

Лекция 1. Программа «Цифровая экономика», национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства», сквозные цифровые технологии и цифровые компетенции

Д.т.н., профессор Гусева А.И.

2025 г.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Общие сведения

- утверждена распоряжением Правительства России от 28.07.2017 г. №1632-р
- 18.12.2017 утверждены планы мероприятий программы

Цели Программы

- Создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности
- Создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера для создания и (или) развития высокотехнологичных бизнесов
- Повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики Российской Федерации, так и экономики в целом

№	Направления	Задачи направления
1	Нормативное регулирование	Формирование регуляторной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для возникновения, развития и использования цифровых технологий
2	Кадры и образование	Подготовка кадров, модернизация системы образования, создание рынка труда для цифровой экономики
3	Формирование исследовательских компетенций и технических заделов	Создание системы поддержки поисковых, прикладных исследований в области цифровой экономики, обеспечивающей технологическую независимость, национальную безопасность и конкурентоспособность на мировых рынках
4	Информационная инфраструктура	Создание отечественных сетей связи, ЦОДов, обеспечение доступа к создаваемым цифровым данным и внедрение цифровых платформ
5	Информационная безопасность	Обеспечение безопасности данных цифровой экономики, инфраструктуры, институтов, граждан

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Сквозные цифровые технологии

- большие данные
- нейротехнологии и искусственный интеллект
- системы распределенного реестра
- квантовые технологии
- новые производственные технологии
- промышленный интернет
- компоненты робототехники и сенсорика
- технологии беспроводной связи
- технологии виртуальной и дополненной реальностей

Сквозные цифровые технологии – передовые научно-технические отрасли, обеспечивающие создание высокотехнологичных продуктов и сервисов и наиболее сильно влияющие на развитие экономики, радикально меняя ситуацию на существующих рынках и(или) способствуя формированию новых рынков

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Структура программы

8 направлений развития цифровой экономики

- Умный город
- Государственное управление
- Здравоохранение
- Нормативное регулирования
- Цифровая инфраструктура
- Технологические заделы
- Кадры и образование
- Информационная безопасность



Ключевые ожидаемые результаты

- Создана благоприятная нормативная среда для участников цифровой экономики
- Созданы технологические заделы по сквозным цифровым технологиям
- Сформирована экосистема цифровой экономики
- Создана современная инфраструктура обработки, хранения и передачи данных
- Цифровая экономика обеспечена компетентными кадрами
- Обеспечена информационная безопасность граждан и бизнеса

Объём в России остаётся сравнительно небольшим. Вклад цифровой экономики в ВВП России оценивается в 2,8%

В цифровой экономике задействованы 2,5 миллиона работников, а общая инфраструктура -- 2000 млрд. рублей

Наибольшее распространение она получила в коммерческой сфере — на её долю приходится 1238 млрд. рублей от общего ВВП. 171 млрд. приносит маркетинг и реклама и 63 млрд. цифровой контент

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Основные определения

- **Цифровая экономика** — совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объёмов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств
- **Цифровая трансформация экономики** — изменение бизнес - модели и бизнес - процессов при помощи новых цифровых технологий, в т.ч. коренные изменения в технологии, культуре, операциях и принципах создания новых продуктов и услуг
- **Цифровизация** — системный подход к использованию цифровых ресурсов для повышения производительности труда, конкурентоспособности и экономического развития в целом

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Основные определения

- **Цифровой двойник**— цифровое представление конкретного физического изделия, группы изделий, механического или технологического процесса, которое полностью повторяет все то, что делает его физический прообраз, начиная от движений и кинематики, и заканчивая представлением его физической среды и текущих условий эксплуатации, включая движение жидкости и газа. При этом информация о состоянии физического объекта должна совпадать с информацией, полученной от виртуальных
- **Цифровое предприятие**— организация, которая использует информационные технологии (ИТ) в качестве конкурентного преимущества во всех сферах своей деятельности: производстве, бизнес-процессах, маркетинге и взаимодействии с клиентами

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Основные определения

- **Цифровая инфраструктура** — комплекс технологий и построенных на их основе цифровых продуктов, обеспечивающих вычислительные, телекоммуникационные и сетевые мощности и работающих на цифровой основе
- **Цифровая платформа** — система алгоритмизированных взаимовыгодных взаимоотношений значимого количества независимых участников отрасли экономики (или сферы деятельности), осуществляемых в единой информационной среде, приводящая к снижению транзакционных издержек за счет применения пакета цифровых технологий работы с данными и изменения системы разделения труда

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Основные определения

- **Цифровой актив —**

- 1. Систематизированный, индексированный контент (цифровые фотографии, анимация, видео, музыка и пр.), доступный для применения
- 2. Инкапсулированная в сети (Интернет или др.) функциональность
- 3. Специфическая форма собственности и ресурсов, в том числе интеллектуальной собственности, инвестиции в которые повышают капитализацию физического актива и обеспечивают рост денежного потока
- 4. Совокупность информации в цифровой форме (совокупность цифровых продуктов) о физическом или виртуальном объекте, процессе, субъекте деятельности, физическом лице, которая представляет ценность и может быть использована для извлечения добавленной стоимости
- 5. Комплекс цифровых продуктов и инфраструктур, процесс использования и изменения которых приводит к формированию добавленной стоимости и новой ценности, в том числе выраженной в денежной форме

Национальные проекты. Общие сведения

Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 г. № 204

Постановление Правительства РФ «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» от 31 октября 2018 г. № 1288



13 158,2 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ БЮДЖЕТ
4903,9 БЮДЖЕТЫ СУБЪЕКТОВ РФ

