

# От «умного дома» до «умного города»: новые челленджи IT-аналитиков



**Екатерина Ананьева**

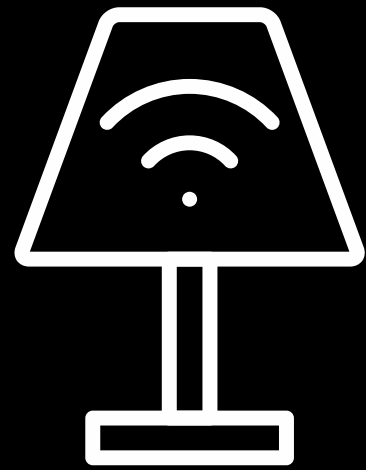
Основатель проекта GetAnalyst.ru



**Нина Живодуева**

эксперт сообщества GetAnalyst  
ведущий бизнес-аналитик

# Интернет вещей (IoT)



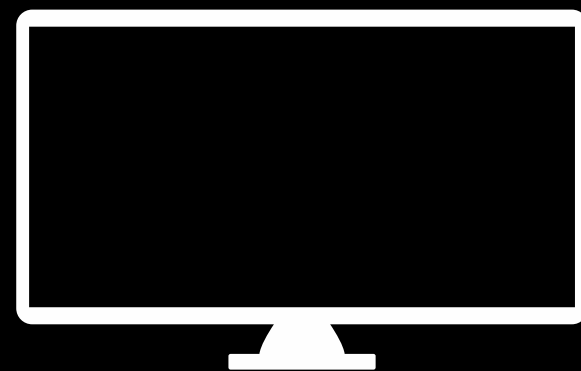
Умные лампы



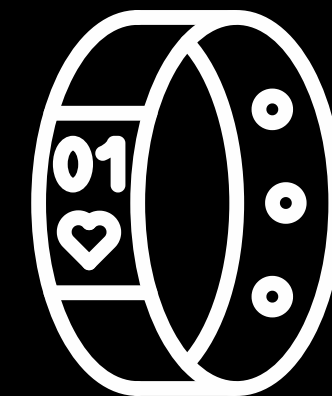
Tesla



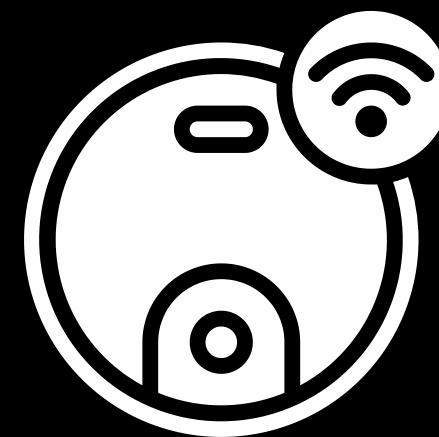
Умные датчики



Smart TV



Фитнес-браслет  
с Bluetooth



Робот-пылесос





# Екатерина Ананьева

Калифорния, США

---

Больше 10 лет в IT

60+ проектов

Работа со стартапами

Спикер международных конференций

Автор статей VC, HAVR  
и образовательных программ

Founder&CEO:

- GetAnalyst
- Software & Marketing Agency  
"The Digital Unicorn"

 [t.me/getanalysts](https://t.me/getanalysts)





# Нина Живодуева

Новосибирск, Россия

---

Ведущий бизнес-аналитик в Samokat.tech.

Эксперт и автор контента по бизнес-анализу в GetAnalyst.

Автор курса по бизнес-анализу в Яндекс Практикум.

В пандемию запустила проект по бесконтактной оплате в офисах логистической компании.

Участвовала в кампании по запуску постамаатов на территории РФ.

# Почему эта тема

Рост рынка AI, ML, IoT.

Проектирование комплексных интеграций.

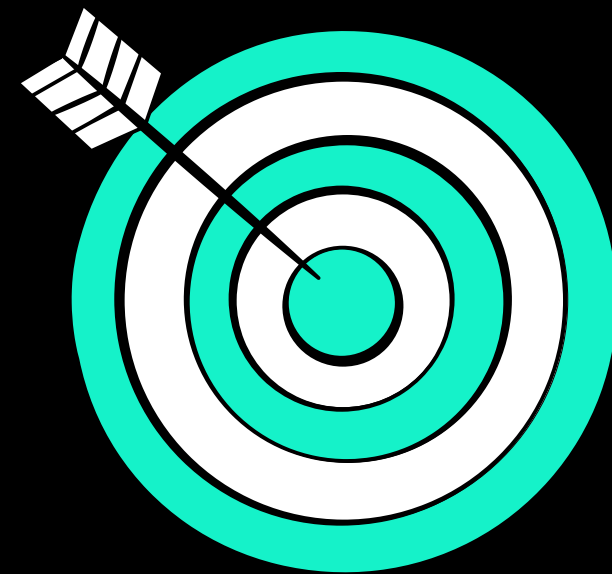
Работа с требованиями к архитектуре.

