

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 сенсорики
- 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 основ
- **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

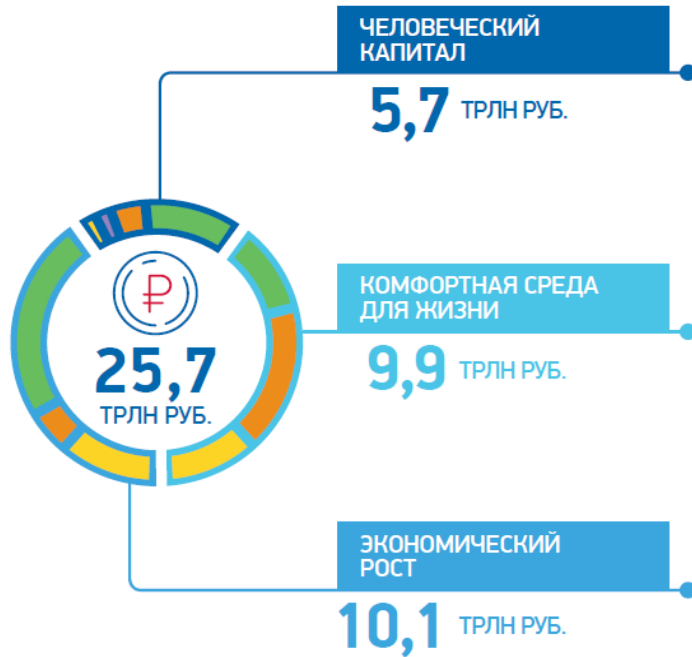
- **Цифровой актив** —

- 1. Систематизированный, индексируемый 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



млрд. руб. 13 158,2 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ БЮДЖЕТ 7515,3 ВНЕБЮДЖЕТНЫЕ ИСТОЧНИКИ
4903,9 БЮДЖЕТЫ СУБЪЕКТОВ РФ 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.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

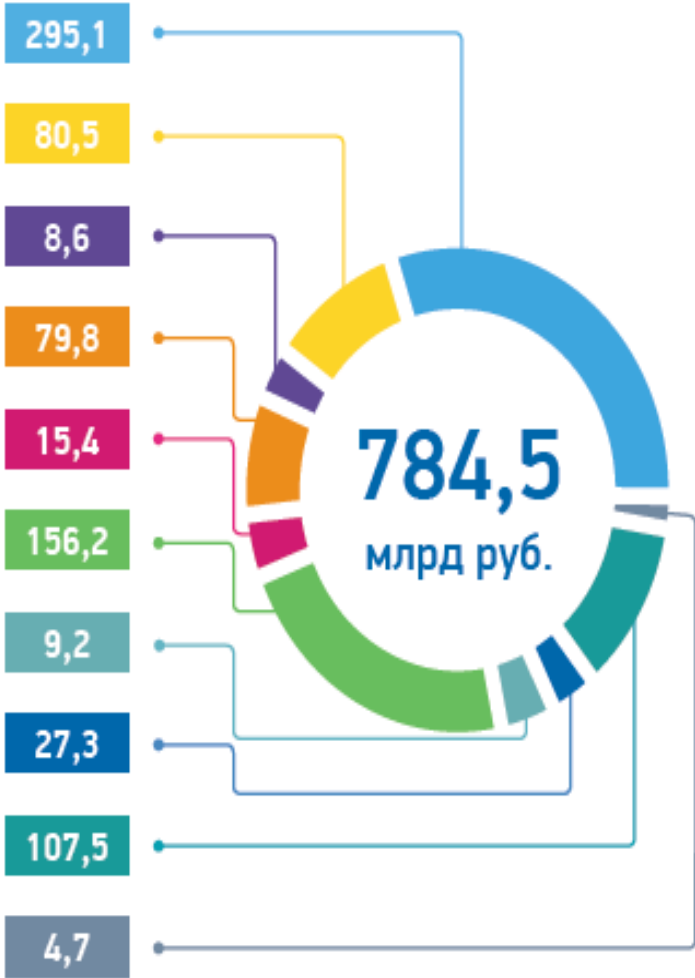
ОБРАЗОВАНИЕ

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ: 01.01.2019 – 31.12.2024

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, ВХОДЯЩИЕ В НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ: 10 проектов