7515,3 ВНЕБЮДЖЕТНЫЕ ИСТОЧНИКИ
147,8 ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ВНЕБЮДЖЕТНЫЕ ФОНДЫ

Национальные проекты (13)	Федеральные проекты (78)	Бюджет, млрд. руб.
Здравоохранение	8	1725,8
Образование	10	784,5
Демография	5	3105,2
Культура	3	113,5
Безопасные и качественные автомобильные дороги	4	4779,7
Жилье и городская среда	4	1066,2
Экология	11	4041,0
Наука	3	636,0
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	5	481,5
Цифровая экономика	6	1634,9*
Производительность труда и поддержка занятости	3	52,1
Международная кооперация и экспорт	5	956,8
Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры	11	6348,1**

* Без учета альтернативных источников финансирования

** Без учета бюджета Энергетической части плана

В настоящее время разрабатывается Национальный проект «Развитие атомной науки, техники и технологий»

В нацпроект войдут четыре федеральных проекта:

- разработка технологий двухкомпонентной атомной энергетики на базе реакторов на быстрых нейтронах;
- разработка и исследования в области термоядерной науки и технологий;
- создание новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем;
- разработка проектов атомных станций малой мощности.

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, ВХОДЯЩИЕ В НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ:

10 проектов

Современная школа

Успех каждого ребенка

Поддержка семей, имеющих детей

Цифровая образовательная среда

Учитель будущего

Молодые профессионалы
(Повышение конкурентоспособности профессионального образования)

Новые возможности для каждого

Социальная активность

Экспорт образования

Социальные лифты для каждого

Бюджет национального проекта

295,1

80,5

8,6

79,8

15,4

156,2

9,2

27,3

107,5

4,7

784,5
млрд руб.

ЦЕЛИ:

↑ 1. Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования

↑ 2. Воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций

ИСТОЧНИКИ: 723,3 млрд руб. – федеральный бюджет,

45,7 млрд руб. – бюджеты субъектов РФ, 15,4 млрд руб. – внебюджетные источники

ВНУТРЕННИЕ ЗАТРАТЫ НА РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
ЗА СЧЕТ ВСЕХ ИСТОЧНИКОВ ПО ДОЛЕ В ВВП (%)

Обучение специалистов по компетенциям цифровой экономики (тыс. чел.)*

2019 30

2021 105

2024 270

Обучение по развитию компетенций цифровой экономики в рамках государственной системы персональных цифровых сертификатов (тыс. чел.)*

5

160

1000

Национальный проект «Цифровая экономика»

120 тыс. человек будут приняты на программы высшего образования в сфере информационных технологий к концу 2024 г.

10 млн человек пройдут обучение по онлайн программам развития цифровой грамотности к концу 2024 г.

100 % государственных вузов внедрят элементы модели «Цифровой университет» к концу 2023 г.

120 млрд руб. частных инвестиций будут привлечены в проекты по разработке и коммерциализации продуктов и сервисов на базе «сквозных» цифровых технологий до конца 2021 г.

1350 коммерчески ориентированных научно-технических проектов в области «сквозных» цифровых технологий получат грантовую поддержку до конца 2021 г.

Центры ускоренной подготовки специалистов совместно с компаниями цифровой экономики (кол-во центров)*



доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет (%)



13 958 населенных пунктов с численностью населения от 250 до 500 чел. подключат к сети Интернет к концу 2019 г.

Создание сетей связи 5G в городах РФ с населением более 1 млн чел. (кол-во городов)*



доля социально значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети Интернет (%)



5000 фельдшерско-акушерских пунктов получат типовые цифровые услуги в 2019 г.

8000 образовательных организаций получат типовые цифровые услуги в 2019 г.

Медицинские организации государственной и муниципальной систем здравоохранения будут подключены к сети Интернет до конца 2019 г.

Военные комиссариаты будут обеспечены широкополосным доступом к сети Интернет до конца 2024 г.

наличие опорных центров обработки данных в федеральных округах (количество)



доля Российской Федерации в мировом объеме оказания услуг по хранению и обработке данных (%)



Результаты реализации национального проекта

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ
РОССИЯ

1. ЦИФРОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ КЛЮЧЕВЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ



12

отраслей

115

показателей

Финансовые услуги

план 89,7% факт 98,4% ↑



Образование

план 80,9% факт 89,5% ↑



Государственное управление

план 78% факт 82,8% ↑



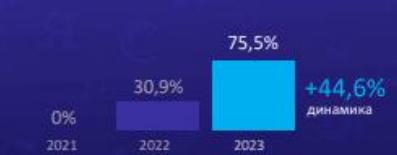
Здравоохранение

план 60,1% факт 79,9% ↑



Строительство

план 50,3% факт 75,5% ↑



37,7 млрд

дистанционных платежей
физлиц

+9%

по сравнению
с 2022 г.

17,3 млн

цифровых профилей
учащихся

+8,8%

по сравнению
с 2022 г.

4,5 балла

уровень удовлетворенности
качеством предоставления
массовых социально значимых
услуг

+0,5
балла

по сравнению
с 2022 г.

90 млн

чел. с электронными
документами
в кабинете
«Мое здоровье»

+25,9%

по сравнению
с 2022 г.

87 субъектов РФ

внедрили системы управления жизненным циклом
объектов капитального строительства

Нацпроект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»

Национальный проект

Инфраструктура

Федеральные проекты:

«Интернет»

«Кибербезопасность»

«Кадры»

Инструменты

Федеральные проекты:

«Цифровые платформы»

«Цифровое госуправление»

«Отечественные решения»

Будущее

Федеральные проекты:

«Искусственный интеллект»

«Перспективные разработки».