Работа с нефункциональными требованиями:  
безопасность, надежность, совместимость обновлений,  
условия эксплуатации и другие.

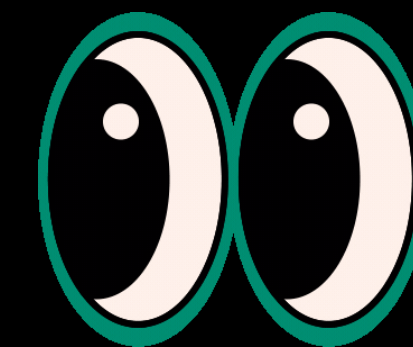


Вспомнить  
шутки про  
удобный UI и  
работу в -35°C

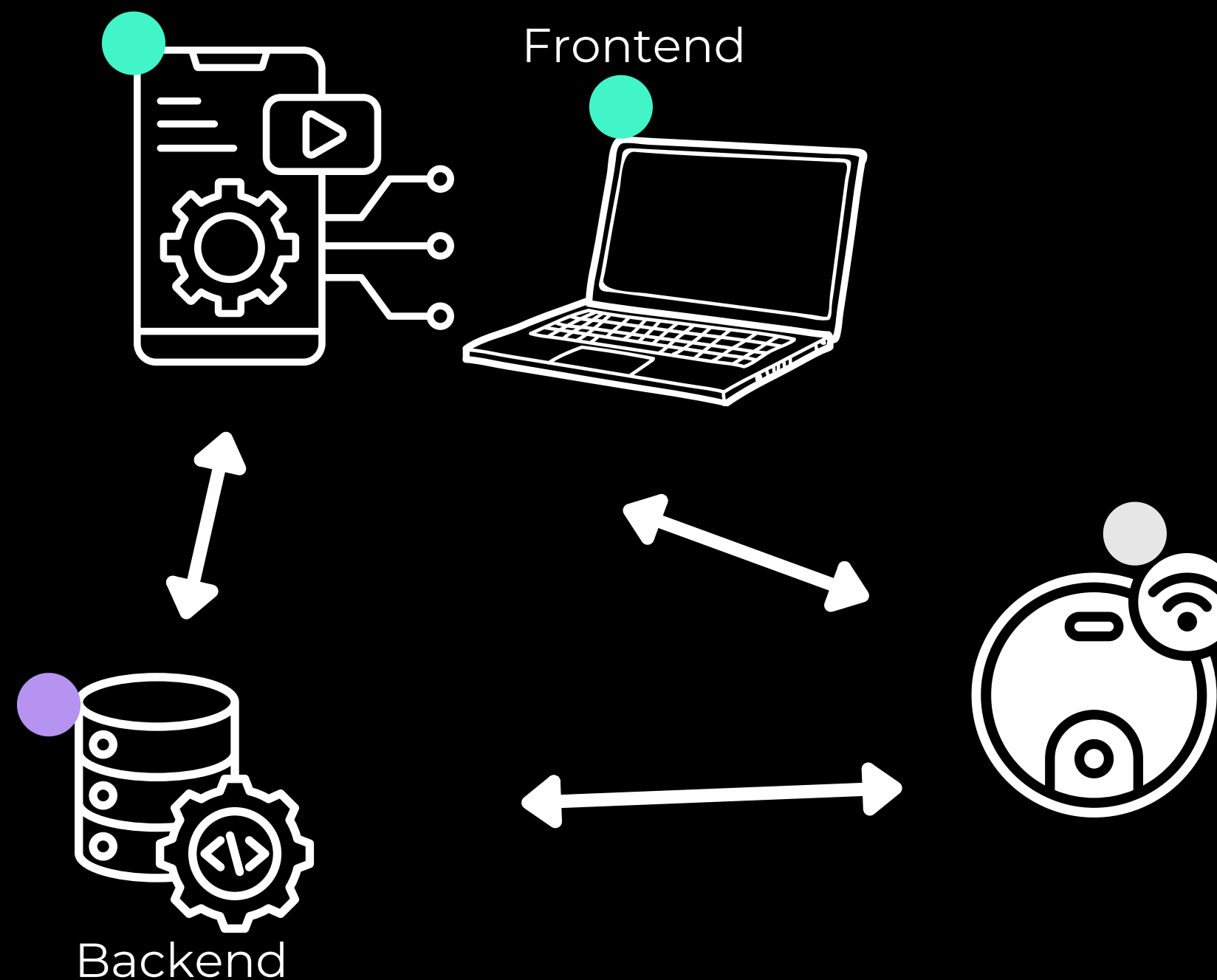
**Эти рекомендации применимы не только для IoT-проектов**



