архитектуры *управления данными*, объединяющий различные компоненты: клиентские устройства доступа, сеть хранения данных, методы их обработки, микросервисную архитектуру приложений и многое другое.

Это целая экосистема, которая объединяет повторно используемые сервисы производства данных, конвейеры передачи и обработки информации (data pipelines), а также API-интерфейсы и другие подходы к интеграции данных между различными системами и хранилищами информации для организации беспрепятственного доступа и обмена данными в распределенной среде. Используется для максимально эффективного доступа к корпоративным данным. Data Fabric гарантирует гибкую, устойчивую интеграцию данных между платформами и бизнес-пользователями.

Это конкретное программно-аппаратное решение, b2b-сервис, который позволяет предоставлять бизнесу по запросу уже обработанные, структурированные данные определенного качества. За счет встроенной аналитики с их помощью можно улучшить обработку информации, сократив усилия по управлению данными до 70% и при этом снизить время окупаемости.

Концепцию Data Fabric активно продвигают такие крупные мировые компании как NetApp (NetApp Data Fabric) и HPE (Ezmeral Data Fabric).

Компания **NetApp** (1992 г) специализируется на оказании помощи заказчикам в эффективном использовании данных с помощью ведущих в отрасли облачных сервисов, систем хранения данных и программного обеспечения.

**HPE** (1939 г.) является глобальной компанией, предлагающей решение платформы как услугу, охватывающее всю инфраструктуру от периферии до облака и предназначенное для трансформации бизнеса.

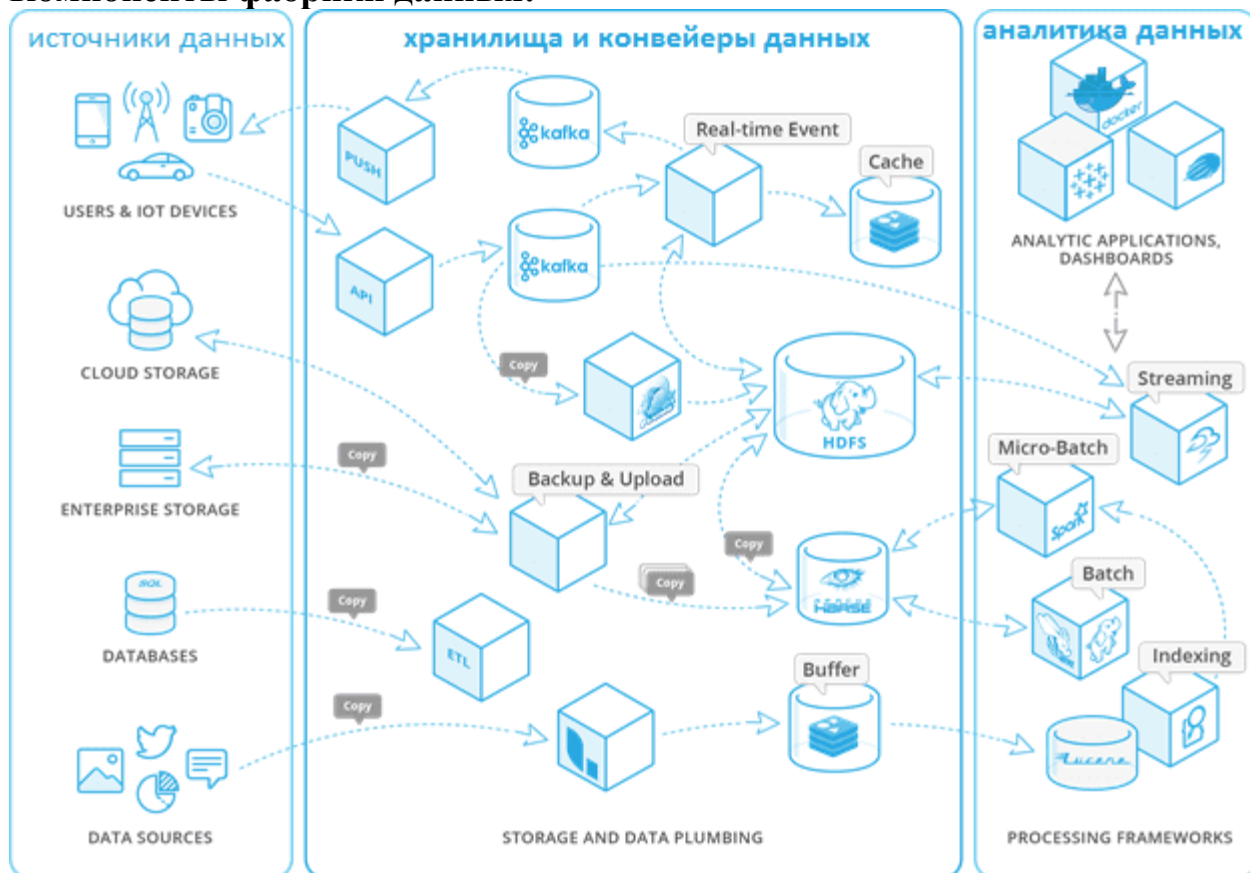
Обязательным условием существования фабрики данных является присутствие элементов машинного обучения на каждом этапе обработки информации. Решением проблемы становятся фабрики данных – сервисы, которые облегчают обмен данными между платформами и бизнес-пользователями.