Ожидаемый эффект

- прирост доходов отраслей до 6% и сокращение их расходов до 45%
- не менее 80% российских организаций ключевых отраслей экономики будут использовать отечественное ПО
- подключение к высокоскоростному Интернету до 97% домохозяйств
- сокращение на 25% срок предоставления госуслуг

Инфраструктура

ФП

«Интернет»



ФП

«Кибер-
безопасность»



ФП

«Кадры»



Спутниковый интернет

LTE

5G

WiFi в школах и больницах

Защита от мошенников

Безопасный интернет

Защита ГИСов

Обучение школьников

Обучение студентов

Фокус на подготовке
разработчиков ПО

Инструменты

ФП

«Цифровые платформы»



ФП

«Цифровое госуправление»



ФП

«Отечественные решения»



Все госуслуги в проактивном режиме онлайн

Электронный документооборот

Инвестиции в индустриальные ИТ-решения

Типовые ГИСы в регионах

Ведомственные ЦОДы

Российское «железо»

Услуги через робота-помощника

Единая платформа для государственной цифровизации

Отечественное ПО

Будущее

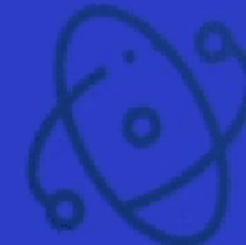
ФП

«Искусственный интеллект»



ФП

«Перспективные разработки»



ИИ во всех отраслях экономики страны

Сокращение затрат заказчиков
на российские ИИ-решения

Сверхточная диагностика заболеваний

Применение квантовых технологий
для исследования и лечения болезней мозга

Сквозные цифровые технологии

Сквозная цифровая технология «Новые производственные технологии»

Новые производственные технологии – это комплекс процессов проектирования и изготовления на современном технологическом уровне кастомизированных (индивидуализированных) материальных объектов (товаров) различной сложности, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства

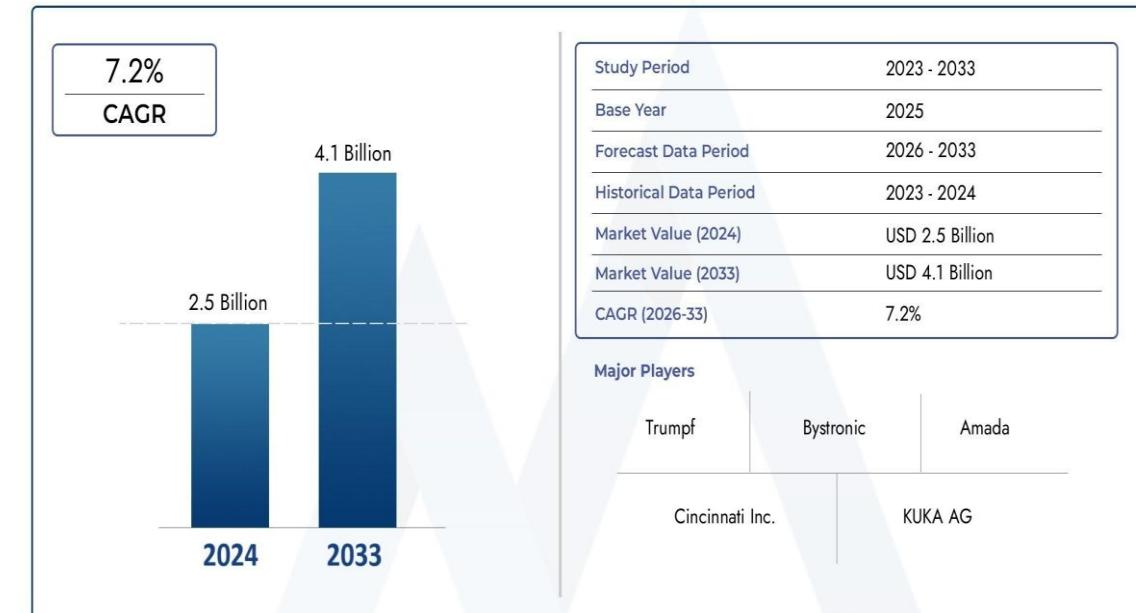
Включают в себя:

- новые материалы
- цифровое проектирование и моделирование, включая бионический дизайн
- суперкомпьютерный инжиниринг
- аддитивные и гибридные технологии

Сквозная цифровая технология «Новые производственные технологии»

Мировой рынок новых материалов

Материал	Доля рынка (2024)	CAGR (2024-2030)	Применение
Металлы	>54 %	>28 %	Аэрокосмическая, оборонная, промышленная техника
Полимеры	Значительная доля	Умеренный	Прототипирование, потребительские товары
Керамика	Растущий сегмент	24 %	Стоматология, электроника, высокотемпературные компоненты
Композиты / гибридные материалы	Небольшая доля, но высокий потенциал	Высокий	Биомедицинские импланты, функциональные детали



<https://www.marketresearchintellect.com/ru/product/global-new-material-cutter-market/>

По итогам 2023 года объём российского рынка композитов составил **более 110 миллиардов рублей**, темпы роста рынка — 10–15% в год. [vk.com](#)

Source : www.marketresearchintellect.com

Сквозная цифровая технология «Новые производственные технологии»

Аддитивные технологии

Объём глобального рынка аддитивного производства в 2024 году, по данным компании Research and Markets, — \$19,7 млрд при совокупном годовом темпе роста (CAGR) 22,3%

Объём мирового рынка промышленной 3D-печати в 2024 году, по исследованию Precedence Research, — \$3,56 млрд, в 2025 году ожидается рост до \$4,31 млрд

Прогноз: к 2034 году объём рынка промышленной 3D-печати может превысить \$24 млрд при CAGR 21,04%.