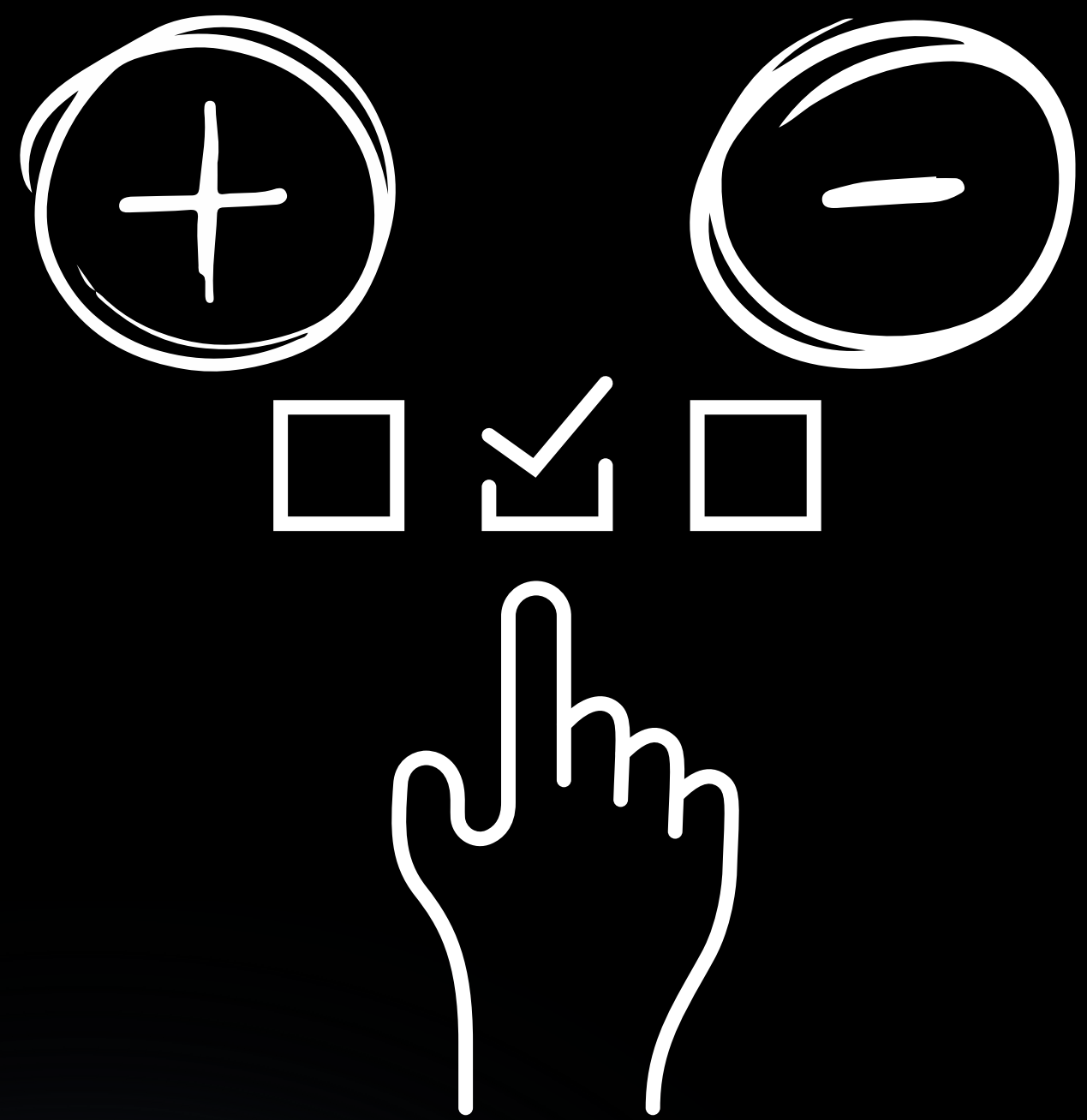
Взгляд со стороны системных и бизнес-аналитиков для:



- Управляющих устройств,
- Backend,
- Приложений для оборудования.