Их плюсы:

- данные становятся доступны в любой точке независимо от места их хранения;
- фабрики данных позволяют создать масштабируемую архитектуру;
- встроенная аналитика даёт больше возможностей использования данных;
- сокращается срок окупаемости новых технологий.



## Компоненты фабрики данных:



<https://www.bigdataschool.ru/blog/what-is-data-fabric.html>

**Например,** быстрый доступ к данным на базе Hadoop (технология хадуп):

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– облачные платформы (включая технологии распределенного сбора, хранения и обработки данных);</li> <li>– микросервисная архитектура бизнес-приложений;</li> <li>– технологии Machine Learning.</li> </ul>
--	--

Hadoop – это свободно распространяемый набор утилит, библиотек и фреймворк для разработки и выполнения распределённых программ, работающих на кластерах из сотен и тысяч узлов.

Области применения технологии:

- ✓ поисковые и контекстные механизмы высоконагруженных веб-сайтов и интернет-магазинов (Yahoo!, Facebook, Google, AliExpress, Ebay и т.д.), в т.ч. для аналитики поисковых запросов и пользовательских логов;
- ✓ хранение, сортировка огромных объемов данных и разбор содержимого больших файлов;
- ✓ быстрая обработка графических данных, например, газета New York Times с помощью хадуп и Web-сервиса Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) всего за 36 часов преобразовала 4 терабайта изображений (TIFF-картинки размером в 405 КБ, SGML-статьи размером в 3.3 МБ и XML-файлы размером в 405 КБ) в PNG-формат размером по 800 КБ.

### 3. Территориально-распределенные предприятия (Distributed Enterprise)

Удаленный формат работы стал нормой. Территориально-распределенную модель работы Gartner называет наиболее перспективной современной моделью для предприятий. В то же время для организации работы сотрудников в удаленном или гибридном формате требуется кардинальная перестройка таких ключевых бизнес-процессов как хранение данных, предоставление пользователям доступа к корпоративным ресурсам, обеспечение информационной безопасности.