Бюджет национального проекта

- 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

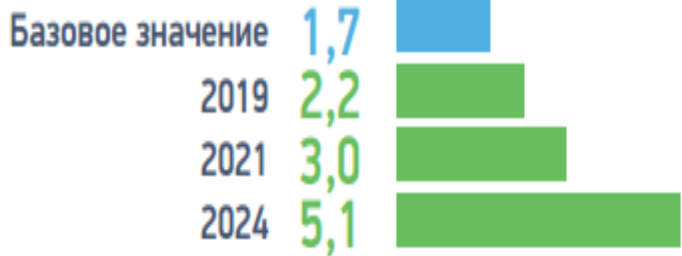


ЦЕЛИ:

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



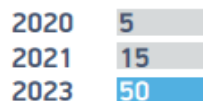
Обучение по развитию компетенций цифровой экономики в рамках государственной системы персональных цифровых сертификатов (тыс. чел.)*



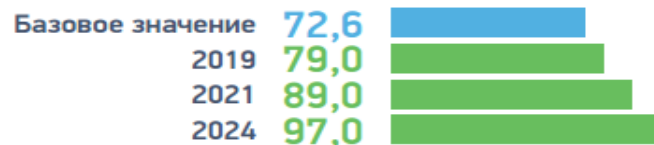
Национальный проект «Цифровая экономика»

- 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 (%)



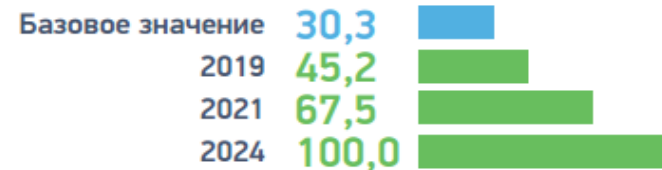
13 958

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 получают типовые цифровые услуги в 2019 г.
- 8000** образовательных организаций получают 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

1. ЦИФРОВАЯ ЗРЕЛОСТЬ КЛЮЧЕВЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ
РОССИЯ

12
отраслей

115
показателей

Финансовые услуги

план 89,7% факт 98,4% ↑



37,7 млрд
дистанционных платежей
физлиц

+9%
по сравнению
с 2022 г.

Образование

план 80,9% факт 89,5% ↑



17,3 млн
цифровых профилей
учащихся

+8,8%
по сравнению
с 2022 г.

Госуправление

план 78% факт 82,8% ↑



4,5 балла
уровень удовлетворенности
качеством предоставления
массовых социально значимых
услуг

+0,5 балла
по сравнению
с 2022 г.

Здравоохранение

план 60,1% факт 79,9% ↑

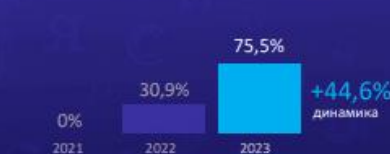


90 млн
чел. с электронными
документами
в кабинете
«Мое здоровье»

+25,9%
по сравнению
с 2022 г.

Строительство

план 50,3% факт 75,5% ↑



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

И Инфраструктура

ФП

«Интернет»



Спутниковый интернет

LTE

5G

WiFi в школах и больницах

ФП

«Кибер-
безопасность»



Защита от мошенников

Безопасный интернет

Защита ГИСов

ФП

«Кадры»



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 промышленные
ИТ-решения

Типовые ГИСы в регионах

Ведомственные ЦОДы

Российское «железо»

Услуги через
робота-помощника

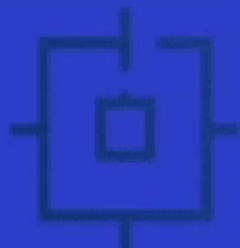
Единая платформа
для государственной
цифровизации