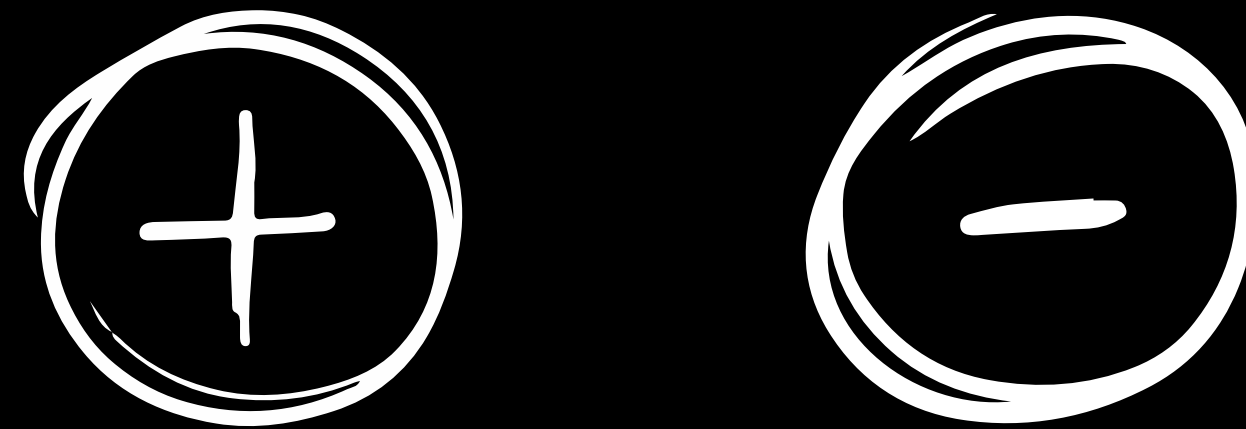
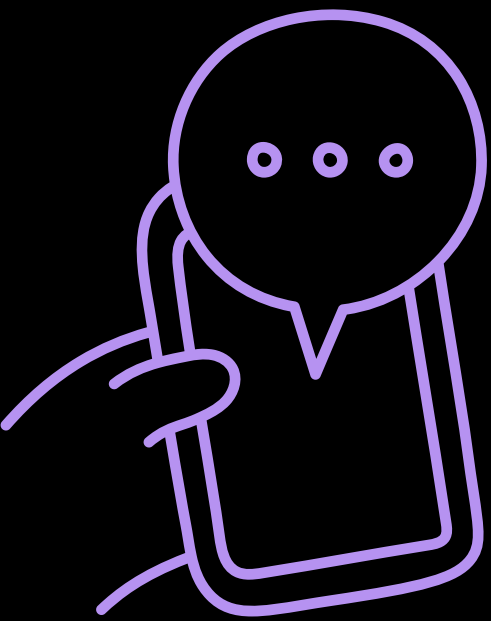


Тест

# Относятся ли к IoT

# Относятся ли к IoT

Умные кофеварки, светильники и роботы пылесосы, подключенные к Интернет?



Пишем  
в чат +/-

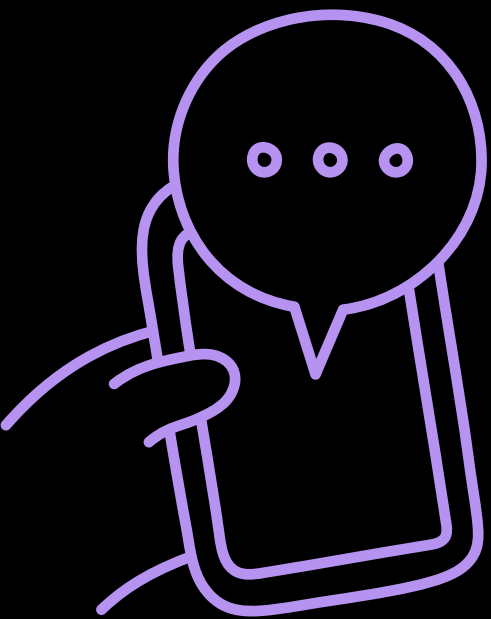
# Относятся ли к IoT

Умные кофеварки, светильники и роботы пылесосы, подключенные к Интернет?

