

Цифровая трансформация в профессиональной деятельности

Тема 4.

Интернет вещей и промышленный интернет вещей.

Умный город.

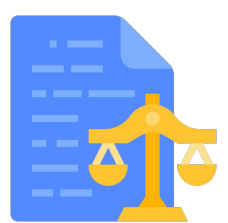
Технология 5G



Вопросы лекции

1. Цифровые двойники и виртуальные профили,
понятие и специфика Интернета вещей и
промышленного интернета вещей
2. Электронно-сетевые
общественные блага,
«Умный город»
3. Технология 5G

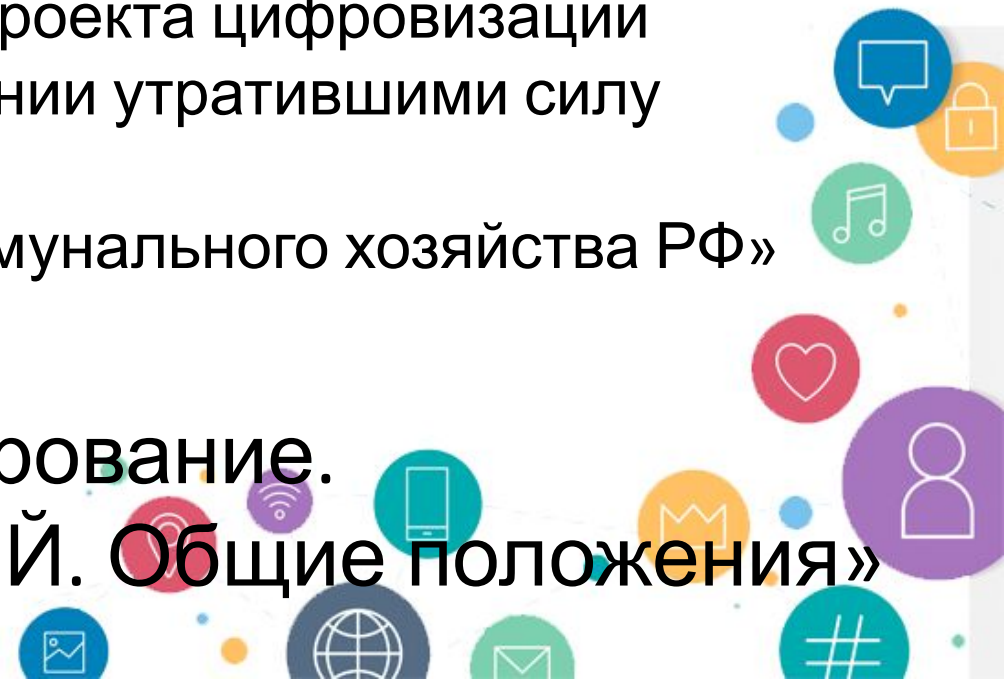




Литература: нормативно-правовые

источники

- **Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474**
«О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»
- **Приказ Мин строительства и ЖКХ РФ от 27 декабря 2021 г.**
№ 1014/пр
«Об утверждении паспорта ведомственного проекта цифровизации городского хозяйства "Умный город" и признании утратившими силу некоторых актов
Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ»
- **ГОСТ Р 57700.37-2021**
«Компьютерные модели и моделирование.
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения»

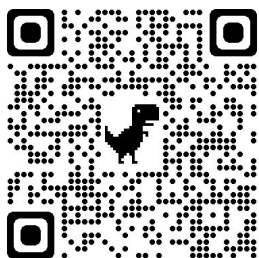




Литература: учебные издания



- **Попов, Е. В. Умные города :**
монография / Е. В. Попов, К. А. Семячков.
— Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 346 с.
- **Кокунин П.А. Введение в Интернет вещей**
[Электронный ресурс]: учебное пособие /
П.А. Кокунин, И.И. Латыпов, Л.С. Латыпова.
— Казань: Издательство Казанского университета, 2022. — 147 с.
https://kpfu.ru/portal/docs/F_378200975/IOT.pdf
- **Модели и методы оценки характеристик
сетей связи 5G :**
учебно-методическое пособие / Д. А. Молчанов, В. О. Бегишев, А. К.
Самуйлов, К. Е. Самуйлов. — Москва : РУДН, 2020. — 95 с.
<https://repository.rudn.ru/ru/records/manual/record/93169/>



1

Цифровые двойники и виртуальные профили,

Цифровой двойник (Digital Twin) Интернета вещей

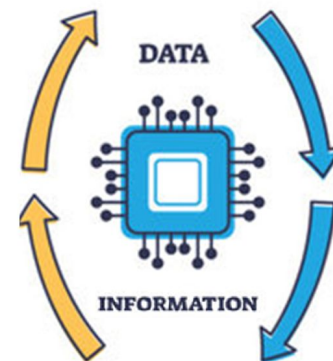
— цифровая (виртуальная) модель любых объектов, систем, процессов, людей; точно воспроизводит форму и действия оригинала и синхронизирована с ним.

Впервые концепцию ЦД описал в 2002 г.

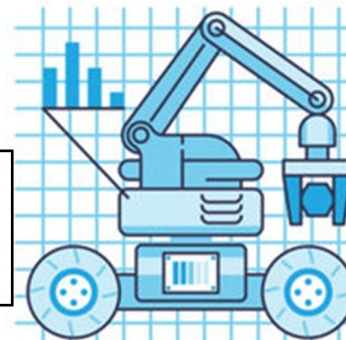
Майкл Гривс, проф. Массачусетского ун-та. в книге «Происхождение ЦД» он разложил ЦД на три основные части:



