

Цифровая трансформация в профессиональной деятельности

Тема 4.

**Интернет вещей и
промышленный интернет
вещей.**

Умный город.

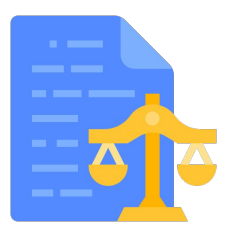
Технология 5G



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

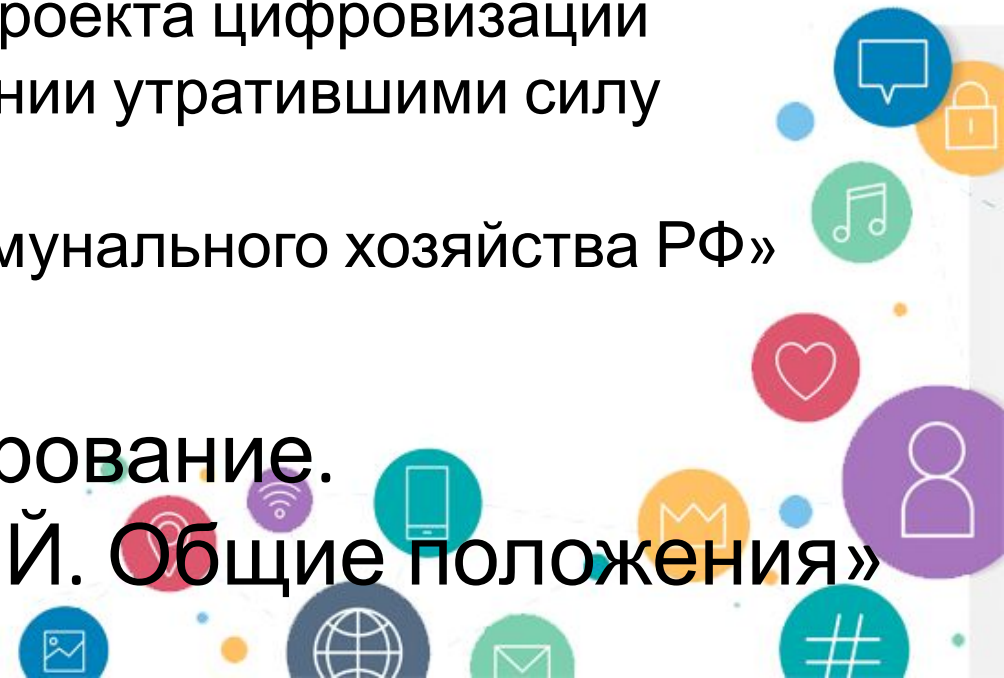




Литература: нормативно-правовые

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

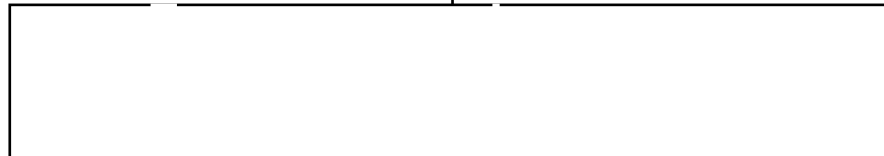
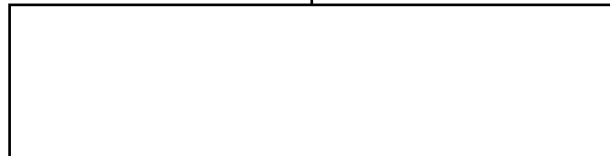
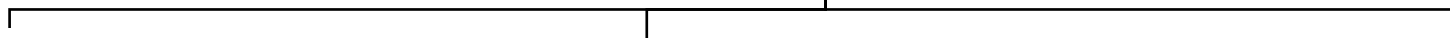
Цифровые двойники и виртуальные профили,

Цифровой двойник (Digital Twin) Интернета вещей

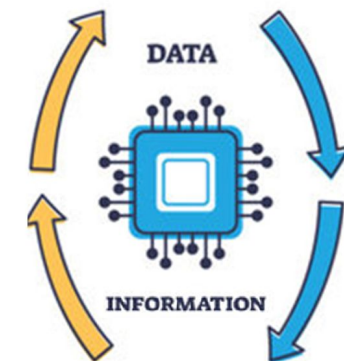
— цифровая (виртуальная) модель любых объектов, систем, процессов, людей; точно воспроизводит форму и действия оригинала и синхронизирована с ним.

Впервые концепцию ЦД описал в 2002 г.

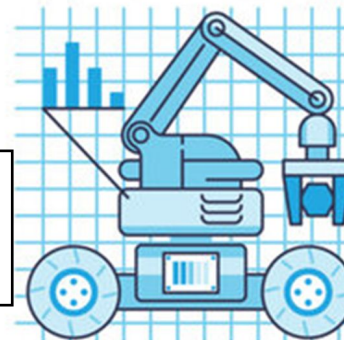
Майкл Гривс, проф. Массачусетского ун-та. в книге «Происхождение ЦД» он разложил ЦД на три основные части:



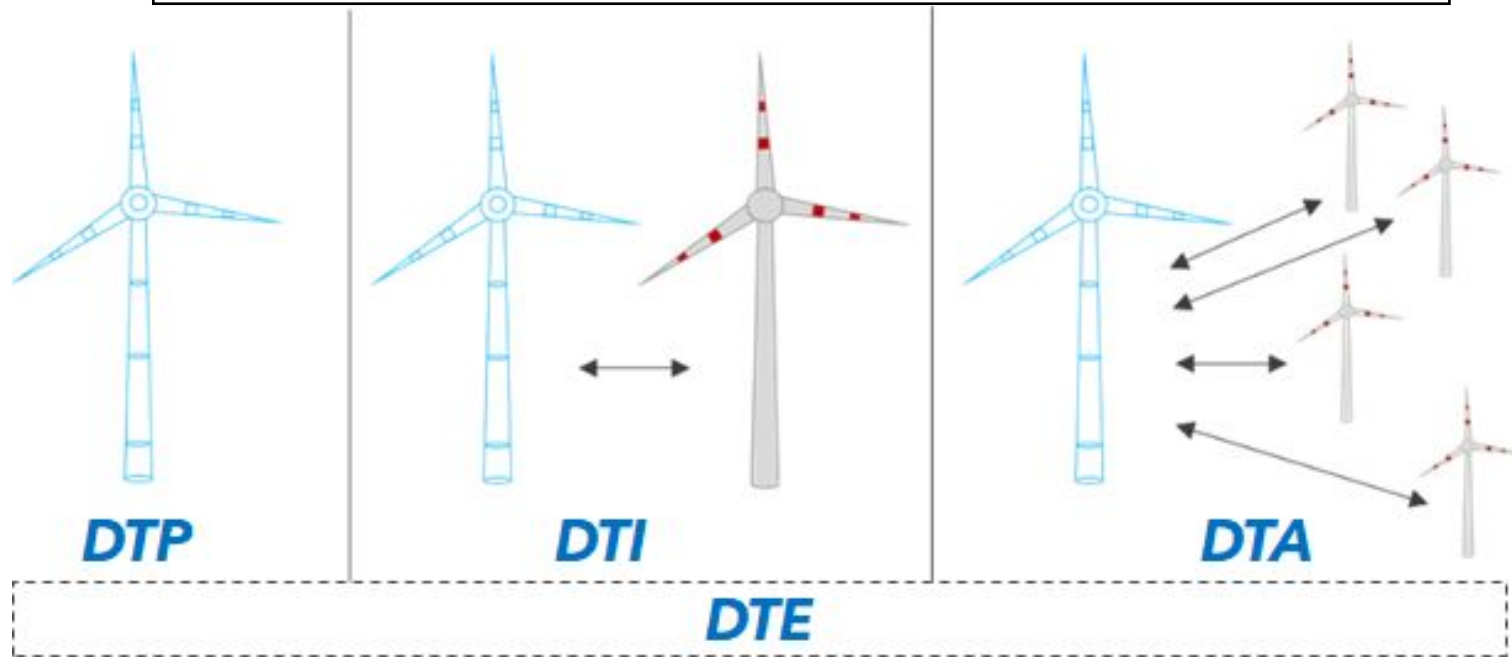
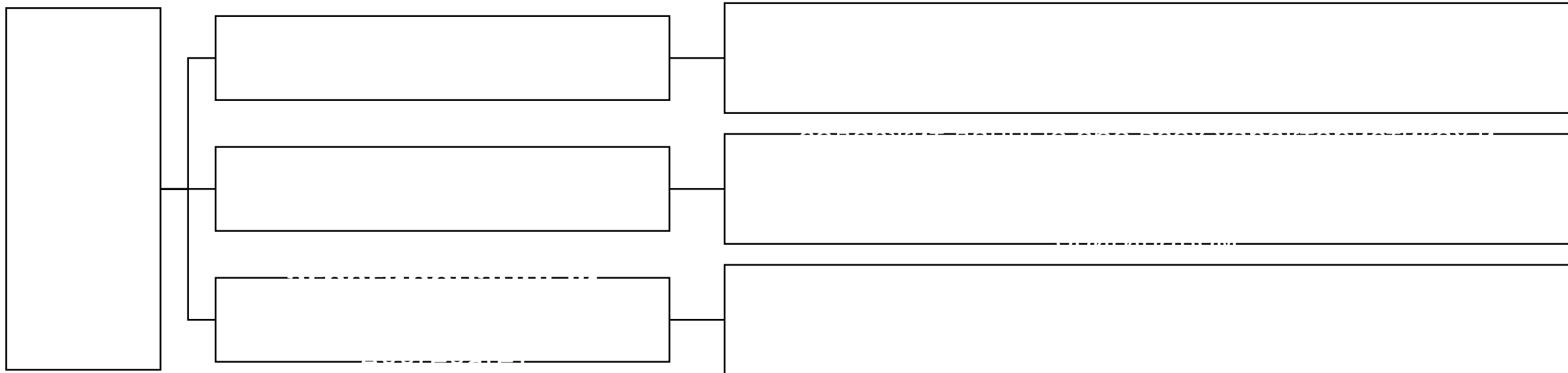
PHYSICAL ASSET