Общий объем рынка аддитивных технологий в РФ в 2023 году составил около 15 млрд рублей, что более чем на 60% превосходит объем 2022 года. По данным Ассоциации развития аддитивных технологий (АРАТ), при оптимистичном сценарии к 2027-му отечественный сегмент рынка достигнет 46 млрд, при менее позитивной динамике – 34,7 млрд, доля России на глобальном рынке аддитивных технологий занимает менее 1%

Гибридные технологии

Объём рынка гибридного оборудования для аддитивного производства в 2024 году — \$215,78 млрд. Ожидается, что к 2029 году объём достигнет \$437,27 млрд при среднегодовом темпе роста 15,17% в течение прогнозируемого периода (2024–2029 годы).

Стимуляция рынка: растущий спрос со стороны аэрокосмической, оборонной и автомобильной промышленности. Гибридное производство — это процесс объединения субтрактивных и аддитивных процессов на одной машине.

Сквозная цифровая технология «Квантовые технологии»

Квантовые технологии — область физики, в которой используются специфические особенности квантовой механики, прежде всего квантовая запутанность

Цель квантовых технологий состоит в том, чтобы создать системы и устройства, основанные на квантовых принципах, к которым обычно относят следующие:

- Дискретность (квантованность) уровней энергии (квантово-размерный эффект, квантовый эффект Холла)
- Принцип неопределенности Гейзенберга
- Квантовая суперпозиция чистых состояний систем
- Квантовое туннелирование через потенциальные барьеры
- Квантовую сцепленность состояний

Практические реализации: квантовые вычисления и квантовый компьютер, квантовая криптография, квантовая телепортация, квантовая метрология, квантовые сенсоры, квантовые изображения

Сквозная цифровая технология «Компоненты робототехники и сенсорика»

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства

Робот — это программируемое механическое устройство, способное выполнять задачи и взаимодействовать с внешней средой без помощи со стороны человека

Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, механотроника, информатика, а также радиотехника и электротехника

Выделяют строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику

Сквозная цифровая технология «Компоненты робототехники и сенсорика»

Сенсорика роботов (система чувствительных датчиков) обычно копирует функции органов чувств человека: зрение, слух, обоняние, осязание и вкус. Чувство равновесия и положения тела в пространстве, как функция внутреннего уха, иногда считаются шестым чувством.

Функционирование биологических органов чувств базируется на принципе нейронной активности, в то время как чувствительные органы роботов имеют электрическую природу.

Типы сенсоров, встроенных в робота, определяются целями и местом его применения. Чувствительный элемент датчика сам по себе может называться сенсором

Датчики используются во многих отраслях экономики: добыче и переработке полезных ископаемых, промышленном производстве, транспорте, коммуникациях, логистике, строительстве, сельском хозяйстве, здравоохранении, науке и других отраслях

Сквозная цифровая технология «Компоненты робототехники и сенсорика»

Объем глобального рынка робототехнических технологий

2025 - \$ 107,72 млрд

2037 - \$ 604,41 млрд

CAGR 15,2%

По данным Минпромторга, объём отечественного рынка робототехники по итогам 2024 года составил 10,3 млрд рублей, что на треть больше, чем в предыдущем году

По словам министра промышленности и торговли РФ Антона Алиханова, объём рынка промышленных роботов за 2024 год — 7,6 млрд рублей.

interfax.rutass.ru

Сквозная цифровая технология «Системы распределенного реестра»

Благодаря технологии блокчейна биткоин стал **первой цифровой валютой**, которая решает проблему двойных расходов (в отличие от физических монет или жетонов, электронные файлы могут дублироваться и тратиться дважды) без использования какого-либо авторитетного органа или центрального сервера

Безопасность в технологии блокчейн обеспечивается через децентрализованный сервер, проставляющий метки времени, и одноранговые сетевые соединения. В результате формируется база данных, которая управляет автономно, без единого центра