Отечественное ПО

Будущее

ФП

«Искусственный интеллект»

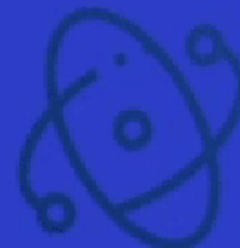


ИИ во всех отраслях экономики страны

Сокращение затрат заказчиков на российские ИИ-решения

ФП

«Перспективные разработки»



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»

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/>

Мировой рынок новых материалов



По итогам 2023 года объём российского рынка композитов составил **более 110 миллиардов рублей**, темпы роста рынка — 10–15% в год. vk.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 объём рынка аддитивных технологий в РФ в 2023 году составил около 15 млрд рублей, что более чем на 60% превосходит объём 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 неопределённости 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 сенсорики»

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 сенсорики»

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 сенсорики»

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 управляется автономно, без единого центра

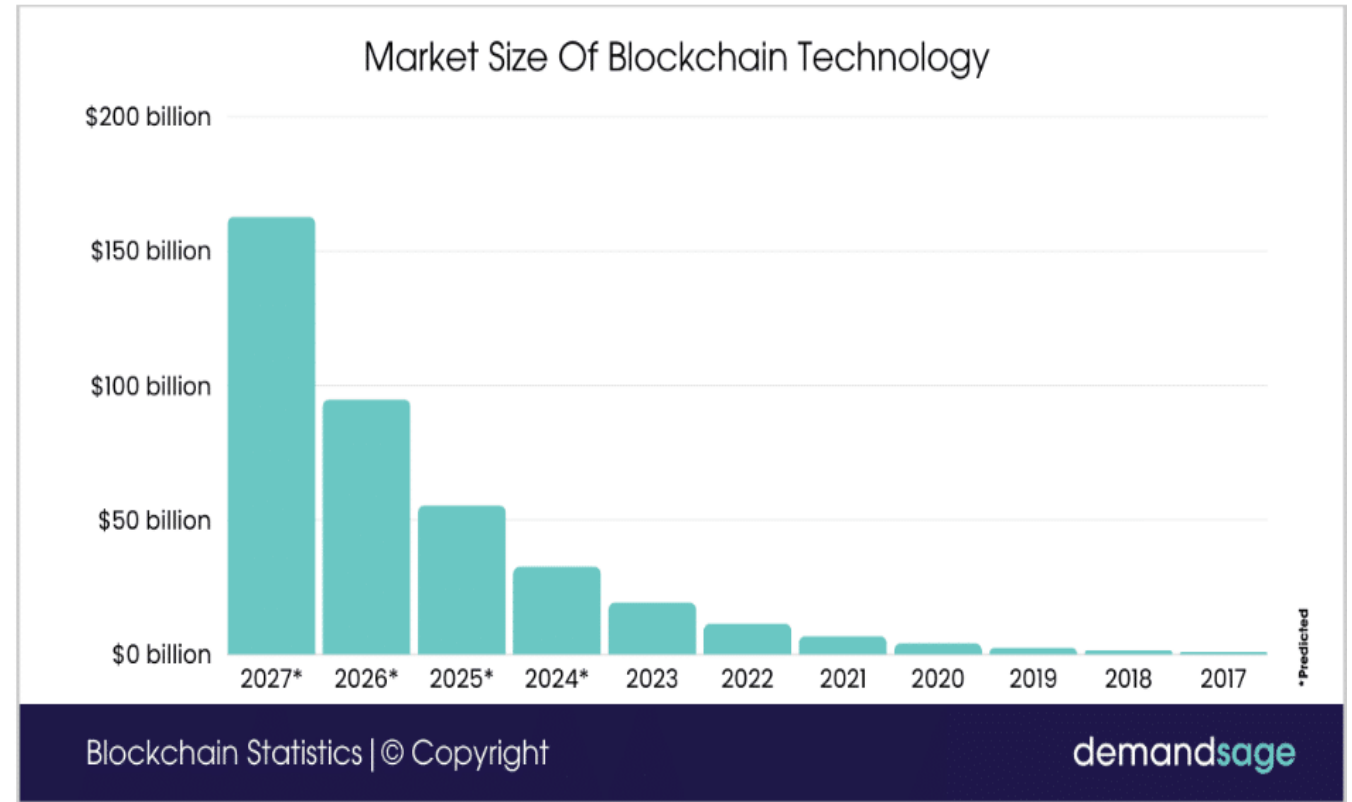
Это делает цепочки блоков очень удобными для регистрации событий (например, внесения медицинских записей) и операций с данными, управления идентификацией и подтверждения подлинности источника