DIGITAL TWIN

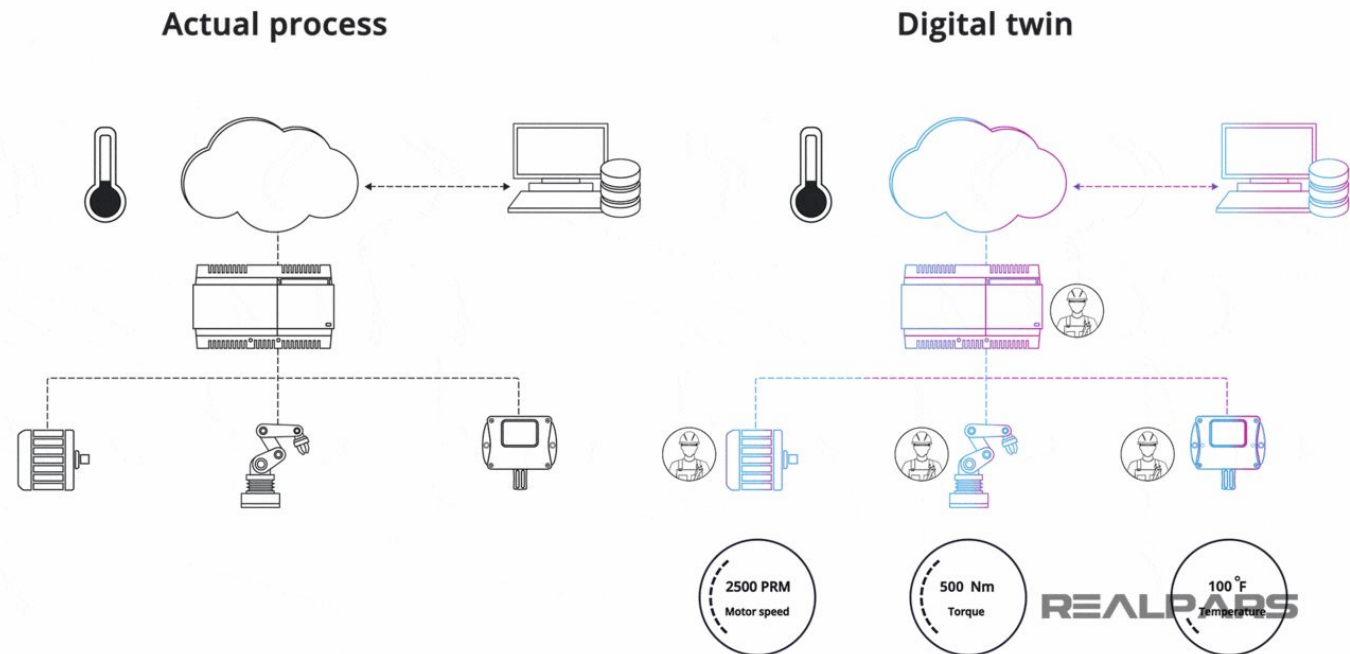


Типы ЦД

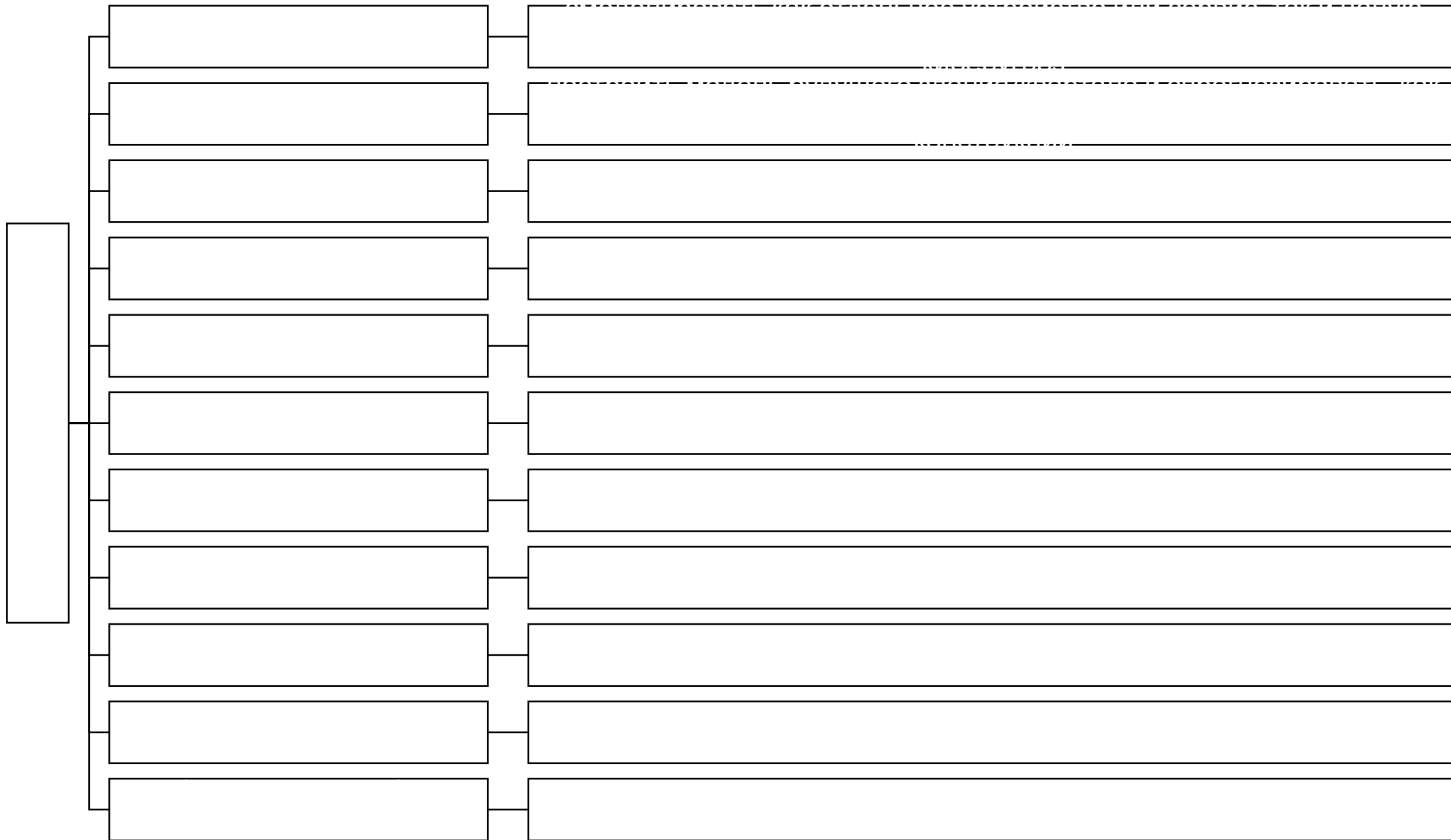


Решаемые задачи

- 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 долгосрочные прогно**



Сферы применения



Процесс создания

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

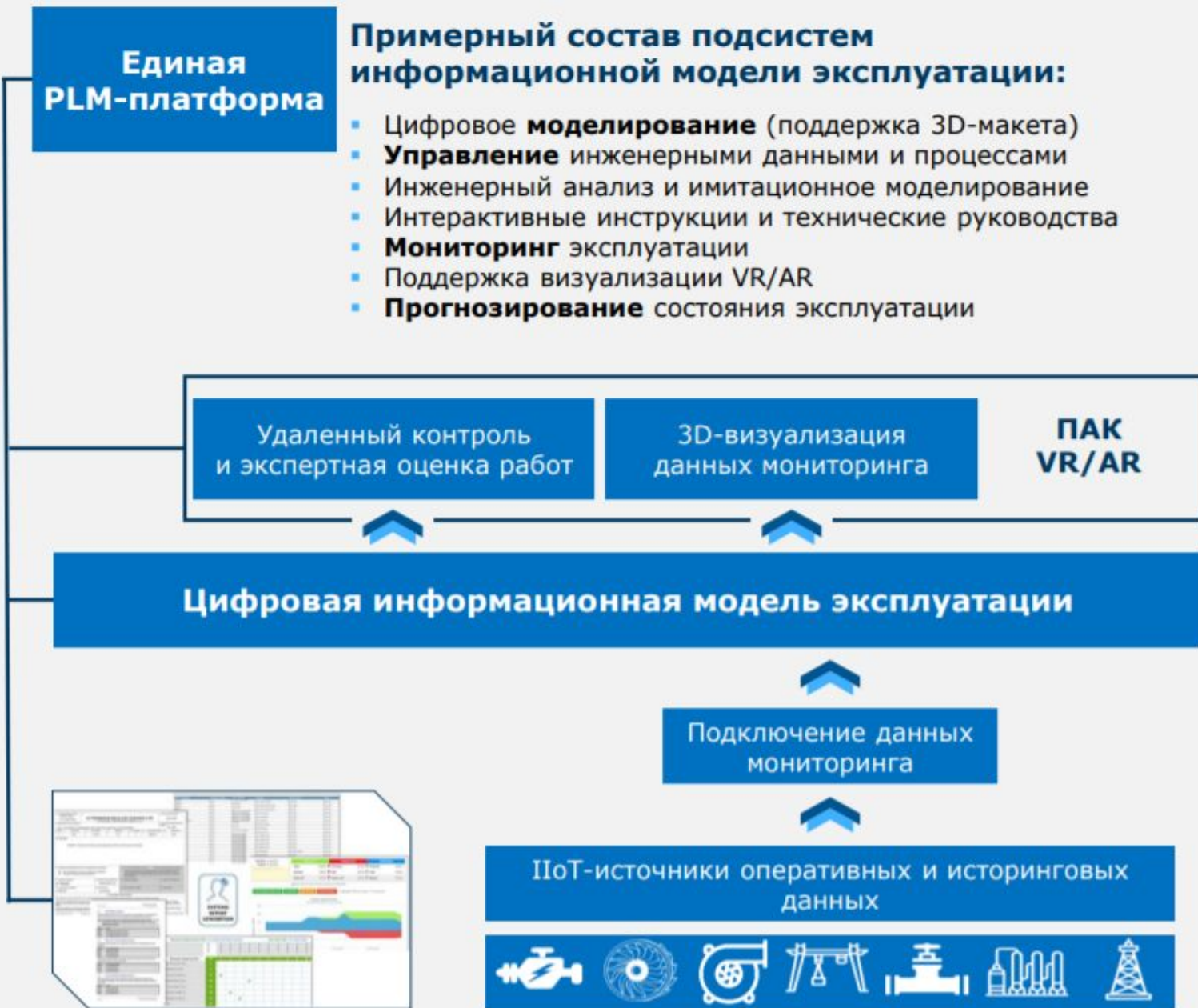
- Инжиниринг — **CAD/CAE**
- Управление данными, процессами, проектами и поставщиками — **PDM**
- Планирование и моделирование технологических процессов — **CAPP**