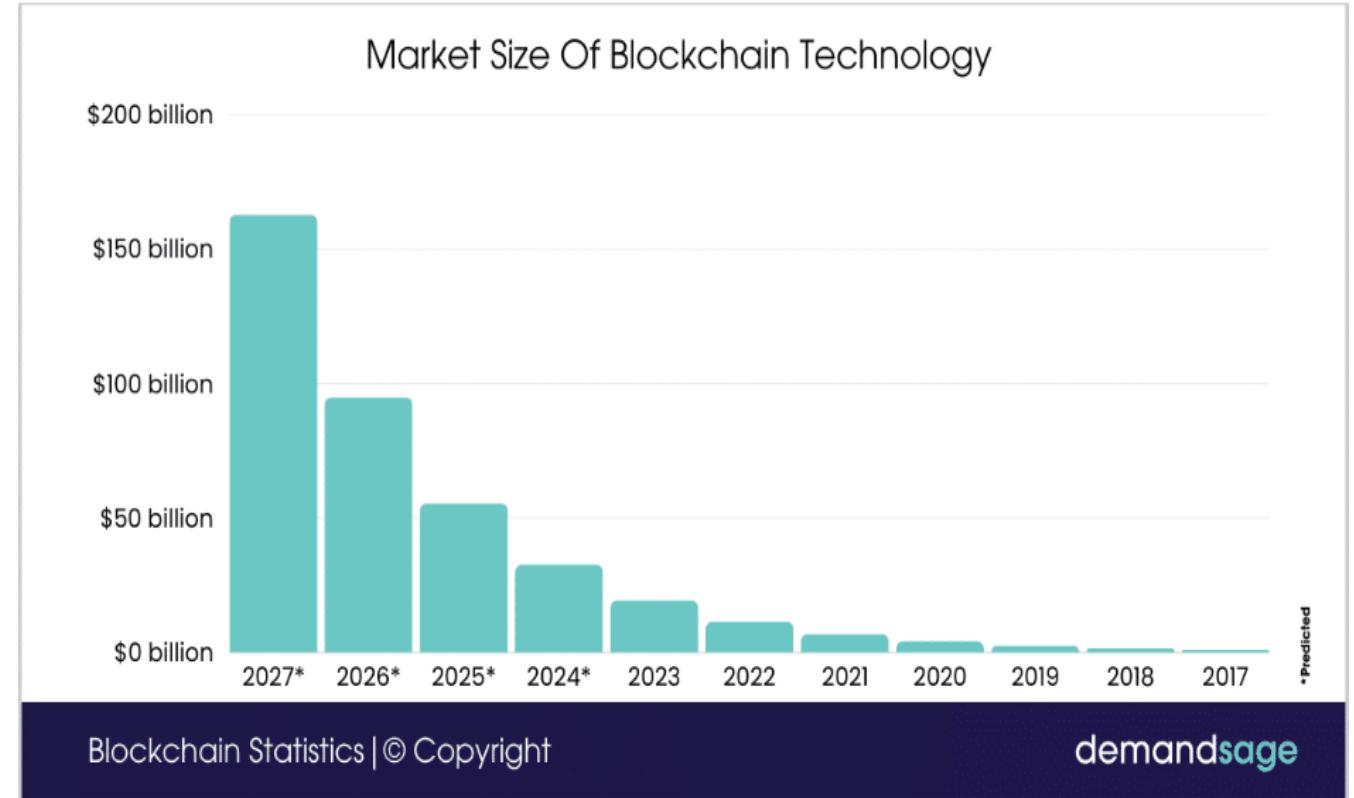
Это делает цепочки блоков очень удобными для регистрации событий (например, внесения медицинских записей) и операций с данными, управления идентификацией и подтверждения подлинности источника

Сквозная цифровая технология «Системы распределенного реестра»

Объём мирового рынка блокчейн-технологий
(млрд. долларов США)

Область применения:

- Финансовая и банковская сфера
- Охрана интеллектуальной собственности
- Денежные переводы на основе криптовалют
- Микроплатежи
- Умные контракты
- Сектор здравоохранения
- Идентификация физических объектов и активов
- Интернет вещей
- Юридические услуги
- Энергетика
- Государственные органы управления, органы обороны и безопасности, международные организации
- Оптимизация внутренних бизнес-процессов отдельных компаний



B 2023 году объём мирового рынка блокчейн-технологий составлял \$17,60 млрд. В 2024 году он оценивается в \$26,91 млрд долларов. К 2034 году прогнозируется достичь примерно \$1879,30 млрд. Ожидается, что рынок будет расти с ежегодным темпом 52,9 % с 2024 по 2034 год.

Сквозная цифровая технология «Системы распределенного реестра»

Блокчейн (цепочка блоков) — распределенная база данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Эта база данных хранит постоянно растущий список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок

Применение шифрования гарантирует, что пользователи могут изменять только те части цепочки блоков, которыми они «владеют» в том смысле, что у них есть закрытые ключи, без которых запись в файл невозможна. Кроме того, шифрование гарантирует синхронизацию копий распределенной цепочки блоков у всех пользователей

В технологию блокчейн изначально заложена безопасность на уровне базы данных

Концепцию цепочек блоков предложил в 2008 г. Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto). Впервые реализована она была в 2009 г. как компонент цифровой валюты — биткоина, где блокчейн играет роль главного общего реестра для всех операций с биткоинами

Сквозная цифровая технология «Технологии беспроводной связи»

Беспроводная связь (беспроводная передача данных) — технологии беспроводной связи - подкласс информационных технологий, служат для передачи информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи. В качестве носителя информации в таких сетях выступают радиоволны различных диапазонов, инфракрасное, оптическое или лазерное излучение

Виды технологий беспроводной связи:

- Персональные беспроводные сети **PAN (Personal Area Network)**
- Малые локальные беспроводные сети **WLAN (Wireless Local Area Network)**
- Большие локальные беспроводные сети **LPWAN (Low Power Wide Area Network)**
- Глобальные беспроводные сети **WAN (Wide Area Network)**
- Спутниковые технологии связи (**СТС**)

Сквозная цифровая технология «Технологии беспроводной связи»

PAN (Personal Area Network) — технологии сетей связи, построенных «вокруг» человека, то есть связывающих устройства, используемые человеком в рамках его активности

WLAN (Wireless Local Area Network), Li-Fi, Wi-Fi — технологии сетей связи, которые предназначены для обеспечения беспроводного покрытия и доступа в рамках локальных пространств

LPWAN (Low Power Wide Area Network) — технологии энергоэффективных сетей дальнего радиуса действия, нацеленные на обеспечение работы устройств в решениях IoT

WAN (Wide Area Network), 5G, LTE — глобальная сеть связи, охватывающая большие территории и включающая большое количество узлов связи