Сквозная цифровая технология «Системы распределенного реестра»

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

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



В 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 — биткойна, где блокчейн играет роль главного общего реестра для всех операций с биткойнами

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

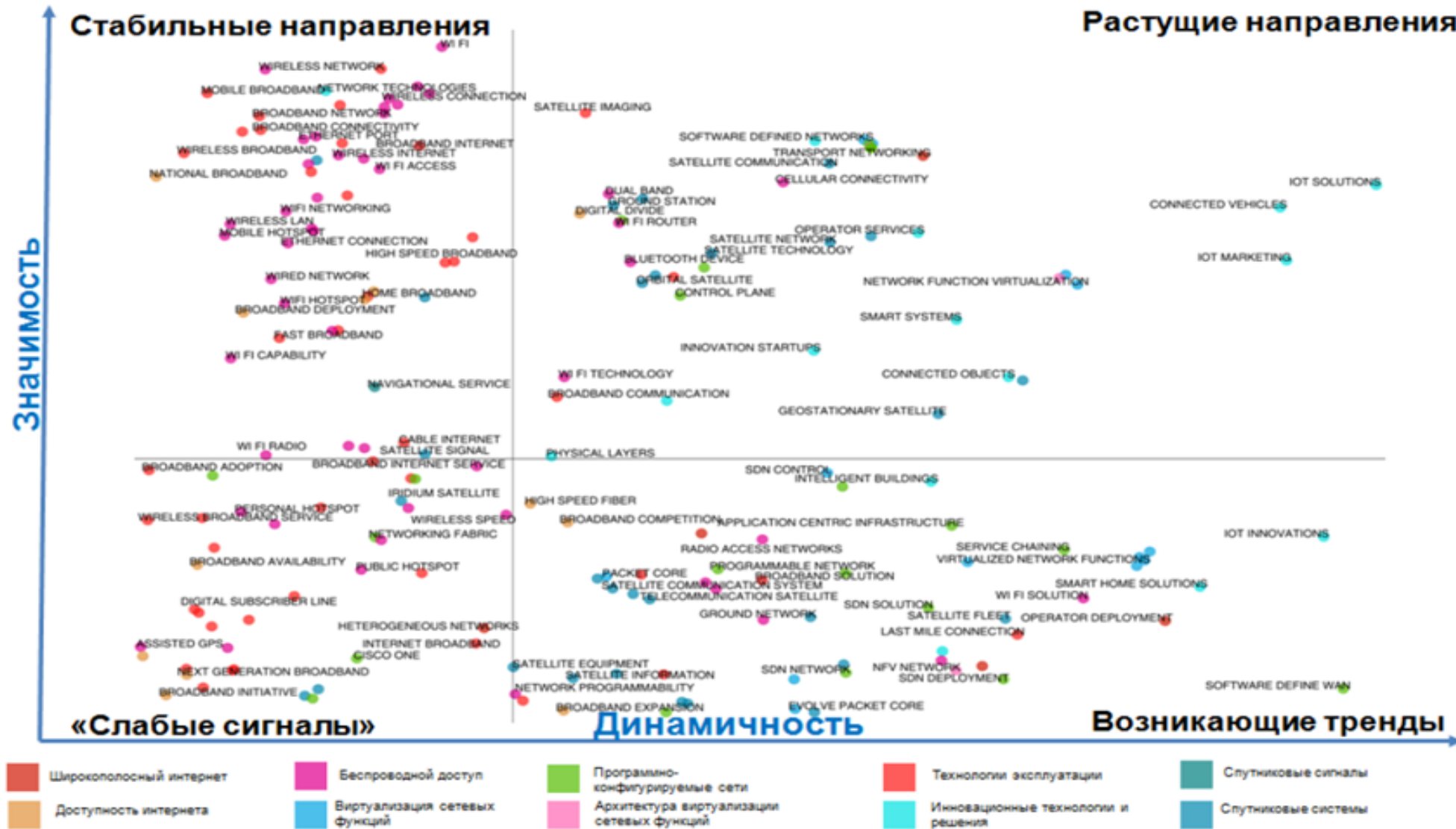
Спутниковые технологии связи (СТС), спутниковый широкополосный доступ 4-9/9, спутниковая персональная связь 5/6, спутниковый интернет вещей 2/2 — технологии сетей связи, предназначенные для обеспечения беспроводного покрытия и доступа в рамках локальных пространств