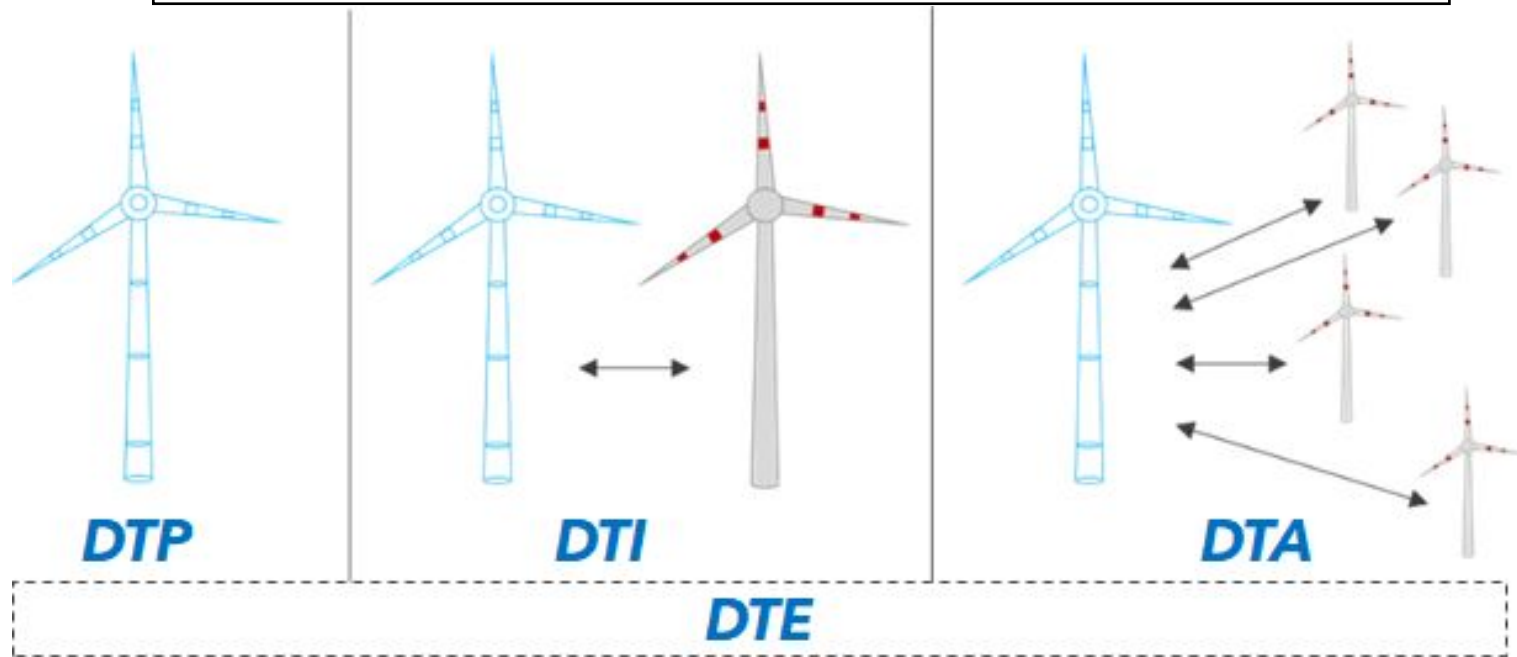
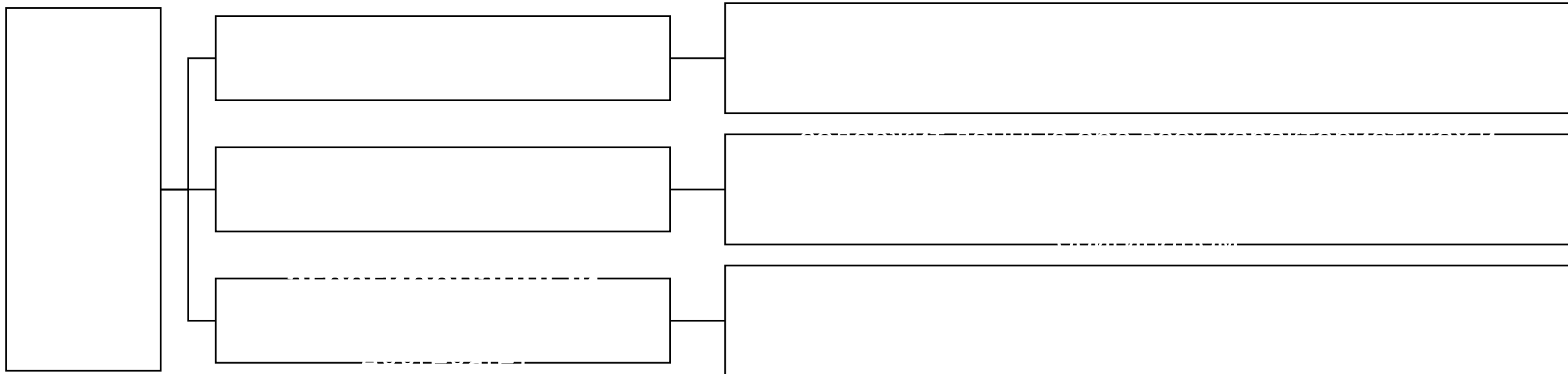
PHYSICAL ASSET