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



Интернет вещей (IoT, internet of things)

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

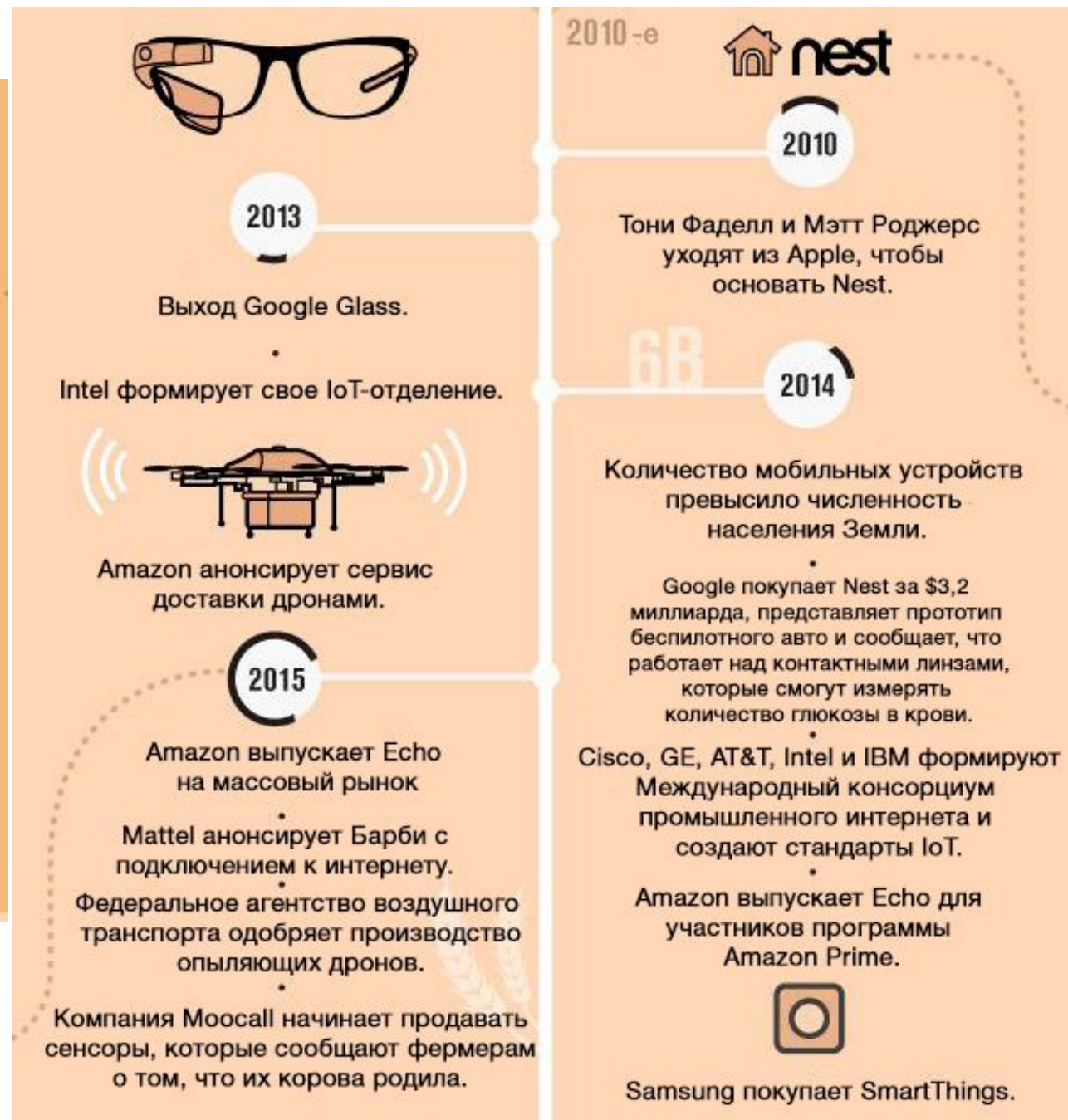
для **взаимодействия друг с другом или с внешней средой**

— 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

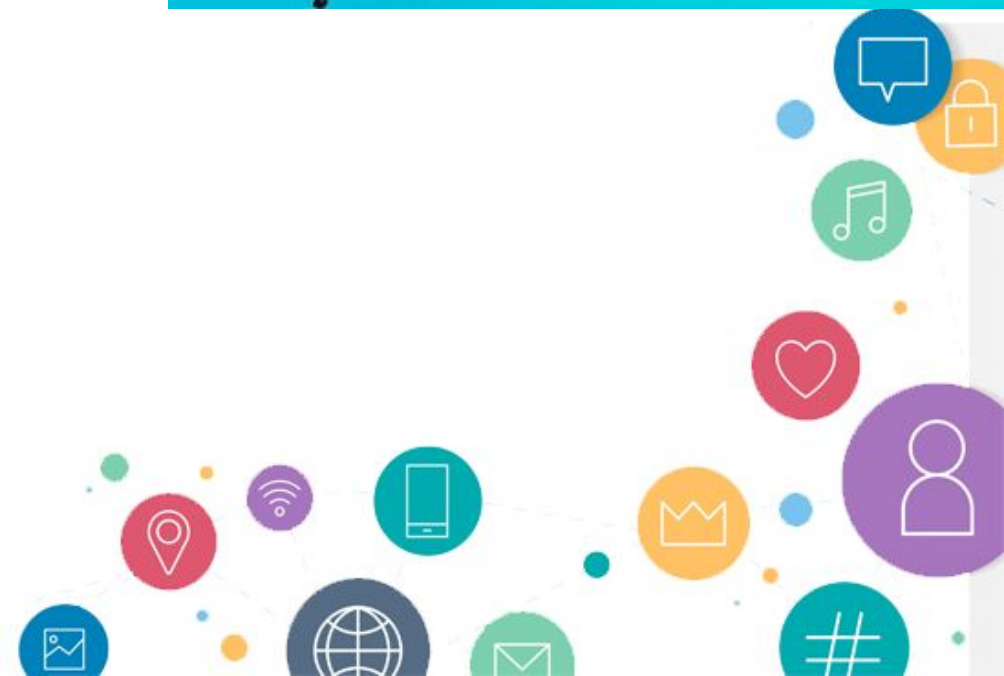
Cisco предсказывает, что к 2020 году количество подключенных устройств превысит 50 миллиардов (200 миллиардов по прогнозам Intel)

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.