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»



Источник: issek.hse.ru

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.ru/iz.ru

Сквозная цифровая технология «Большие данные»

Большие данные – новое поколение 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 поколение 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

Velocity

Volume

Value

Veracity

Validity

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 выявления 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**

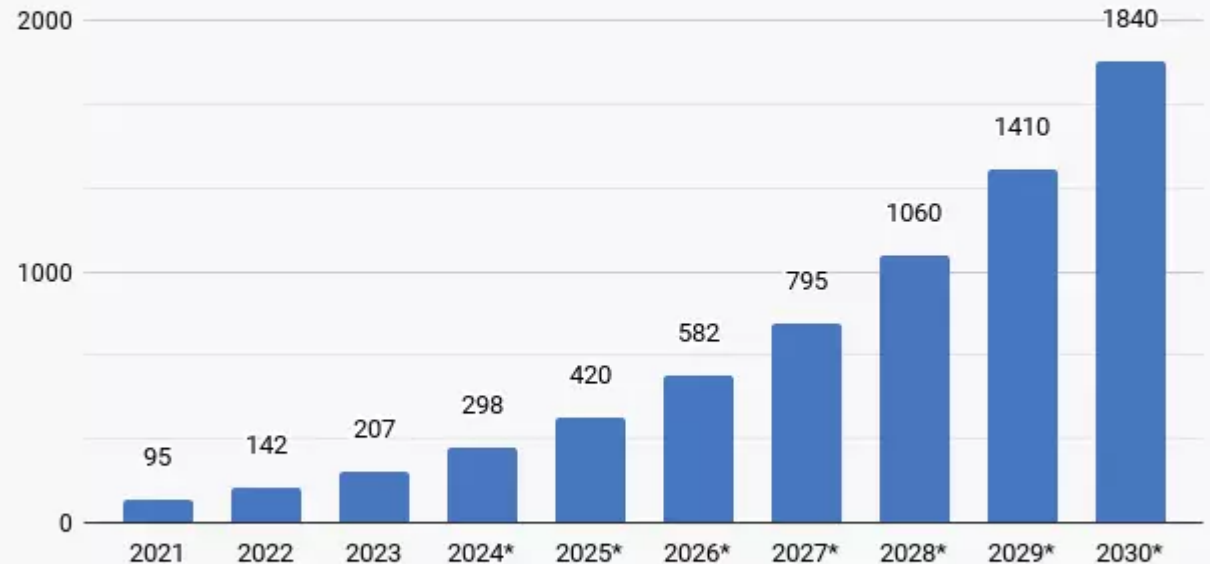
Сквозная цифровая технология «Нейротехнологии и искусственный интеллект»

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

@INCLIENT 

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 позволено 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 устройств

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