DIGITAL TWIN

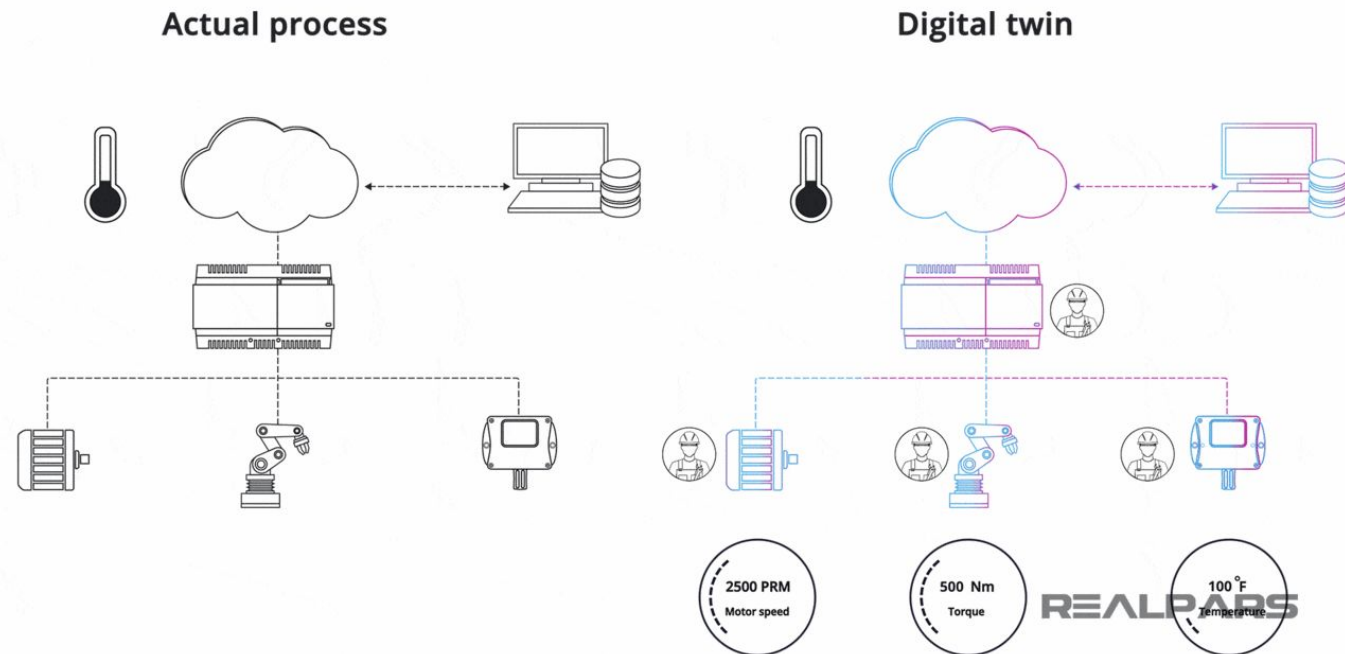


Типы ЦД

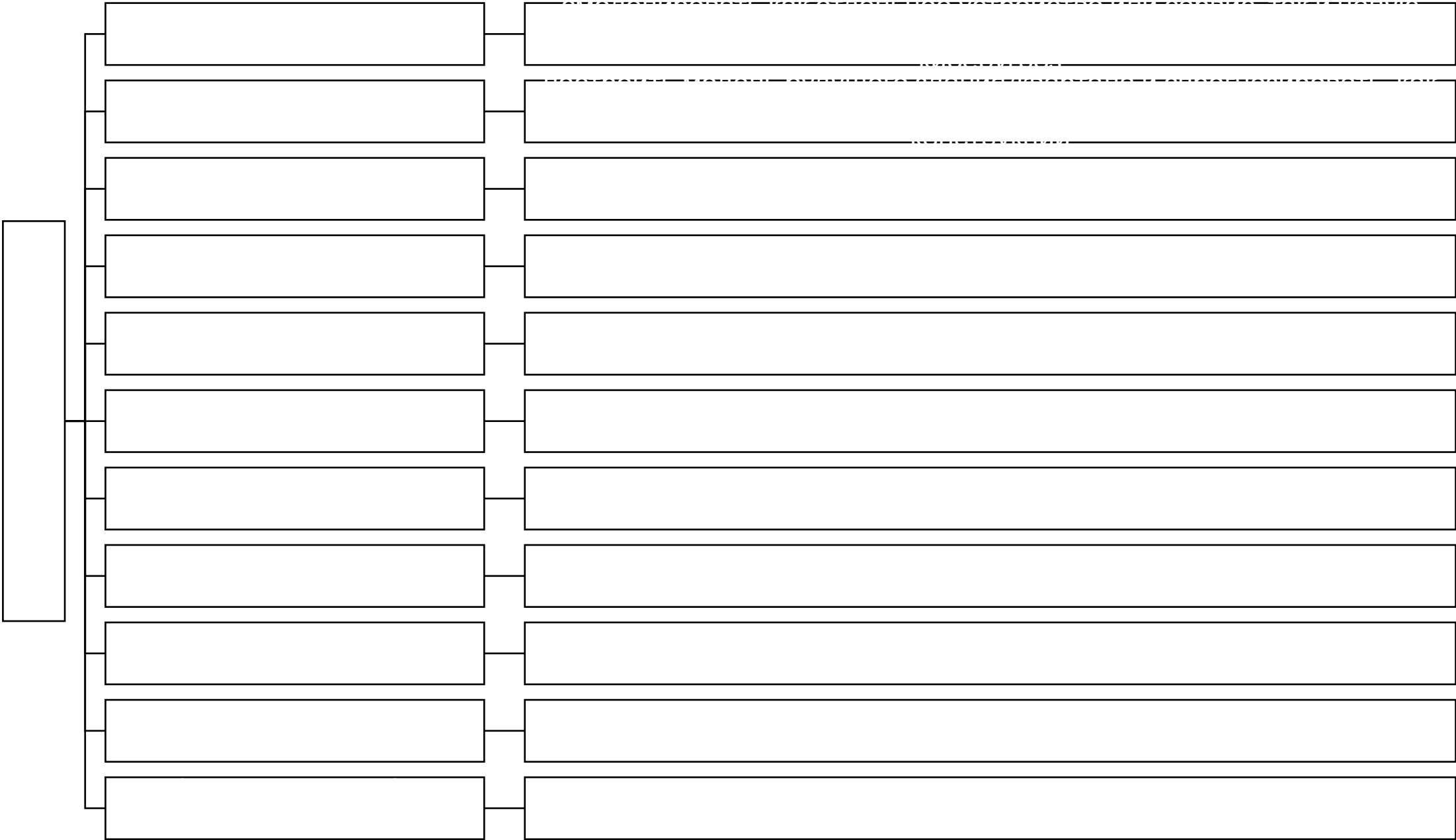


Решаемые задачи

- Провести **тестовый запуск** процесса или производственной цепочки без вложений.
- **Обнаружить проблему / уязвимость** до того, как объект поступит в эксплуатацию.
- **Повысить эффективность** процессов/систем, **отследив все сбои еще до старта**.
- **Снизить риски** в т.ч. финансовые, связанные с **безопасностью персонала**.
- **Повысить конкурентоспособно**
- **Строить достоверный прогноз**



Сферы применения



Процесс создания

Работа подсистем **цифровой информационной модели** эксплуатации обеспечивается **компонентами единой платформы** управления жизненным циклом:

- Инжиниринг — **CAD/CAE**
- Управление данными, процессами, проектами и поставщиками — **PDM**
- Планирование и моделирование технологических процессов — **CAPP**



Единая PLM-платформа

Примерный состав подсистем информационной модели эксплуатации:

- Цифровое **моделирование** (поддержка 3D-макета)
- **Управление** инженерными данными и процессами
- Инженерный анализ и имитационное моделирование
- Интерактивные инструкции и технические руководства
- **Мониторинг** эксплуатации
- Поддержка визуализации VR/AR
- **Прогнозирование** состояния эксплуатации

Удаленный контроль
и экспертная оценка работ

3D-визуализация
данных мониторинга

ПАК
VR/AR

Цифровая информационная модель эксплуатации

Подключение данных
мониторинга

ИIoT-источники оперативных и исторических
данных



Интернет вещей (IoT, internet of things)

— концепция **сети передачи данных между физическими объектами** («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями

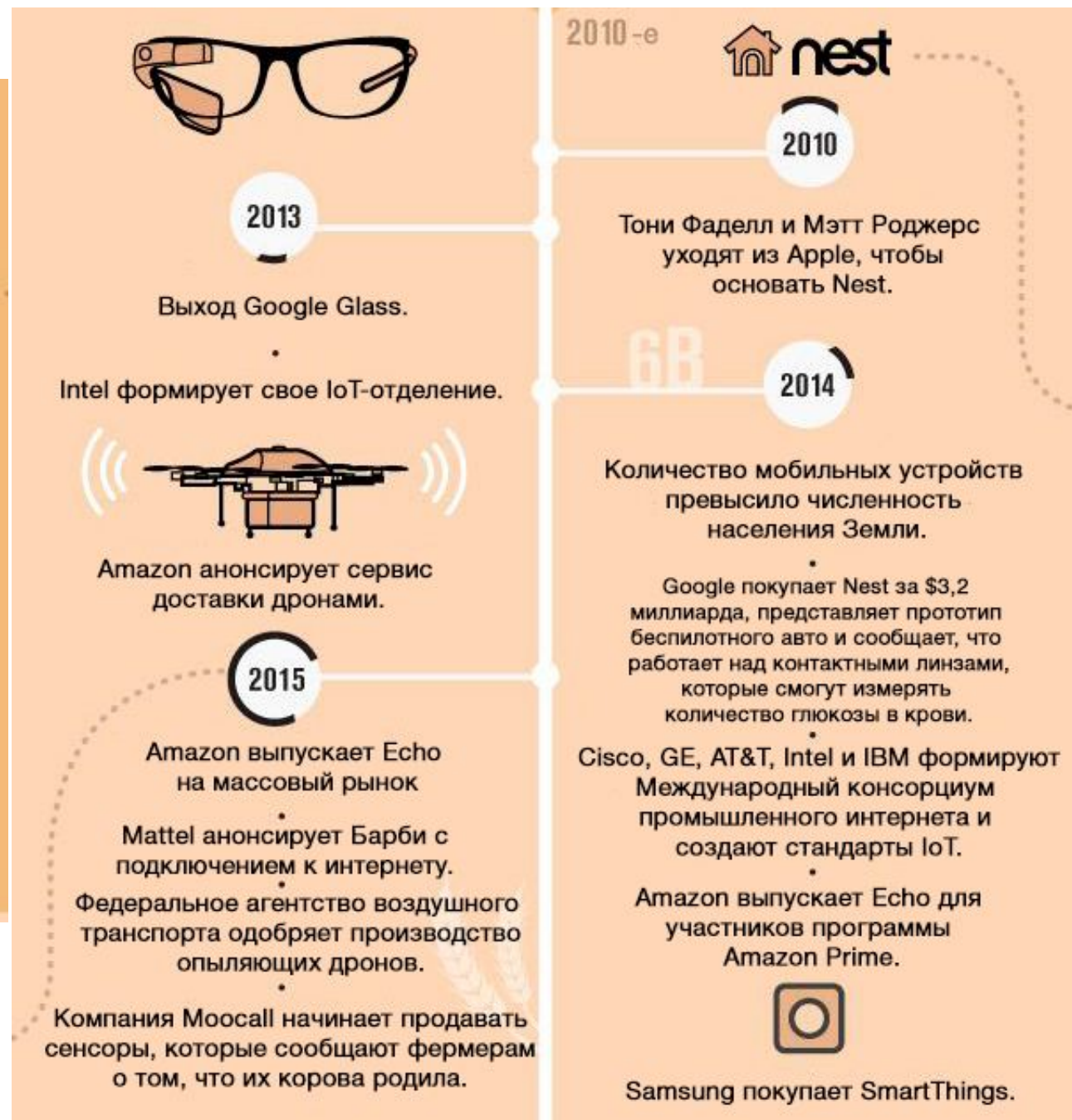
для **взаимодействия друг с другом или с внешней средой**

— множество **физических объектов, подключенных к интернету и обменивающихся данн**

— то, что **согласует** дом
городские службы,
транспорт и
коммерческие службы
**в рамках глобальной
единой сети
обмена данными**
(в идеальном представлении)



История IoT



История IoT



2017

Lyft и G.M. планируют провести испытания беспилотного такси.

2018

По оценкам Cisco, к этому году количество подключенных мобильных устройств составит 10 миллиардов (по 1,4 устройства на человека).



2021

К этому времени BMW, Ford и Volvo планируют выпустить полноценные беспилотные авто.

2016

G.M. инвестирует \$500 миллионов в Lyft.

Cisco покупает Jasper.

Apple выпускает HomeKit.



Alphabet выпускает Google Home.