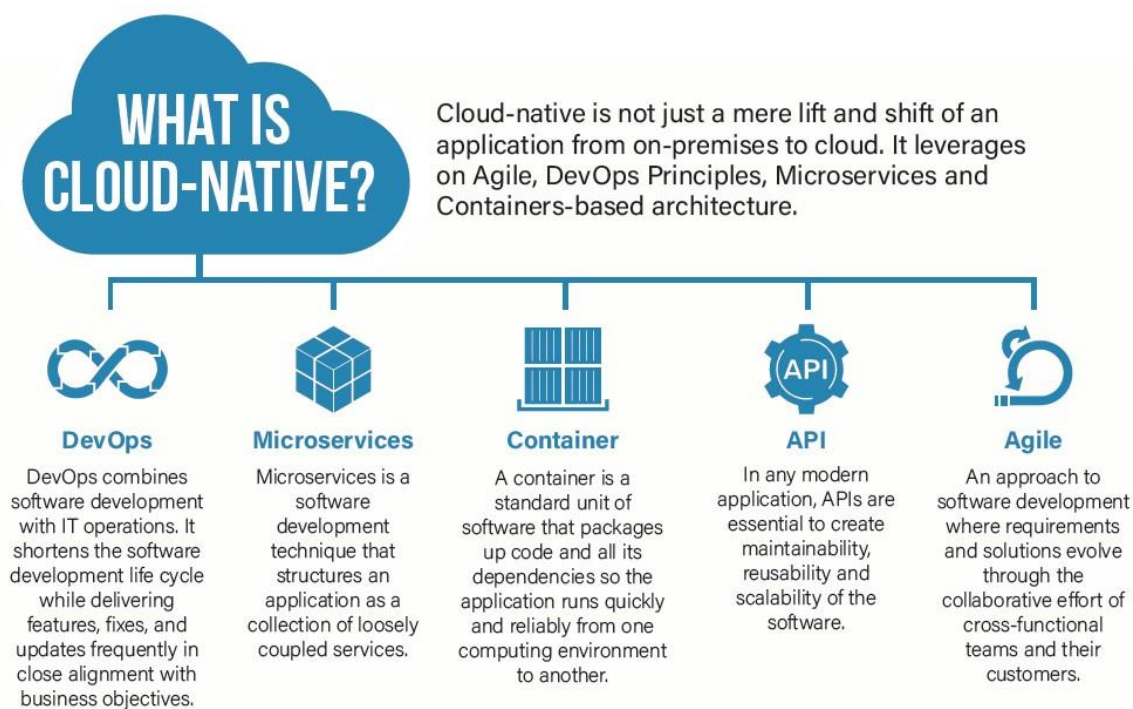
Концепция *территориально-распределенного предприятия* совмещает в себе ряд технологий и практик:

- программно-определяемые сети SD-WAN;
- облачные платформы (в первую очередь как платформы приложений, а не инфраструктурные платформы);
- централизованное управление;
- новый уровень корпоративной информационной безопасности.

### 4. Облачные платформы (Cloud-Native Platforms)

**Облачные платформы** предоставляют масштабируемые ИТ-возможности для создания и развития сервисов, что сокращает время на окупаемость и снижает затраты.

По прогнозам Gartner, облачные платформы к 2025 году будут использоваться более чем в 95% новых цифровых сервисов, в то время как сейчас они обслуживают менее 40%.



Облака открывают новые возможности для бизнеса.

Cloud-native – это то, как приложения создаются и разворачиваются, а не где это происходит. Приложения строятся как набор микросервисов, слабо связанных между собой и упакованных в контейнеры, управляются они облачной платформой.

Топ-3 провайдеров из года в год:

- Amazon Web Services (30% рынка)
- Microsoft Azure (20% рынка)
- GCP (8% рынка)

**Пример.** Google Cloud Platform (Облачная платформа Google, GCP) – набор облачных служб, которые выполняются на той же самой инфраструктуре, которую Google использует для своих продуктов, предназначенных для конечных потребителей: облачные вычисления, хранение данных, анализ данных и машинное обучение.

## **5. Автономные системы (Autonomic Systems)**

По мере роста компаний традиционное программирование или простая автоматизация не смогут обеспечить их масштабирование.