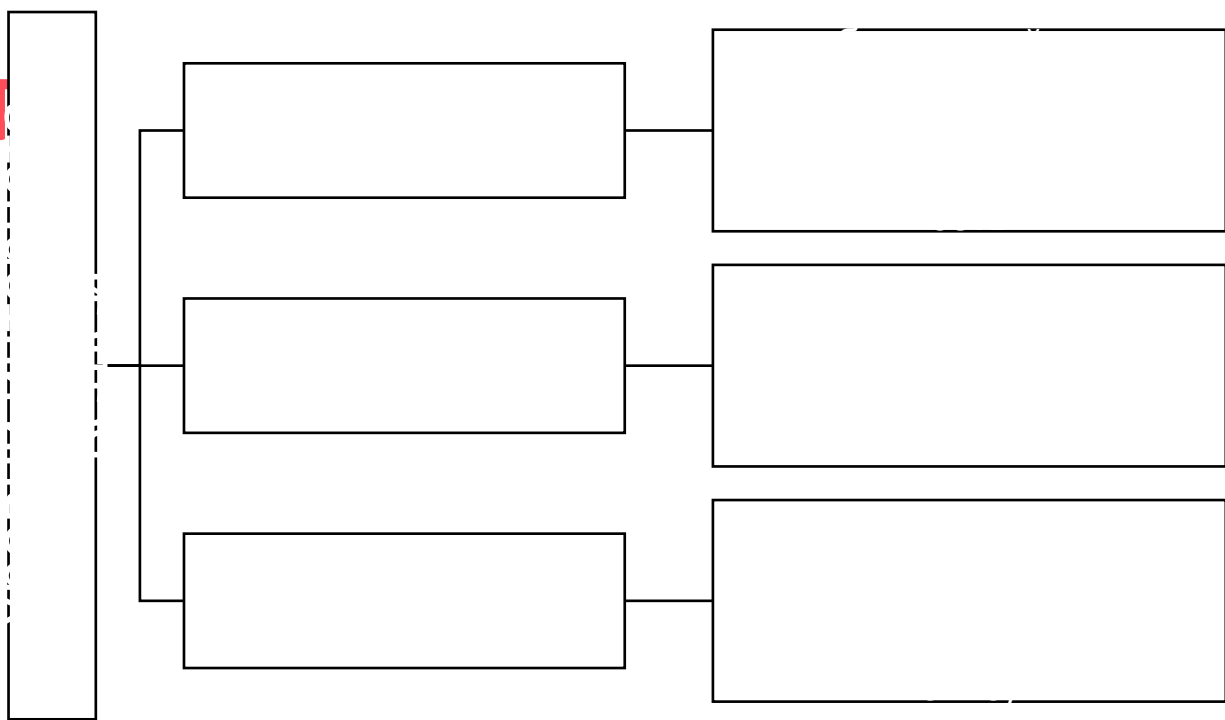
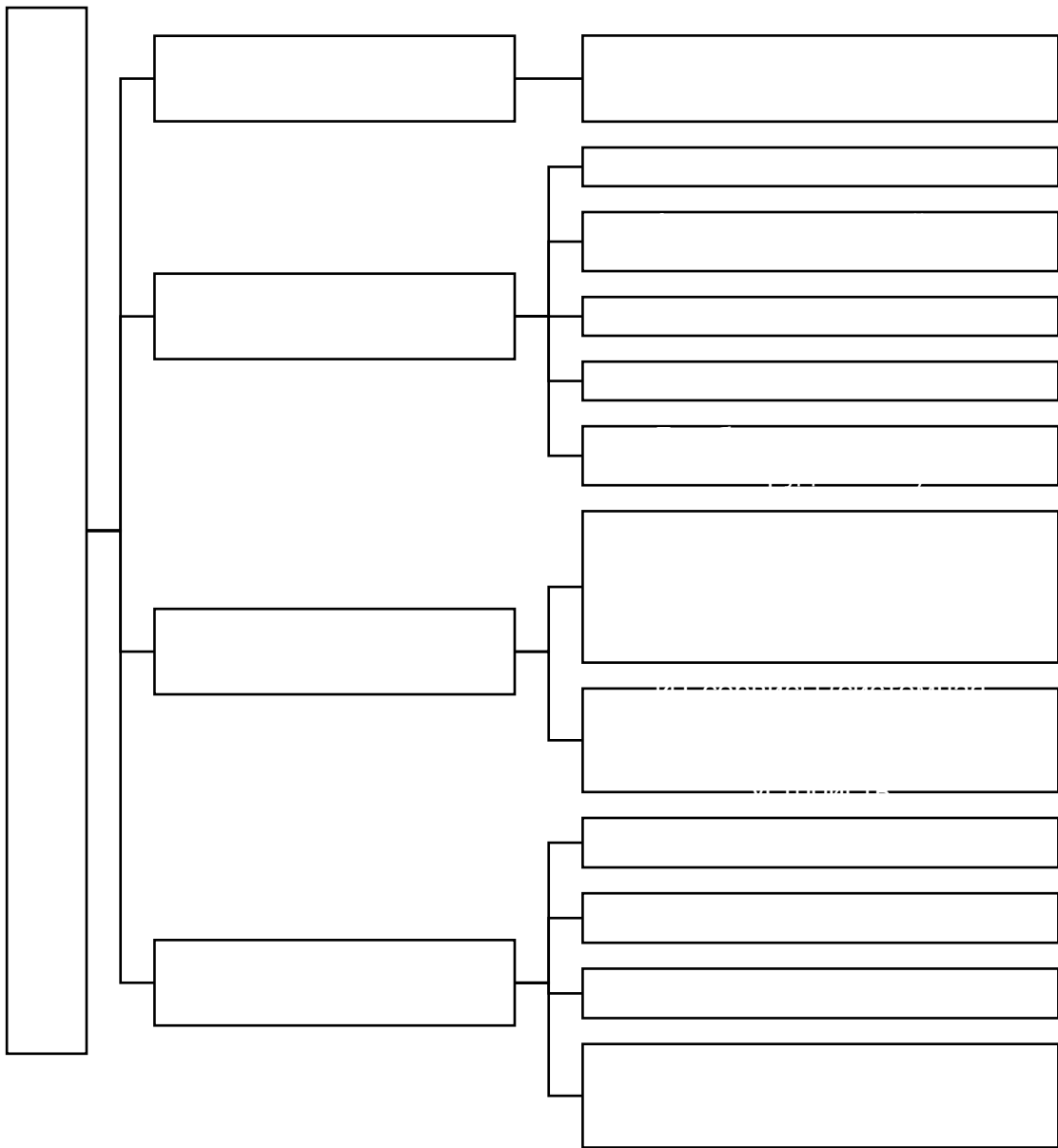