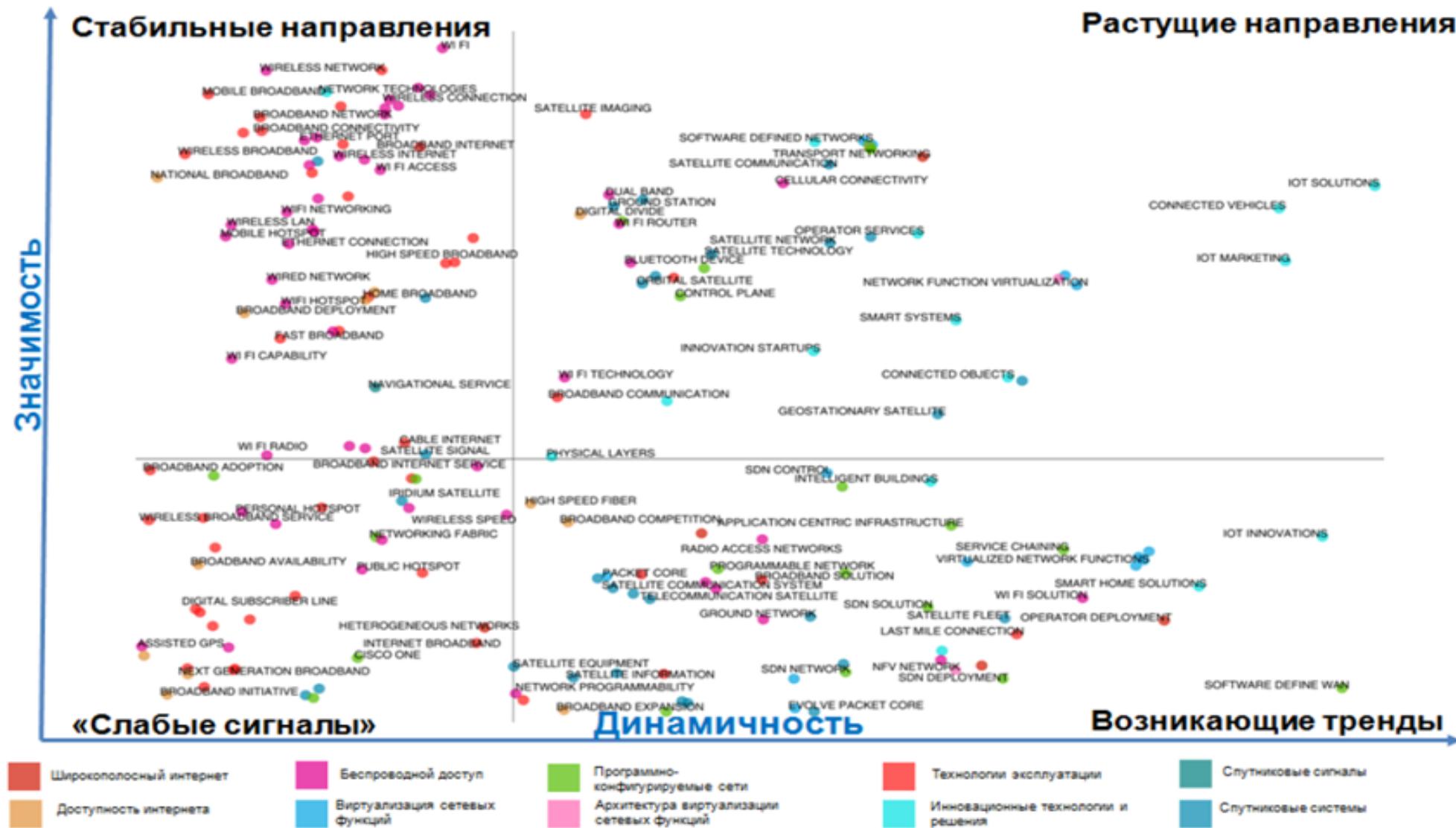
Спутниковые технологии связи (СТС), спутниковый широкополосный доступ 4-9/9, спутниковая персональная связь 5/6, спутниковый интернет вещей 2/2 — технологии сетей связи, предназначенные для обеспечения беспроводного покрытия и доступа в рамках локальных пространств

На технологиях беспроводной связи строятся «умные города»

В городском хозяйстве сети 5G позволяют в режиме реального времени вести мониторинг городского пространства и объектов ЖКХ, контролировать системы управления энергопотреблением и коммунальных услуг.

Беспроводная связь повышает эффективность транспортной инфраструктуры: системы мониторинга загруженности дорог, общественного транспорта на основе видеоаналитики, фиксация нарушений правил дорожного движения, контроль состояния дорожного полотна

Сквозная цифровая технология «Технологии беспроводной связи»



Сквозная цифровая технология «Технологии беспроводной связи»

По данным на июль 2025 года, объём мирового рынка технологий беспроводной связи в 2024 году составил \$150 миллиардов.

К 2033 году, по прогнозу, эта сумма достигнет \$250 миллиардов

Среднегодовой темп роста (CAGR) в период с 2026 по 2033 год — 7,5%

По прогнозам исследователей из Nexign и TelecomDaily, в перспективе 2025–2026 годов потенциал роста телекоммуникационного рынка России оценивается в среднем в 6% в год, а к 2027 году его объём превысит 2,5 трлн рублей.

Некоторые тренды рынка телекоммуникаций 2025 года:

Развёртывание 5G. В 2025 году сеть должна появиться в семи крупных городах, в 2026-м — в 15, а к 2030 году — ещё в 16.

Использование ИИ. Операторы связи всё активнее внедряют нейросети в ключевые области: от клиентского сервиса до кибербезопасности.