2020-е

50B

2020

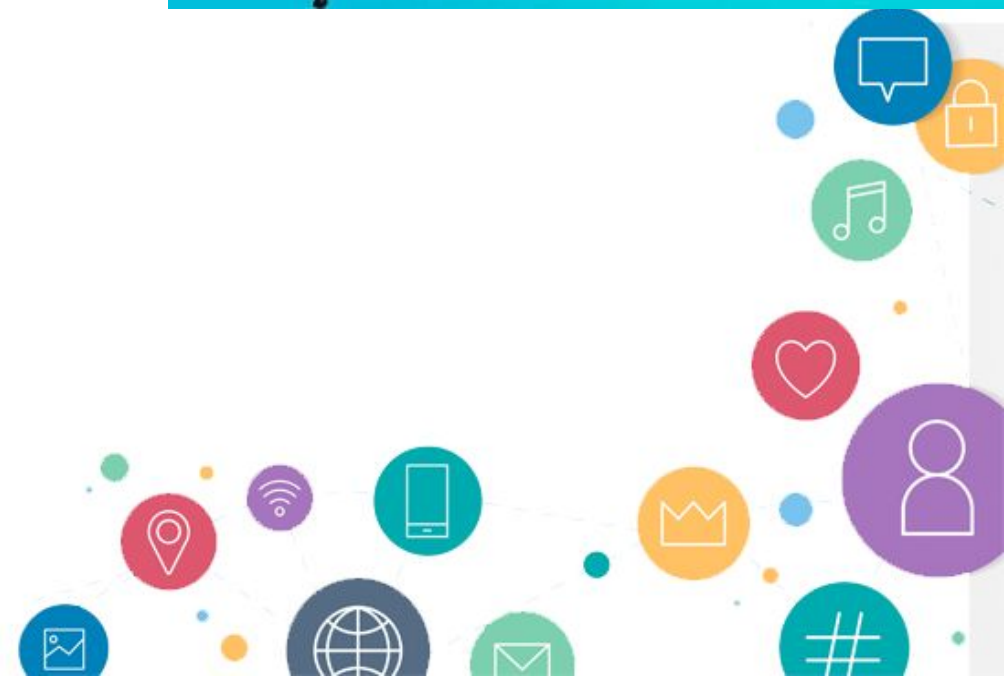
Cisco предсказывает, что к 2020 году количество подключенных устройств превысит 50 миллиардов (200 миллиардов по прогнозам Intel)

Компания Gartner считает, что к этому времени 80% всех устройств будет подключено к сети.

IoT

Любая вещь, подключённая к интернету, получает уникальную возможность **приема и передачи информации.**

Такая способность делает вещь «умной» (smart) более эффективной — «умные»: часы, колонка, дом, офис, автомобиль и др.

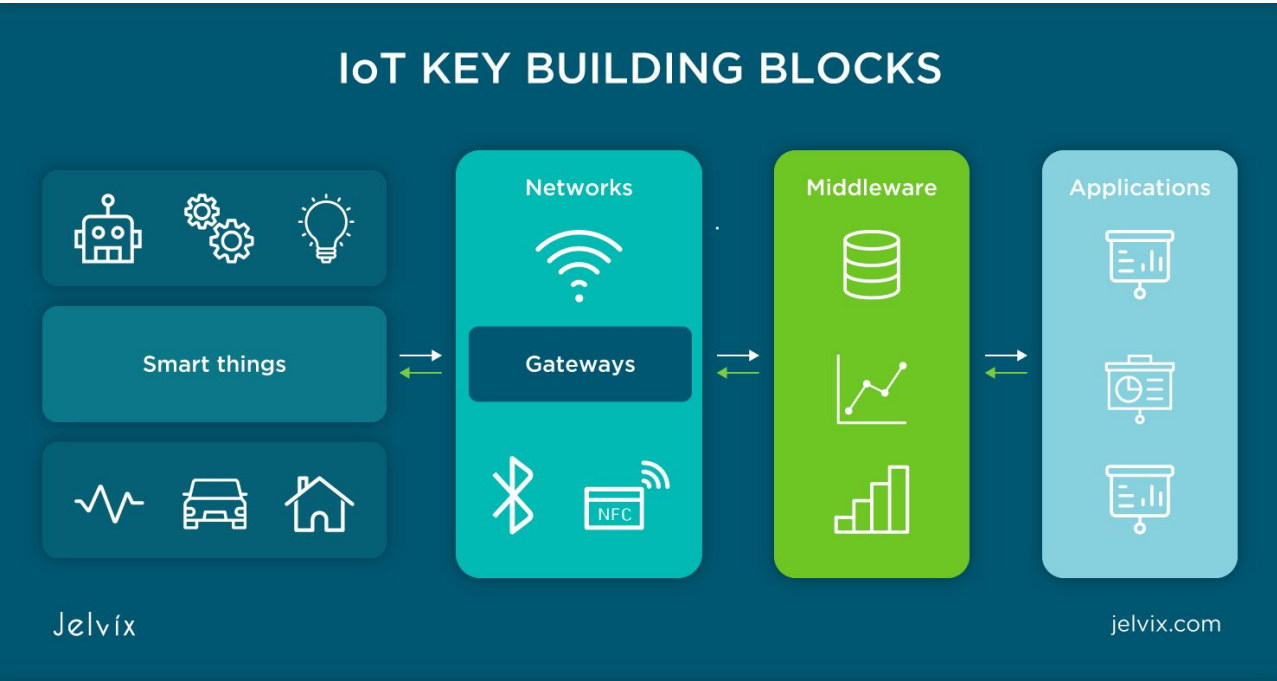
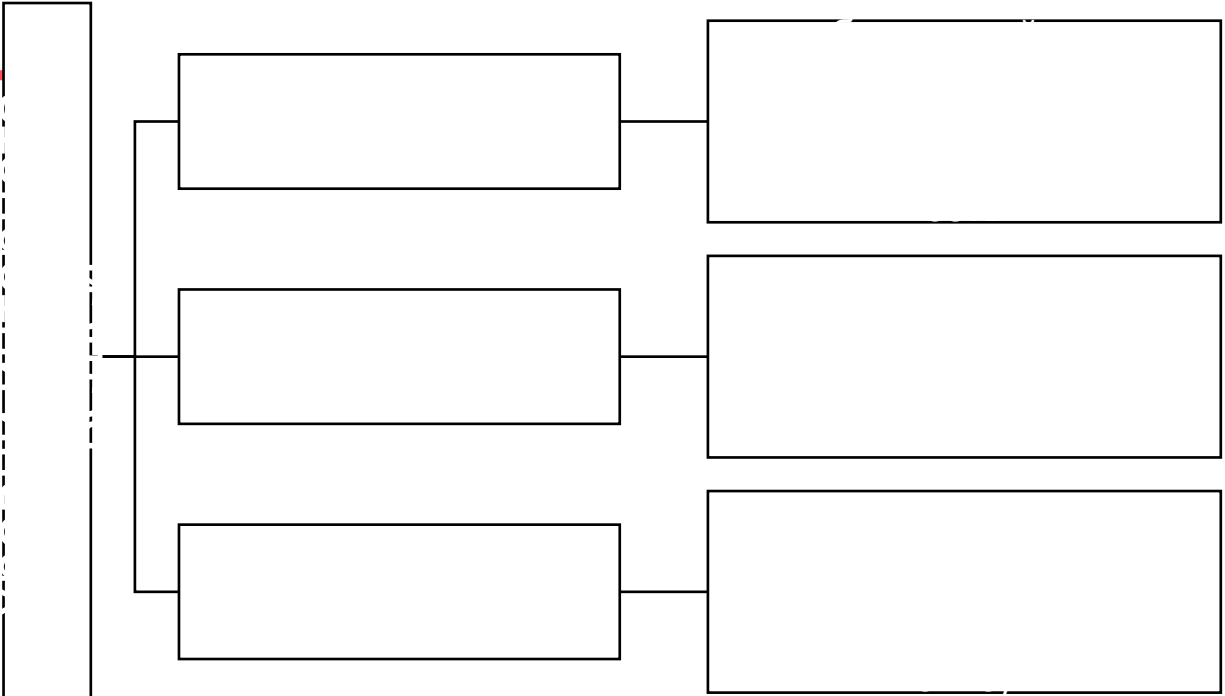
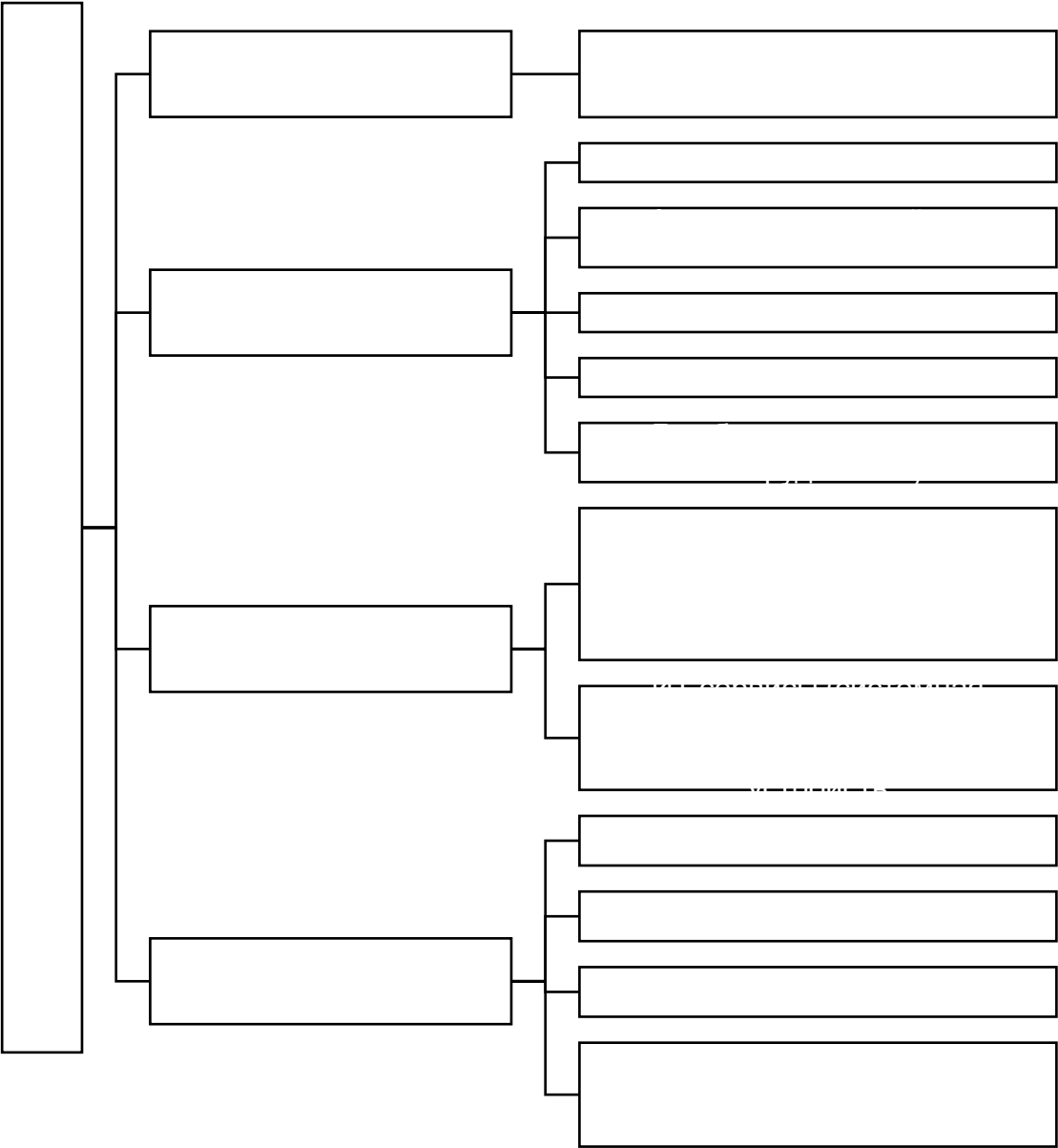