**Автономные системы** – это самоуправляемые физические или программные системы, которые учатся на основе своего окружения. Автономные системы способны динамически изменять собственные алгоритмы без обновления ПО, что позволяет им быстро адаптироваться к новым условиям в режиме реального времени, подобно тому как это делают люди.

Они умеют оптимизировать производительность и защищаться от атак без вмешательства человека. В долгосрочной перспективе они станут обычным явлением в роботах, беспилотниках, производственных машинах и умных пространствах.

## **6. Интеллект принятия решений (Decision Intelligence)**

**Интеллект принятия решений** – это практический подход к принятию решений.

Каждое решение рассматривается как набор процессов, при которых используются данные для анализа, получения обратной связи и корректировки действий. При таком подходе процесс принятия решений может даже автоматизироваться за счёт искусственного интеллекта.

Интеллект при принятии решений – это инженерная дисциплина, которая совмещает науку о данных с теорией социальных наук. Его приложение предоставляет основу для масштабного применения машинного обучения. По прогнозам Gartner, в ближайшие два года треть крупных организаций будут использовать данный метод для стратегического принятия решений, чтобы улучшить конкурентные преимущества.

## 7. Приложения с композитной архитектурой (Composable Applications)

Во время кризисов и высокой степени неопределенности компаниям важно иметь возможность быстро адаптировать свой бизнес, для этого необходима технологическая архитектура, которая позволит быстро, безопасно и эффективно изменять приложения. Такую адаптивность способна обеспечить **композиционная архитектура приложений** (составные приложения).

Одним из гибких подходов к формированию составного приложения является разработка единой платформы – унифицированного SDK, потенциально совместимого со всей линейкой продуктов компании.

К ключевым принципам построения такой платформы можно отнести следующее:

- независимо развивающийся модуль, поставляющий конечную ценность потребителю,
- гарантия единого пользовательского опыта на всех устройствах,
- расширяемость и модульность решения.

Компании, которые будут использовать композитный подход, будут развиваться быстрее конкурентов на 80%, считают аналитики Gartner.

## 8. Гиперавтоматизация (Hyperautomation)

**Гиперавтоматизация** обеспечивает ускоренный рост и повышение устойчивости бизнеса за счет быстрой идентификации, проверки и автоматизации как можно большего числа процессов.

Gartner отмечает три ключевых направления гиперавтоматизации:

- повышение качества работы;
- ускорение бизнес-процессов;
- повышение гибкости принятия решений.

Организациям требуется большая степень автоматизации IT и бизнес-процессов, поскольку они вынуждены ускорять цифровую трансформацию в мире после COVID-19, где цифровое развитие вышло на передний план».

Используемые технологии:

- ✓ роботизированная автоматизация процессов (Robotic Process Automation, RPA);
- ✓ платформы разработки приложений с низким уровнем затрат на кодирование (Low-Code Application Development Platforms, LCAP);
- ✓ искусственный интеллект (Artificial Intelligence, AI);
- ✓ Машинное обучение (Machine Learning, ML).
- ✓ Автоматизация когнитивных процессов.
- ✓ Программное обеспечение для интеллектуального управления бизнес-процессами (Intelligent Business Process Management Software, iBPMS).
- ✓ виртуальные помощники.

Идея состоит в том, чтобы объединить правильные технологии для упрощения, проектирования, автоматизации и управления процессами в организации

вместо использования инструментов, основанных на сценариях и предназначенных для узких случаев использования.

Такие инструменты, как **RPA**, **LCAP** и **AI** считаются программным обеспечением, *не зависящим от процессов*. Это означает, что их можно использовать в различных областях. По мнению аналитиков, именно программное обеспечение, не зависящее от процессов, будет наиболее востребовано и послужит ключевым фактором развития тенденции гиперавтоматизации.

**Low-code-разработка** – это подход к созданию программного обеспечения без трудоемкого ручного программирования, требующего глубоких специфических знаний.