Развитие цифровых экосистем. Операторы переходят от роли поставщика интернета и мобильной связи к статусу цифровых платформ, которые объединяют связь, развлекательный контент, финансы и многое другое

vedomosti.ruiz.ru

Сквозная цифровая технология «Большие данные»

Большие данные – новое поколению технологий, предназначенных для экономически эффективного извлечения полезной информации из очень больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа

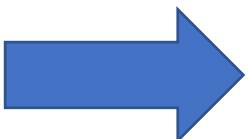
Проект дорожной карты развития технологии «Большие данные» был подготовлен «Национальным центром информатизации» (НЦИ, «дочка» госкорпорации «Ростех») вместе с входящей в «ИКС-Холдинг» компанией «Форпост». Документ был разработан в рамках реализации мероприятий федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика»:

Субтехнология сбора данных

Субтехнология хранения данных

Субтехнология обработки и управления данными

Субтехнология вывода данных



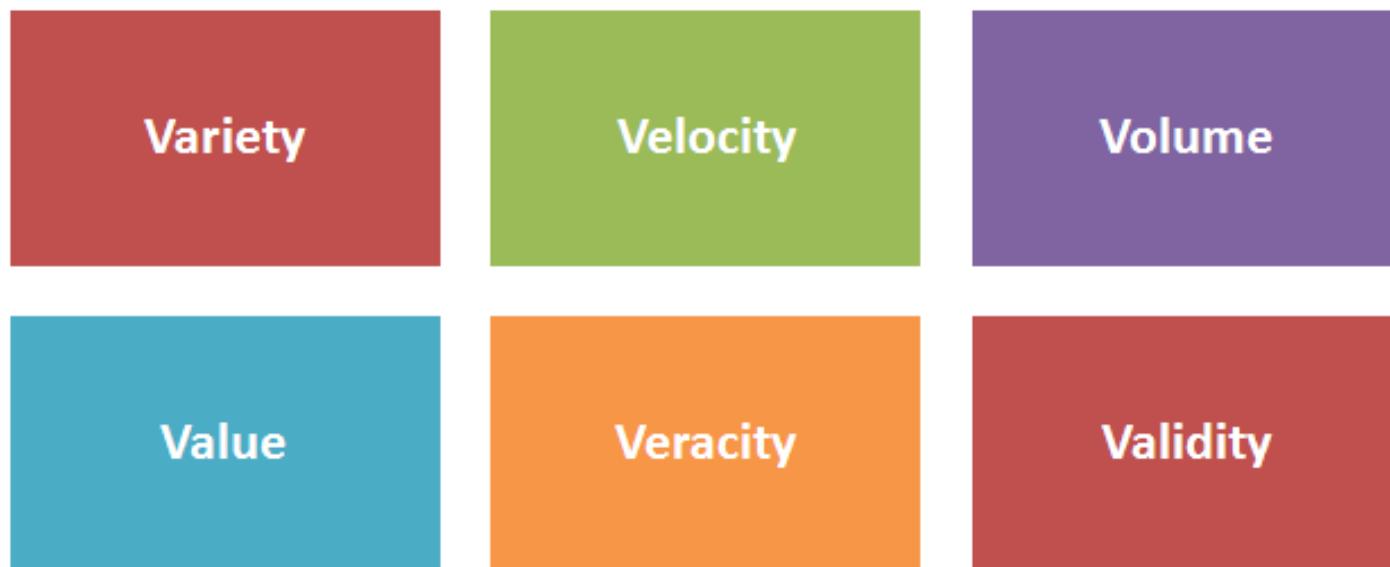
- **Нейротехнологии и искусственный интеллект**

Решение наблюдательного совета АНО «Цифровая экономика» под руководством помощника Президента Российской Федерации Андрея Белоусова и заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Максима Акимова, май 2019

Сквозная цифровая технология «Большие данные»

Большие данные – новое поколению технологий, предназначенных для экономически эффективного извлечения полезной информации из очень больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа

V-модель больших данных



Variety (разнообразие)

Velocity (скорость обработки)

Volume (объём хранения)

Value (ценность данных)

Validity (надёжность данных)

Veracity (точность данных)

и т.д.

Сквозная цифровая технология «Большие данные»

В середине июля 2021 года в России утвердили первый национальный стандарт в области больших данных

Речь идёт о ГОСТе «Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь» идентичен международному стандарту *Information technology – Big data – Overview and vocabulary*, разработчики документа из Национального центра цифровой экономики МГУ и Института развития информационного общества.

Объем российского рынка больших данных по состоянию на конец 2019 г. оценивался аналитиками Boston Consulting Group в 45 млрд руб., с темпом прироста 12% в течение последних пяти лет

Согласно подсчетам АБД, объем рынка больших данных в России составляет 10-30 млрд руб., при этом к 2024 г. по усредненным оценкам российских и иностранных экспертов он вырос в десять раз до 300 млрд руб

Сквозная цифровая технология «Нейротехнологии и искусственный интеллект»

Интеллектуальный анализ данных (ИАД) — включает в себя методы выявление скрытых закономерностей или взаимосвязей между переменными в больших массивах необработанных данных; основывается на методах и моделях статистического анализа и машинного обучения, уделяя большое внимание автоматическому анализу данных

Подразделяется на задачи: классификации, моделирования, прогнозирования и другие

По версии Gartner, выделены десять стратегических трендов, которые будут стимулировать развитие четырех важнейших направлений стратегического развития организаций:

- Всеохватывающая интеллектуализация (Intelligence Everywhere), охватывает технологии и методы обработки данных, которые включают продвинутое машинное обучение и искусственный интеллект и позволяют создавать интеллектуальные аппаратные и программные системы, способные учиться и адаптироваться
- технологии, ориентированные на все более тесных связей между реальным и цифровым миром
- объединение платформ и сервисов, необходимых для слияния интеллектуальных цифровых технологий
- все аспекты адаптивной архитектуры безопасности