IoT используется уже сейчас:

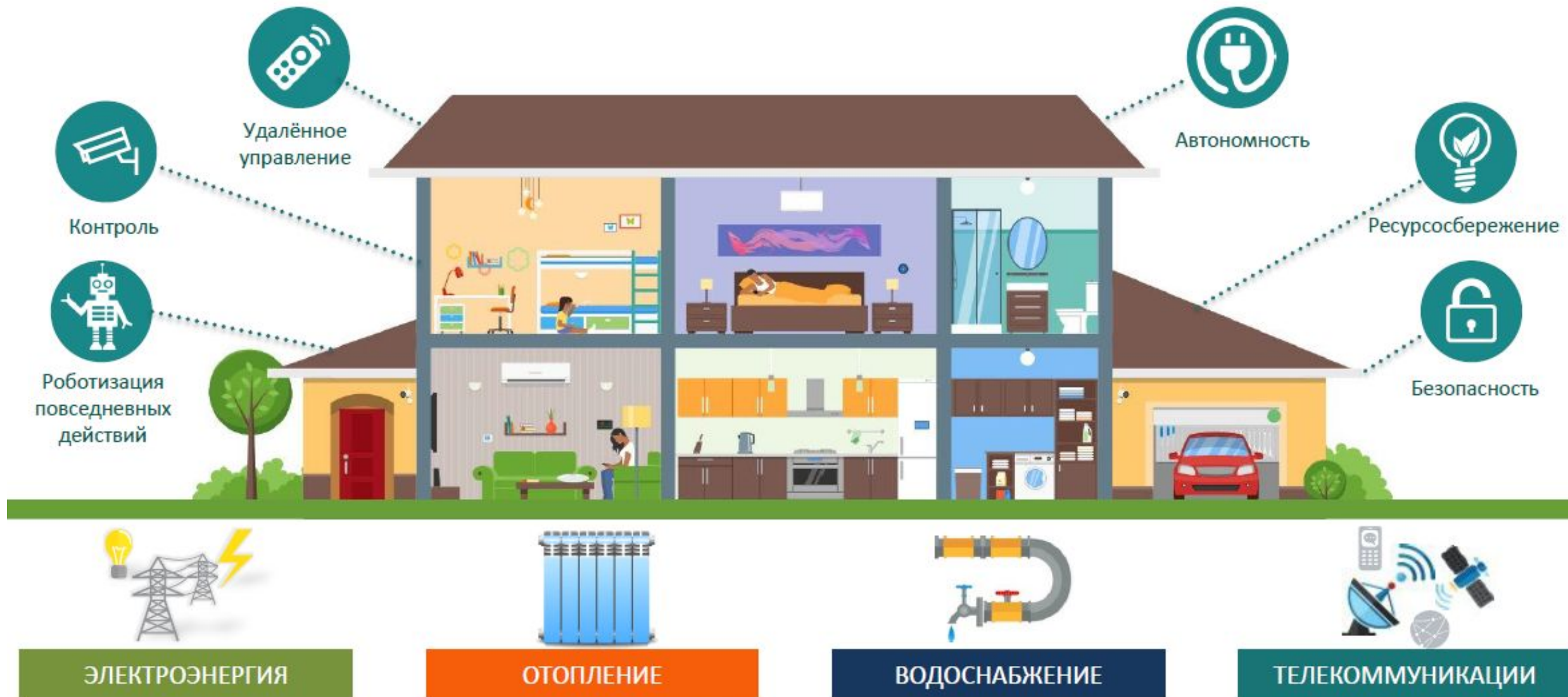
- прямо из телефона **узнают, где** находится почтовая посылка / едет такси или курьер;
- житель «умного дома» **заказывает** еду прямо из холодильника или включает кондиционер с телефона;
- пожарная часть мгновенно получает **уведомление** о возгорании в лесу или на заводе;
- директор фирмы **управляет** оборудованием и мониторит производственный поток, не выезжая из офиса;
- логист **отслеживает** склады и транспорт для выявления дефектов и оптимизации скорости доставки.