IoT используется уже сейчас:

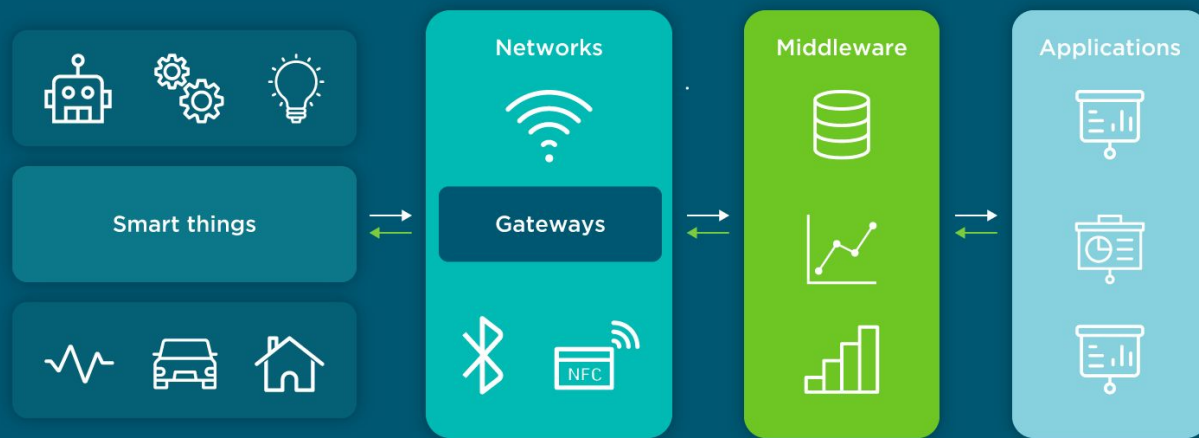
- прямо из телефона **узнают, где** находится почтовая посылка / едет такси или курьер;
- житель «умного дома» **заказывает** еду прямо из холодильника или включает кондиционер с телефона;
- пожарная часть мгновенно получает **уведомление** о возгорании в лесу или на заводе;
- директор фирмы **управляет** 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



IoT KEY BUILDING BLOCKS



УМНЫЙ ДОМ



ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ



ОТОПЛЕНИЕ



ВОДОСНАБЖЕНИЕ



ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Умный автомобиль

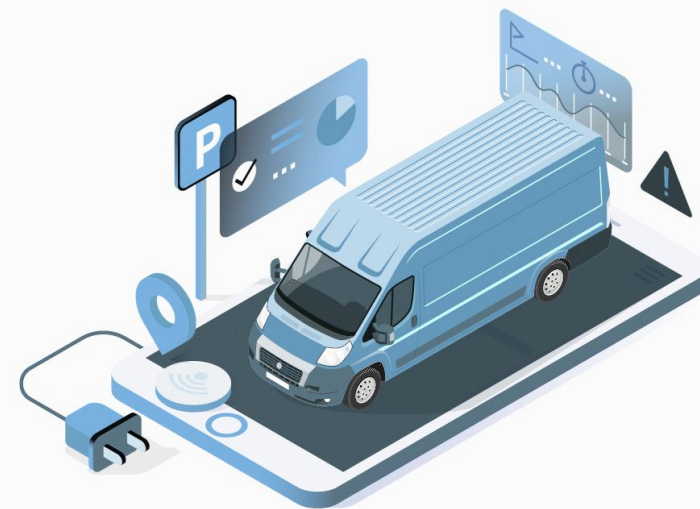
– в массовом сознании нечто среднее между **автомобилем и роботом с ИИ.**

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

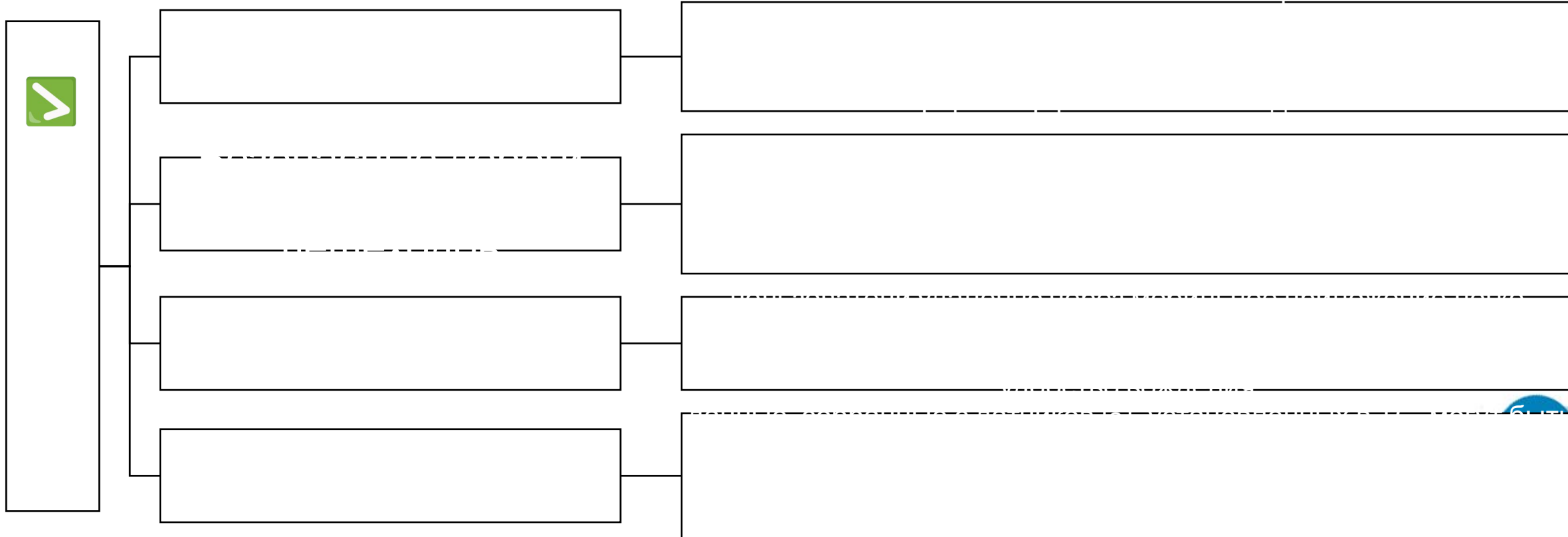
Назвать умным авто можно по разным причинам