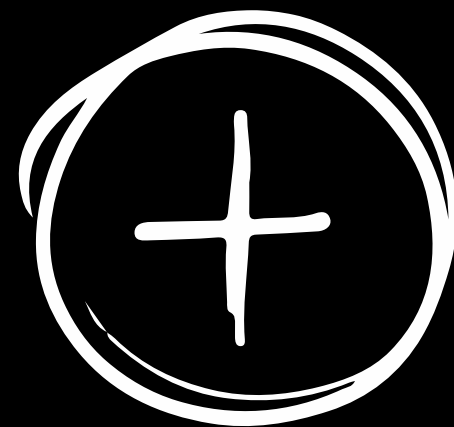


# Относятся ли к IoT

Умные кофеварки, светильники и роботы пылесосы,  
подключенные по Bluetooth к смартфону?



Пишем  
в чат ++/--



# Относятся ли к IoT

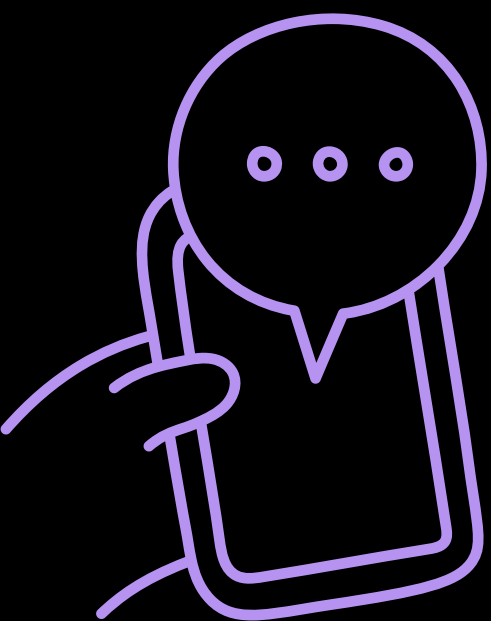
Умные кофеварки, светильники и роботы пылесосы,  
подключенные по Bluetooth к смартфону?



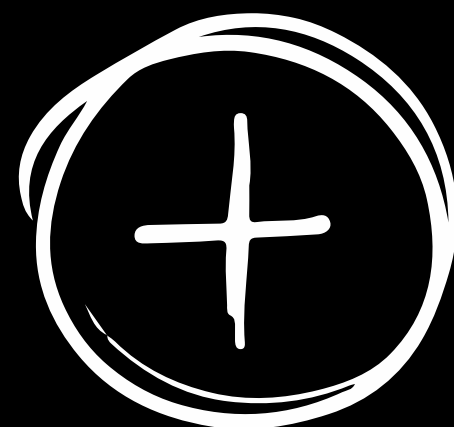
Если приложение в смартфоне затем передает  
данные в Интернет, то да. Иначе - нет.

# Относятся ли к IoT

Смартфоны, компьютеры, планшеты?

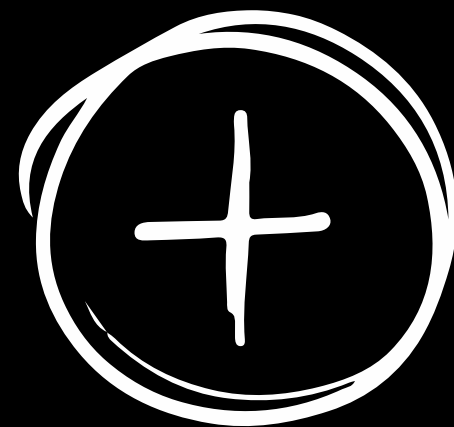


Пишем  
в чат +++/---



# Относятся ли к IoT

Смартфоны, компьютеры, планшеты?



*Не представляют собой "вещи" или объекты повседневного использования, предназначенные для конкретной задачи и автоматизированного взаимодействия.*

# Интернет вещей (IoT)

Это концепция сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.