Технологии и уровни IoT



УМНЫЙ ДОМ



Умный автомобиль

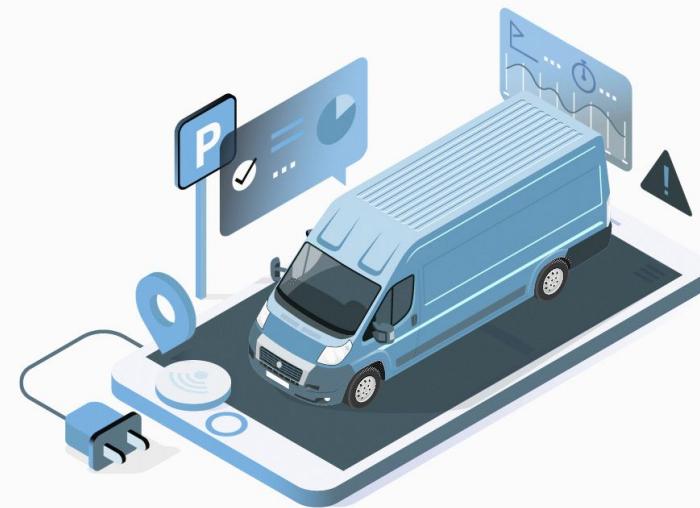
– в массовом сознании нечто среднее между **автомобилем и роботом с ИИ.**

В реальности же так называют ТС, **превосходящие** по ряду параметров **стандартные машины.**

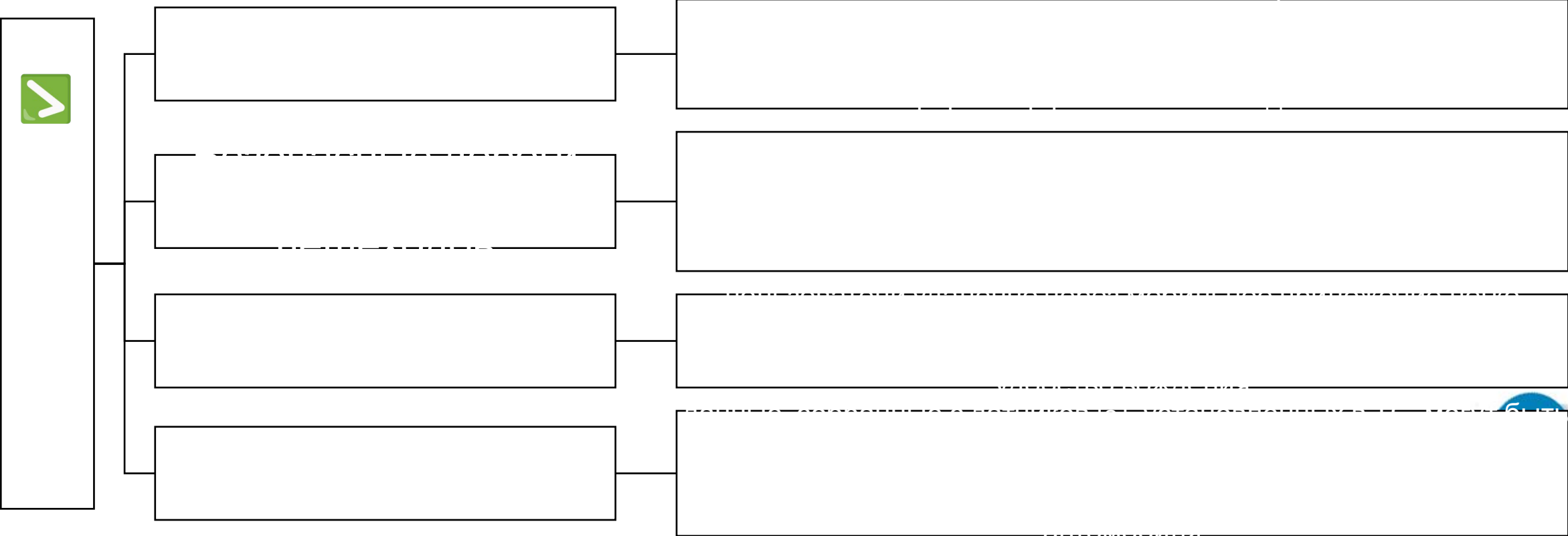
Назвать умным авто можно по разным причинам

- наличие самоуправления;
- продвинутая система навигации;
- экологичность;
- использование альтернативного топлива.

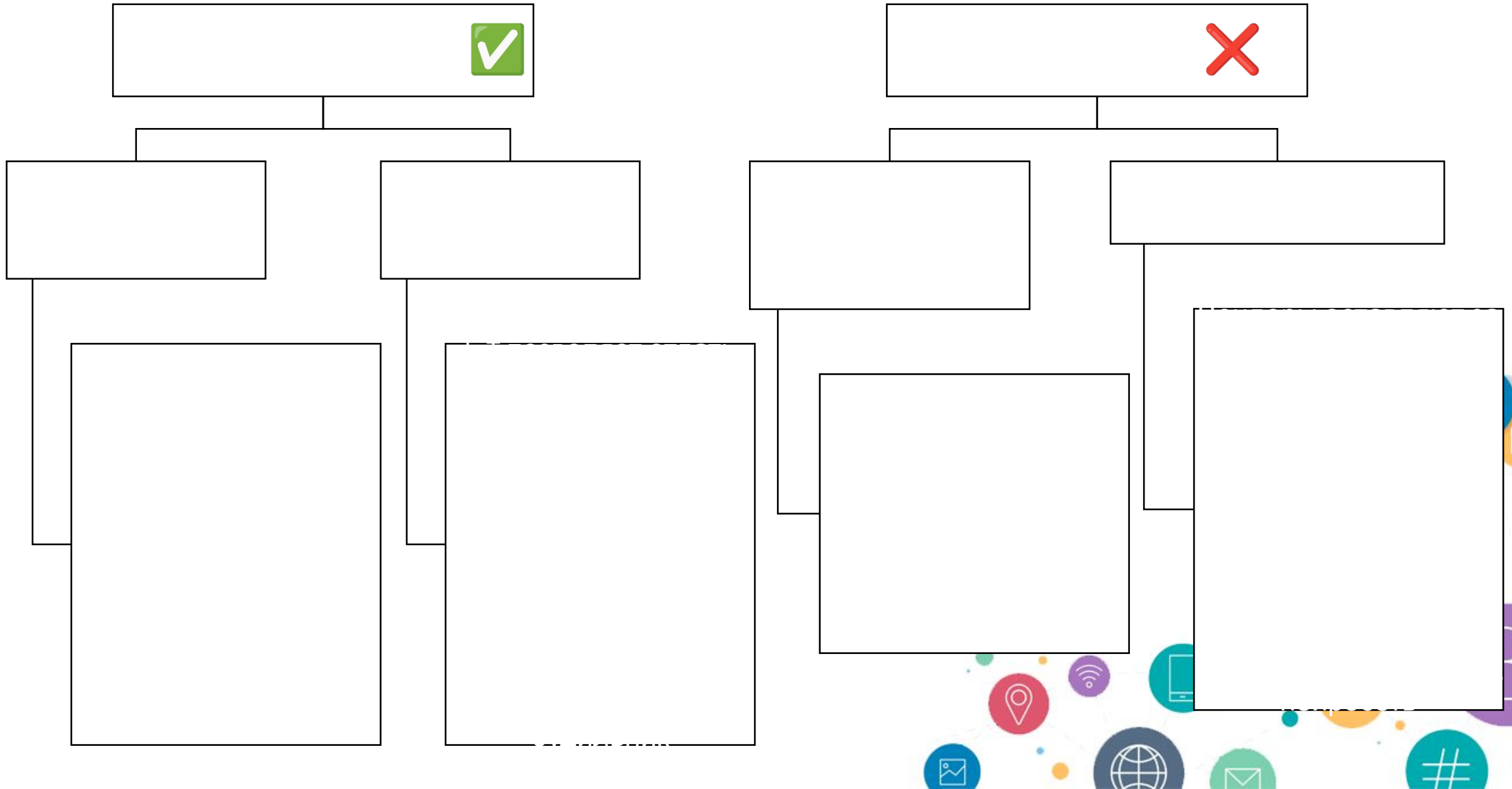
Так же называют и уникальные авто и концепты разработанные с какой-то определенной целью имеющие эксклюзивные функции/особенности.