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

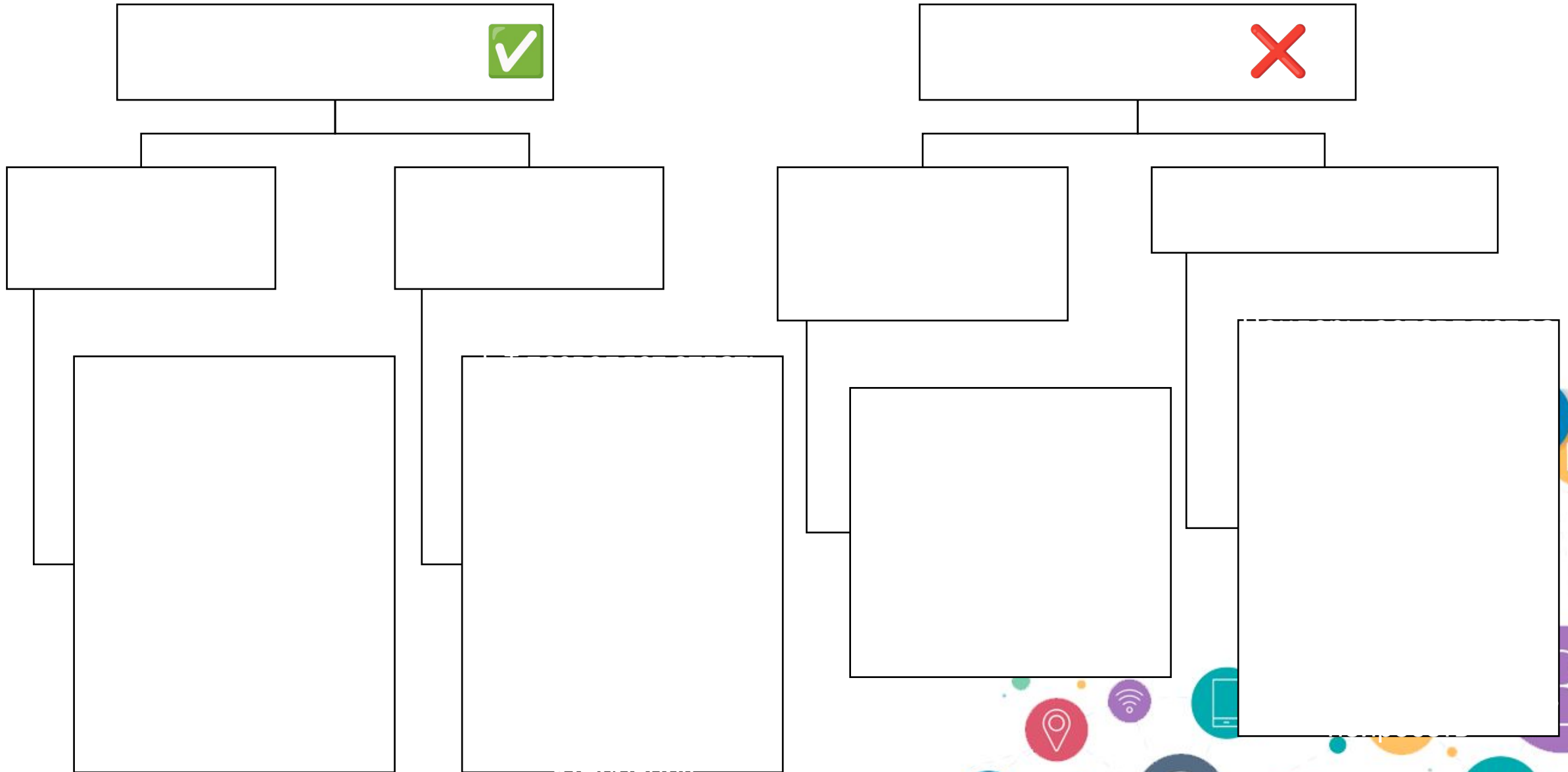
Так же называют и уникальные авто и концепты разработанные с какой-то определенной целью имеющие эксклюзивные функции/особенности.



Преимущества использования IoT в автопроме



Плюсы и минусы технологии IoT



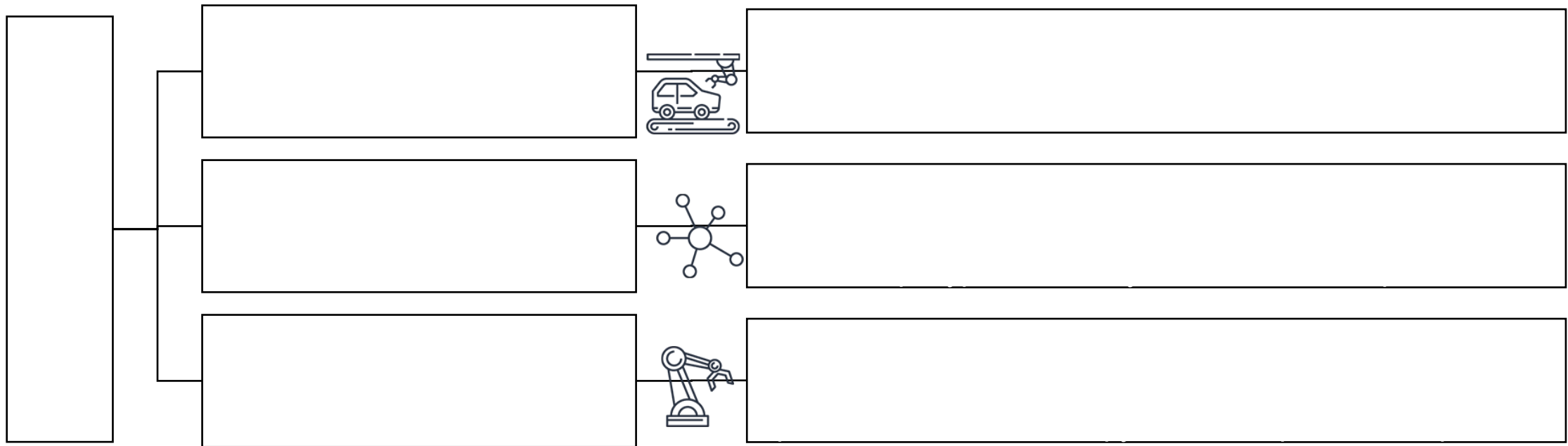
Промышленный/индустриальный IoT (Industrial, IIoT)

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	
<p>дома меньше критических задач и редко возникают ситуации, в которых поломка приведет к катастрофе; цена ошибки невысока</p>	<p>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</p>
Сложность алгоритмов	
<p>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</p>	<p>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)</p>

IoT	IIoT
Объем собираемых данных	
<p>небольшие объемы информации: за год не накопится и нескольких Гб. Для хранения и обработки не нужны объемные хранилища и сложные инструменты</p>	<p>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</p>
Скорость обработки информации	
<p>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</p>	<p>технологические процессы часто требуют реакции в миллисекунды. Датчики должны постоянно снимать актуальную информацию, устройства — мгновенно реагировать на команды</p>
Безопасность	
<p>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</p>	<p>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</p>