Приложения можно «собирать» без создания кода вручную благодаря инструментам визуального моделирования с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом – **low-code-платформам** (LCAP). Так разработка становится доступной для непрофессионалов, или citizen developer'ов. Они не обладают опытом в IT, но хорошо знают бизнес-процессы, что позволяет им генерировать идеи, требующие реализации.

Что касается отдачи, в Gartner ожидают, что к 2024 году организации снизят операционные расходы на 30% за счёт изменений, связанных с гиперавтоматизацией.

## 9. Вычисления, укрепляющие конфиденциальность (Privacy-Enhancing Computation, PEC)

Такие вычисления обеспечивают безопасность обработки персональных данных в ненадёжных средах. Эта тенденция появилась из-за развития законов о конфиденциальности и защите данных, а также растущих опасений потребителей.

Хранение личных данных пользователей – необходимая и зачастую очень выгодная для бизнеса мера, но в то же время несущая риски. Утечки персональных данных грозят компаниям финансовыми потерями и наносят ущерб их репутации.

По прогнозу Gartner, методы PEC, которые защищают личную и конфиденциальную информацию на уровне данных, программного или аппаратного обеспечения, а также обеспечивают безопасный обмен и анализ этих данных, к 2025 году будут использоваться в 60% крупных компаний.

## 10. Сеть кибербезопасности (Cybersecurity Mesh)

«Сегодня и активы, и пользователи могут находиться где угодно, а это значит, что традиционный подход к системам безопасности уходит в прошлое. Теперь необходима архитектура сетей кибербезопасности (CSMA)», – считает вице-президент Gartner Дэвид Грумбридж.

Концепция гибридных рабочих мест требует проработки новых методов кибербезопасности: сети становятся распределенными, подлежащие защите активы предприятий выходят за пределы корпоративного периметра безопасности.

CSMA – это распределенный архитектурный подход к гибкому и надежному управлению кибербезопасностью. Она позволяет обеспечить интегрированную структуру безопасности и защитить все активы, независимо от их местонахождения. К 2024 году компании, внедряющие CSMA в свои экосистемы, сократят финансовые потери от взломов и утечек на 90%.

Понятие *Cybersecurity Mesh* введено Gartner. Точного описания или определения этой технологической тенденции нет. Как нет и готовых фреймворков. Концепция выдвинута без уточнения мер и конкретных технологий.

Компании будут все активнее передавать свои информационные активы в облако, все большая доля корпоративных данных будет храниться на всевозможных устройствах дистанционно работающих сотрудников. В связи с этим планка требований к безопасности корпоративных данных тоже будет подниматься все выше и выше. Предприятия будут переходить от массивных централизованных решений для кибербезопасности, нацеленных на построение «стен» вокруг офиса, к гибким распределенным решениям, позволяющим защитить информационные активы вне зависимости от того, где они хранятся – в корпоративной сети или вне ее контура.

## **11. Разработки в области искусственного интеллекта (AI Engineering)**

ИТ-руководители сталкиваются с проблемой интеграции искусственного интеллекта в приложения, тратят время и деньги на проекты ИИ, которые так и не запускаются, или пытаются сохранить ценность решений ИИ в процессе запуска.

Разработка систем на основе ИИ – это комплексный подход к реализации моделей ИИ.

К 2025 году такие методы разработки ИИ будут приносить как минимум в три раза больше прибыли компаниям, которые будут внедрять их.

## **12. Совокупный опыт (Total Experience, TX)**

*Совокупный опыт* – это стратегия, которая сочетает в себе и клиентский опыт, и опыт сотрудников.

Цель подхода – повысить доверие, удовлетворенность, лояльность и поддержку как клиентов, так и сотрудников. За счет достижения адаптивных и устойчивых бизнес-результатов TX организации будут увеличивать выручку и прибыль, констатируют в Gartner.