# Интернет вещей (IoT)

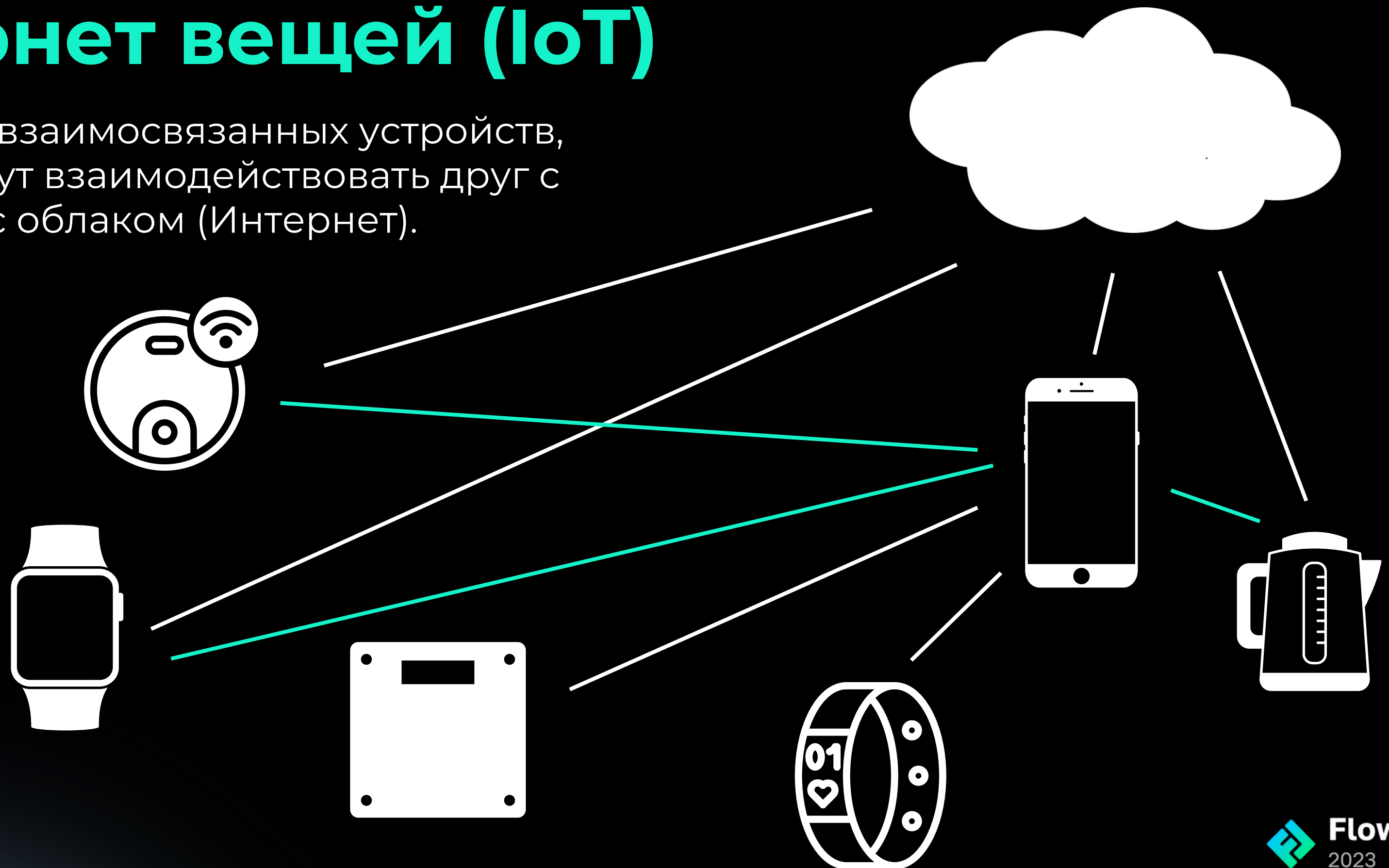
Границы определений могут быть размытыми.



*\*Если устройство обменивается данными только локально и не использует Интернет для коммуникации, то оно больше подходит под категорию "умного устройства" или "связанного устройства" вместо традиционного понимания "Интернета вещей".*

# Интернет вещей (IoT)

Это система взаимосвязанных устройств, которые могут взаимодействовать друг с другом или с облаком (Интернет).