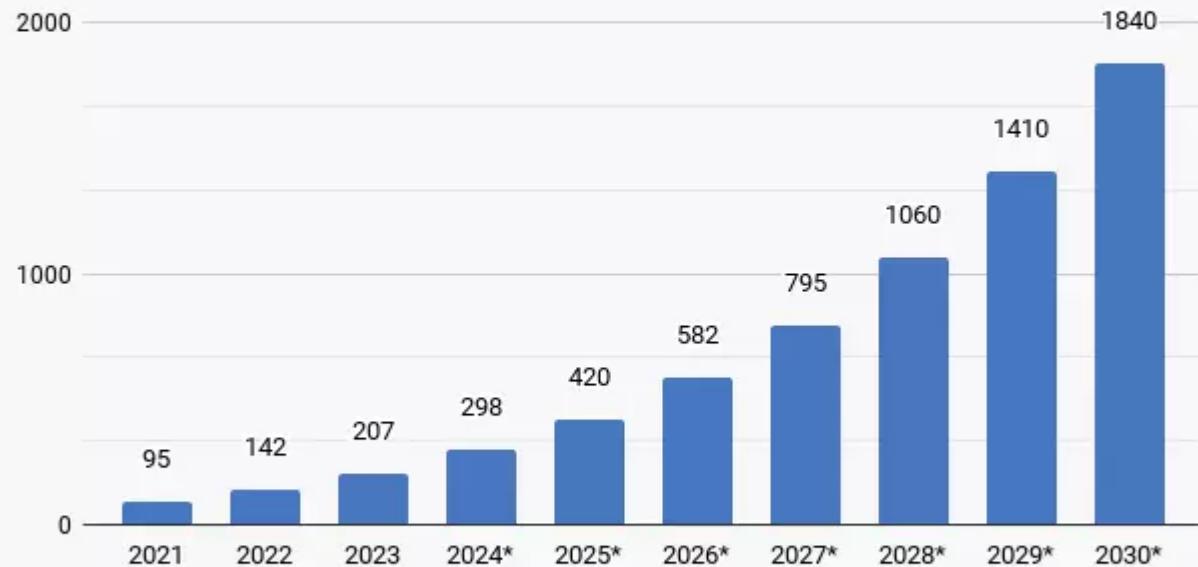
Сквозная цифровая технология «Нейротехнологии и искусственный интеллект»

Примеры применения элементов ИИ в наши дни

- Системы распознавания и классификации объектов на изображениях
- Голосовые интерфейсы взаимодействия
- Системы мониторинга качества обслуживания в колл-центрах
- Системы выявления неполадок
- Системы видеоаналитики
- Самообучающиеся системы управления производственными процессами и устройствами
- Появление систем универсального перевода «на лету»
- Появление ботов-консультантов

РАЗМЕР МЕЖДУНАРОДНОГО РЫНКА ИИ (2021–2030)

В миллиардах долларов, * - прогноз



Источник: Statista

Субтехнологии

В рамках разработки дорожной карты развития СЦТ «Искусственный интеллект и нейротехнологии» выделены пять субтехнологий СЦТ (2019 г.):

- Компьютерное зрение
- Обработка естественного языка
- Распознавание и синтез речи
- Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений
- Перспективные методы и технологии в ИИ

Сквозная цифровая технология «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Виртуальная реальность (VR, англ. *virtual reality*, VR, *искусственная реальность*) — созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие

Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в реальном времени

Объекты виртуальной реальности обычно ведут себя близко к поведению аналогичных объектов материальной реальности. Пользователь может воздействовать на эти объекты в согласии с реальными законами физики (гравитация, свойства воды, столкновение с предметами, отражение и т. п.). Однако часто в развлекательных целях пользователям виртуальных миров позволяет больше, чем возможно в реальной жизни (например: летать, создавать любые предметы и т. п.)

Системами «виртуальной реальности» называются устройства, которые более полно по сравнению с обычными компьютерными системами имитируют взаимодействие с виртуальной средой, путём воздействия на все пять имеющихся у человека органов чувств

Применение: компьютерные игры, обучение, видео

Сквозная цифровая технология «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Дополненная реальность (англ. augmented reality, AR — «дополненная реальность») — результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации

Дополненная реальность — воспринимаемая смешанная реальность (англ. mixed reality), создаваемая с использованием «дополненных» с помощью компьютера элементов воспринимаемой реальности (когда реальные объекты монтируются в поле восприятия)

Среди наиболее распространенных примеров дополнения воспринимаемой реальности — параллельная лицевой цветная линия, показывающая нахождение ближайшего полевого игрока к воротам при телевизионном показе футбольных матчей, смешение реальных и вымышленных объектов в кинофильмах и компьютерных или гаджетных играх и т. п.

Существует несколько определений дополненной реальности: исследователь Рональд Азума (англ. Ronald Azuma) в 1997 году определил её как систему, которая: совмещает виртуальное и реальное либо взаимодействует в реальном времени либо работает в 3D

Применение: кинематография, телевидение, мобильные технологии, медицина, военная техника, компьютерные игры, полиграфия

Сквозная цифровая технология «Промышленный интернет»

Промышленный интернет вещей(Industrial Internet of Things, IIoT) - концепция построения инфокоммуникационных инфраструктур, подразумевающую подключение к сети интернет любых небытовых устройств, оборудования, датчиков, сенсоров, автоматизированной системы управления технологическим процессом(АСУ ТП), а также интеграцию данных элементов между собой, что приводит к формированию новых бизнес-моделей при создании товаров и услуг, а также их доставке потребителям

Промышленный интернет является одним из приложений Интернета вещей, как более общей технологии

В рамках интернета вещей через сеть взаимодействуют как бытовые, так и небытовые устройства

Сквозная цифровая технология «Промышленный интернет»

- Объем мирового рынка промышленного Интернета вещей к 2025 году достигнет \$933,62 млрд
- Согласно прогнозу Million Insights, ежегодный средний показатель роста рынка IIoT составит 27,8% в период с 2014 по 2025 годы