Преимущества использования IoT в автопроме



Плюсы и минусы технологии IoT



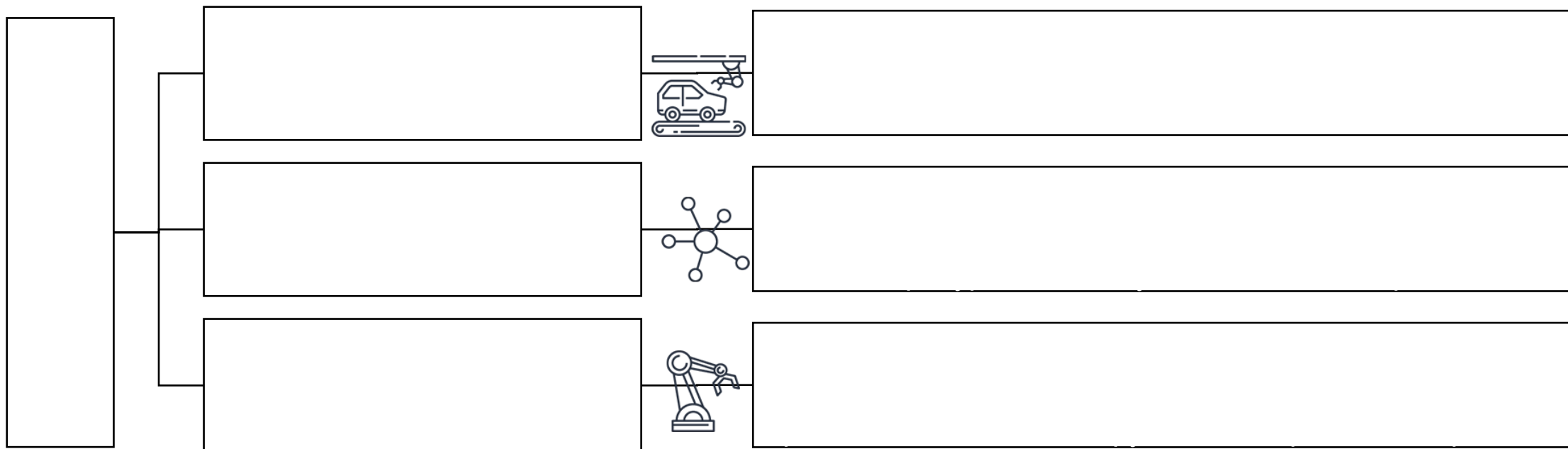
Промышленный/индустриальный IoT (Industrial, IIoT)

объединяет **машины, облачные вычисления, аналитику и сотрудников,**
чтобы повысить **эффективность промышленных процессов.**

Благодаря IIoT промышленные компании могут:

- **оцифровывать** процессы,
- **модифицировать** бизнес-модели,
- **повышать** производительность и эффективность,
- **сокращать** расходы.

В различных отраслях промышленности, таких как производство, энергетика, с/х, транспорт и коммунальные услуги, разрабатывают проекты Интернета вещей, призванные связать миллиарды устройств и приносить выгоду в различных **сценариях использования,** включая аналитику профилактического обслуживания и контроля



IIoT

— система, позволяющая реализовать **автоматическое управление** промышленными организациями с помощью интернета:

1. Полностью **исключается человеческий** фактор в рамках работы с оборудованием
2. Все процессы и алгоритмы **роботизируются** и автоматизируются
3. Управление процессами делегируется **ИИ**

Отличия IoT от IIoT



IoT	IIoT
Надежность и цена ошибки	
дома меньше критических задач и редко возникают ситуации, в которых поломка приведет к катастрофе; цена ошибки невысока	в первую очередь уделяют внимание именно надежности: разрабатывают отказоустойчивые системы, дублируют важные датчики, устанавливают резервные источники питания на случай отключения электроэнергии; ущерб в миллиарды рублей или экологические катастрофы
Сложность алгоритмов	
IoT-устройства редко по-настоящему умные: обычно они реагируют на команды и простейшие «раздражители» вроде повышения температуры. Бывают и исключения - умные колонки, умеющие поддерживать диалог, но даже им далеко до сложных систем ИИ, аналитики и МО, которые используют в промышленности	требуются сложные решения, чтобы моделировать цепочку производства, выявлять риски, собирать и анализировать информацию со множества разных датчиков. Для хранения и анализа информации используются сложные технологии: big data, ИИ и алгоритмы МО (именно их правильнее называть умными)

IoT	IIoT
Объем собираемых данных	
небольшие объемы информации: за год не накопится и нескольких Гб. Для хранения и обработки не нужны объемные хранилища и сложные инструменты	датчики могут ежедневно генерировать Гб информации, что нужно быстро собирать, записывать в базы, хранить и при необходимости извлекать для анализа. Для этого строят целые системы работы с Big Data и используют особые подходы к аналитике
Скорость обработки информации	
умные вещи реагируют на команды за несколько секунд, в бытовых условиях это допустимо. Если вы отдали команду вскипятить чайник, то вряд ли заметите, включился он за одну или три секунды — для домашних дел это несущественно	технологические процессы часто требуют реакции в миллисекунды. Датчики должны постоянно снимать актуальную информацию, устройства — мгновенно реагировать на команды
Безопасность	
домашние устройства выходят в интернет через обычные каналы. Информация, которую они передают, требует только базовой защиты от вирусов и киберугроз. Даже если случится массовая кибератака, к катастрофе это не приведет. Кроме того, домашние устройства обычно выпускают большими партиями, и избыточная защита слишком сильно увеличит стоимость устройств	в бизнесе и промышленности ситуация серьезнее — злоумышленники могут попытаться получить доступ к умным устройствам, что грозит миллионными убытками, промышленной катастрофой, поэтому в сетях IIoT уделяют повышенное внимание безопасности: изоляция сети, шифрование, IDS

Электронно-сетевые общественные блага,

«Умный город»

— единая платформа технологичных и современных решений, объединяющая различные функциональные модули:

- Безопасность
- Дистанционное управление ресурсами и услугами
- Диагностика состояния оборудования
- Сигнализация о неисправностях
- Формирование базы данных и отчётов



Проект Цифровизации городского хозяйства «Умный город»



- реализуется в рамках **нацпроекта «Жилье и городская среда»** и **нацпрограммы «Цифровая экономика»**
- направлен на **повышение** конкурентоспособности российских городов, **формирование** эффективной системы управления городским хозяйством, **создание** безопасных и комфортных условий для жизни горожан

Базируется на **5 ключевых принципах**:

- ориентация на человека;
- технологичность городской инфраструктуры;
- повышение качества управления городскими ресурсами;
- комфортная и безопасная среда;
- акцент на экономической эффективности, в т.ч., сервисной составляющей городской среды.
- Основной инструмент реализации – **широкое внедрение передовых цифровых и инженерных решений** в городской и коммунальной инфраструктуре.