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»



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



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

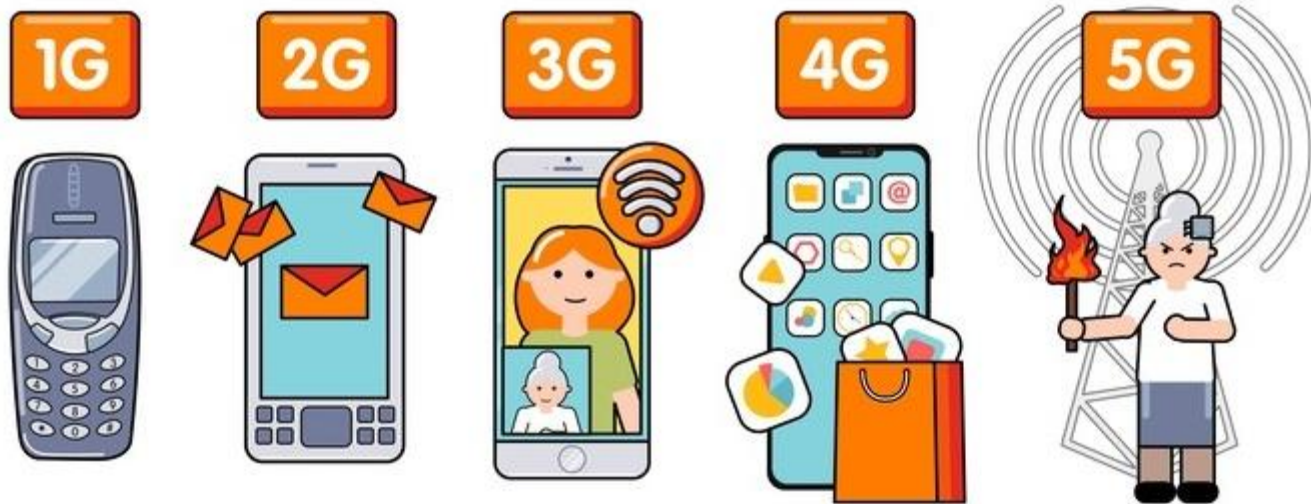
Технология 5G

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

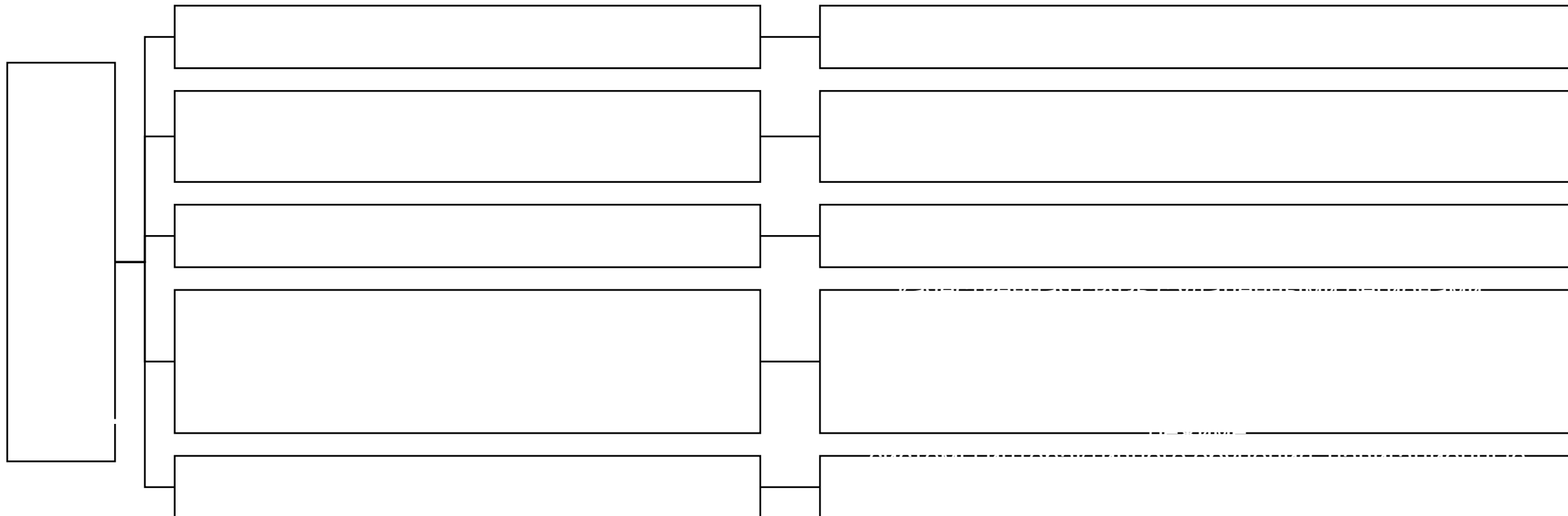
5G быстрее и надежнее популярных сейчас 4G и может в корне изменить то, используют Интернет для работы с приложениями, сетями и информацией.

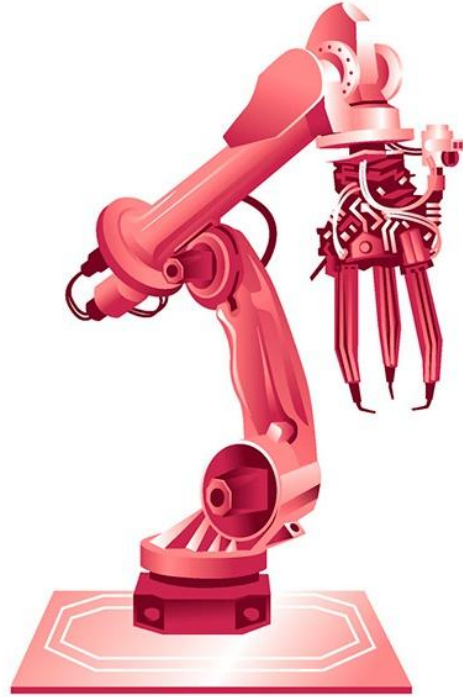
- самоходные автомобили,
- продвинутые игровые приложения
- мультимедиа для потоковой трансляции

которым требуется высокоскоростное соединение для передачи данных



Сферы применения 5G





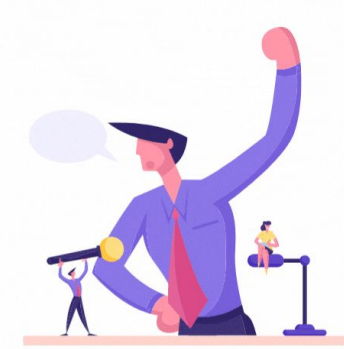
4-я ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

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