«Умный город»



Умный
город

СТАНДАРТ «УМНОГО ГОРОДА»



ГОРОДСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ



ИННОВАЦИИ ДЛЯ
ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



ИНФРАСТРУКТУРА
СЕТЕЙ СВЯЗИ



УМНОЕ ЖКХ



УМНЫЙ ГОРОДСКОЙ
ТРАНСПОРТ



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



ТУРИЗМ И СЕРВИС

РЕШЕНИЯ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ К ВНЕДРЕНИЮ В ГОРОДАХ С НАСЕЛЕНИЕМ СВЫШЕ 100 ТЫС. ЧЕЛОВЕК



#умныйгород

Умные города России

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ХОДА И ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГОРОДСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (IQ ГОРОДОВ)
ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА



Крупнейшие города (более 1 млн. чел.)		
Номер	Города	IQ
1	г. Москва - город федерального значения	117.16
2	г. Санкт-Петербург - город федерального значения	98.13
3	г. Нижний Новгород	88.26
4	г. Уфа	86.70
5	г. Казань	85.00
6	г. Красноярск	75.97
7	г. Волгоград	72.95
8	г. Челябинск	70.97
9	г. Воронеж	70.57
10	г. Пермь	67.71
11	г. Екатеринбург	60.22
12	г. Самара	57.31
13	г. Омск	37.88
14	г. Ростов-на-Дону	37.08
15	г. Новосибирск	34.65

3

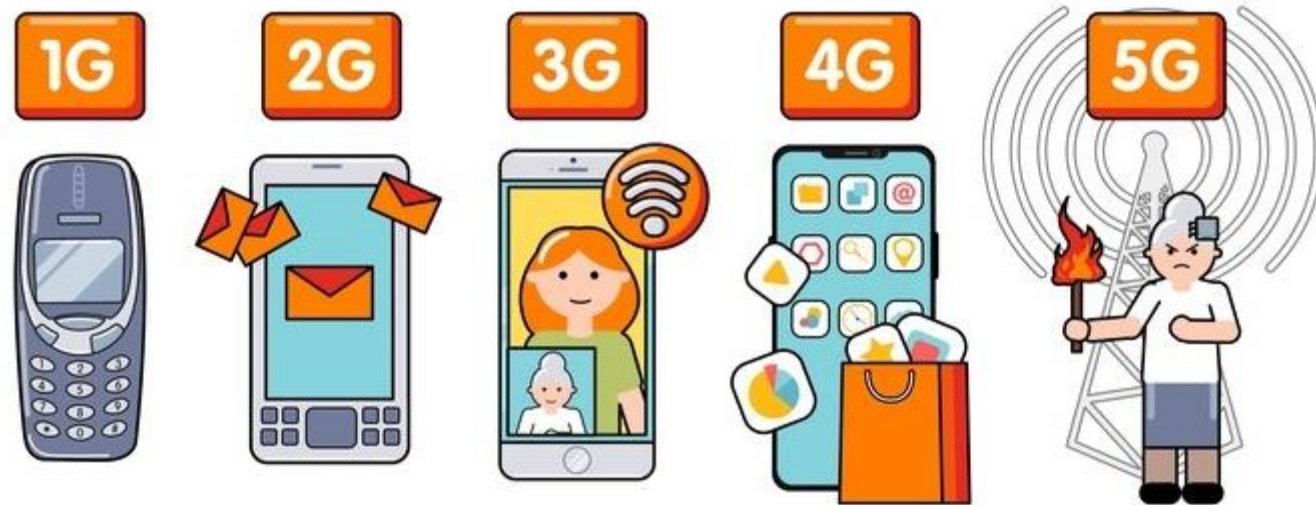
Технология 5G

– это пятое поколение беспроводной сотовой технологии, которое обеспечивает повышенную скорость выгрузки и загрузки, более устойчивое подключение, увеличенную емкость по сравнению с сетями предыдущих поколений.

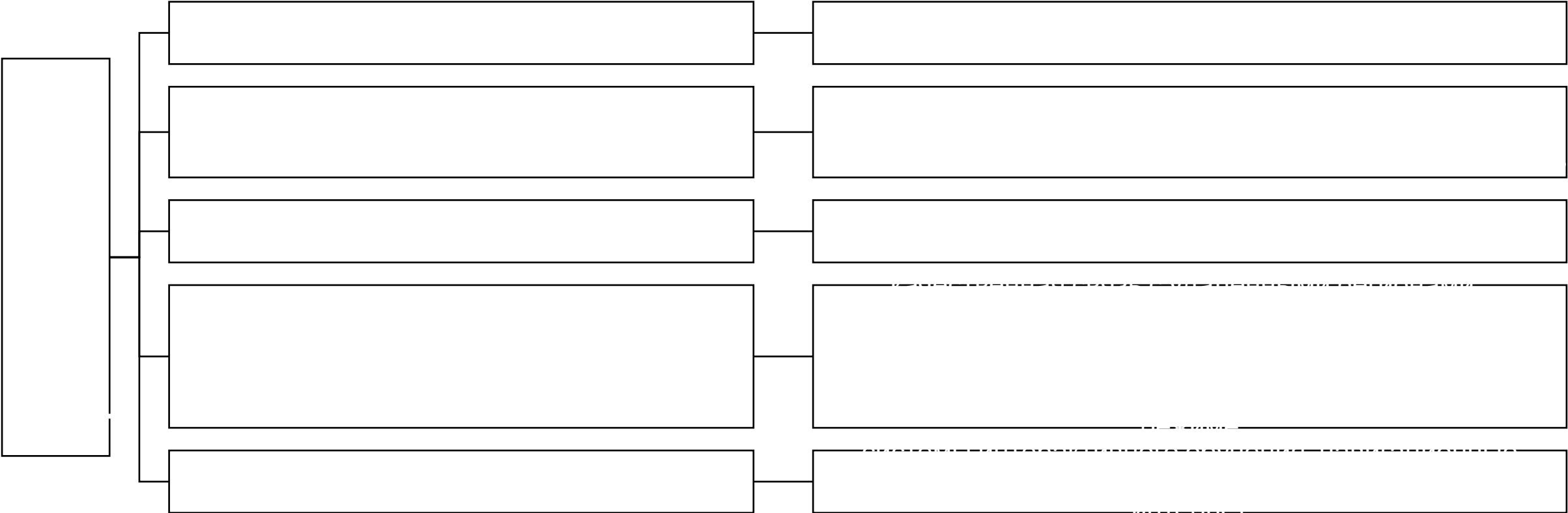
5G быстрее и надежнее популярных сейчас 4G и может в корне изменить то, используют Интернет для работы с приложениями, сетями и информацией.

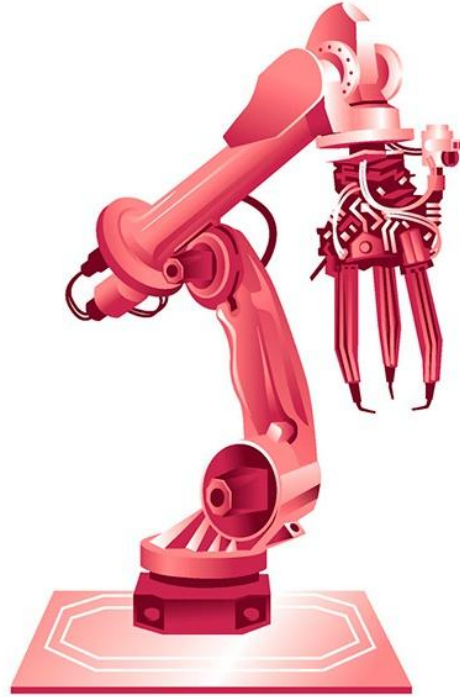
- самоходные автомобили,
- продвинутые игровые приложения
- мультимедиа для потоковой трансляции

которым требуется высокоскоростное соединение для передачи данных



Сферы применения 5G





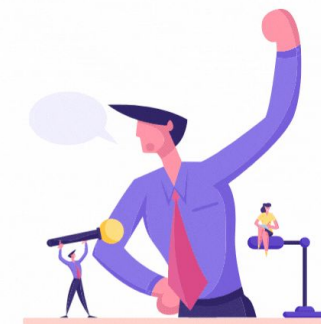
4-я ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Спасибо за внимание!
Вопросы?

Тематика докладов на семинар

1. IQ городов

<https://russiasmartcity.ru/iq>



2. Язык lot устройств

Задание для самостоятельной работы

1. Подготовиться к тестированию по пройденной теме
2. Ознакомиться с электронными учебниками