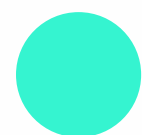
# План

Flow

GetAnalyst



Интернет вещей - IoT



Обзор проектов



Особенности требований к IoT



Чек-лист проектирования  
комплексных интеграций

# Обзор проектов IoT

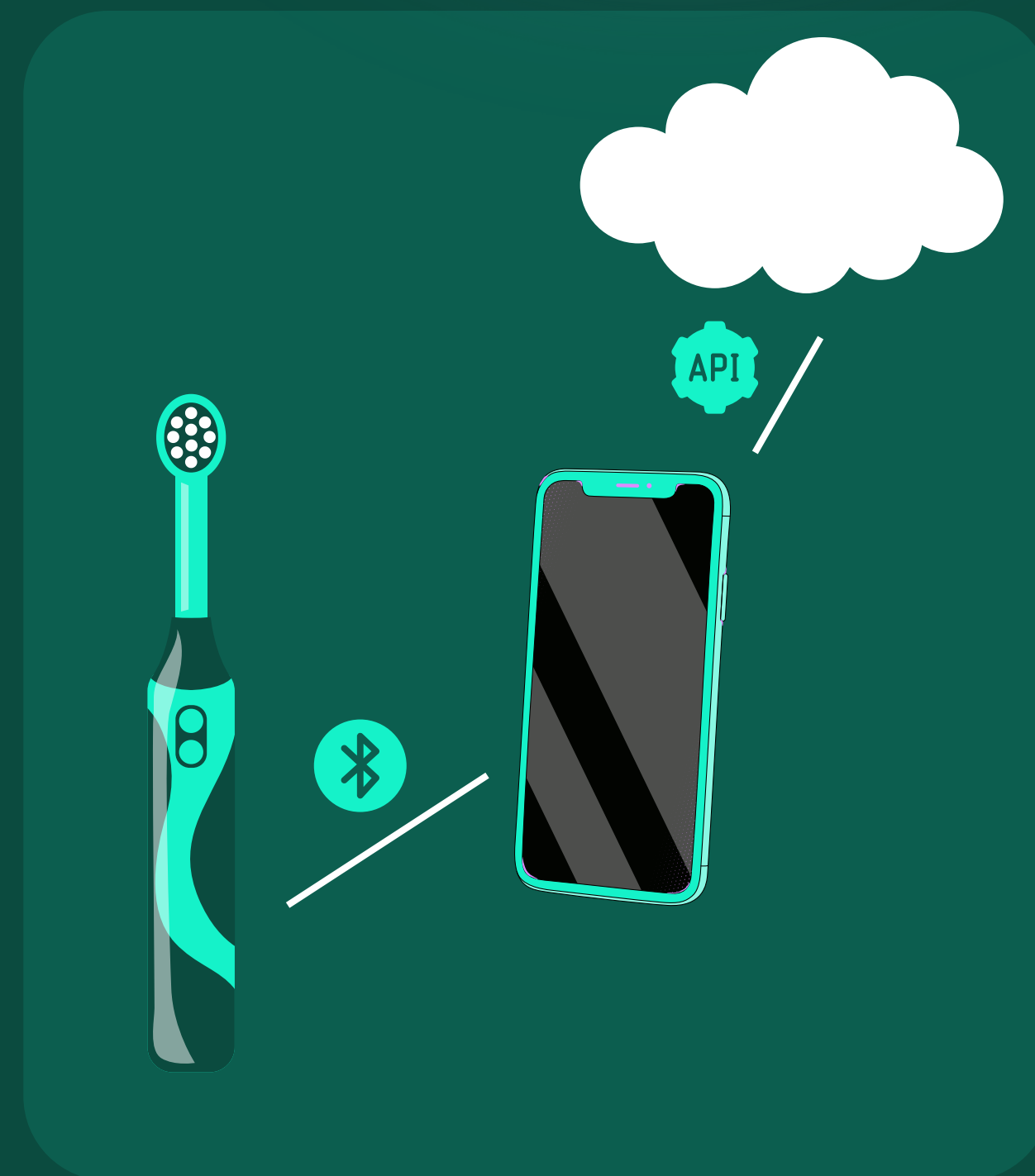
От "умного дома" до "умного города"



# Зубная щетка

## Возможности

- Мониторинг времени чистки. Датчики давления.
- Уведомления о замене насадки, неверном подходе к чистке зубов, напоминания о чистке зубов.



# Зубная щетка

## Проблемы

**UX -  
подключение**

Установка соединения -  
количество этапов.

**Обновления**

Доставка обновлений,  
обратная совместимость  
с оборудованием.

**Уведомления**

Несвоевременная  
доставка.

**Данные с  
оборудования**

Точность датчиков,  
внутренних часов.

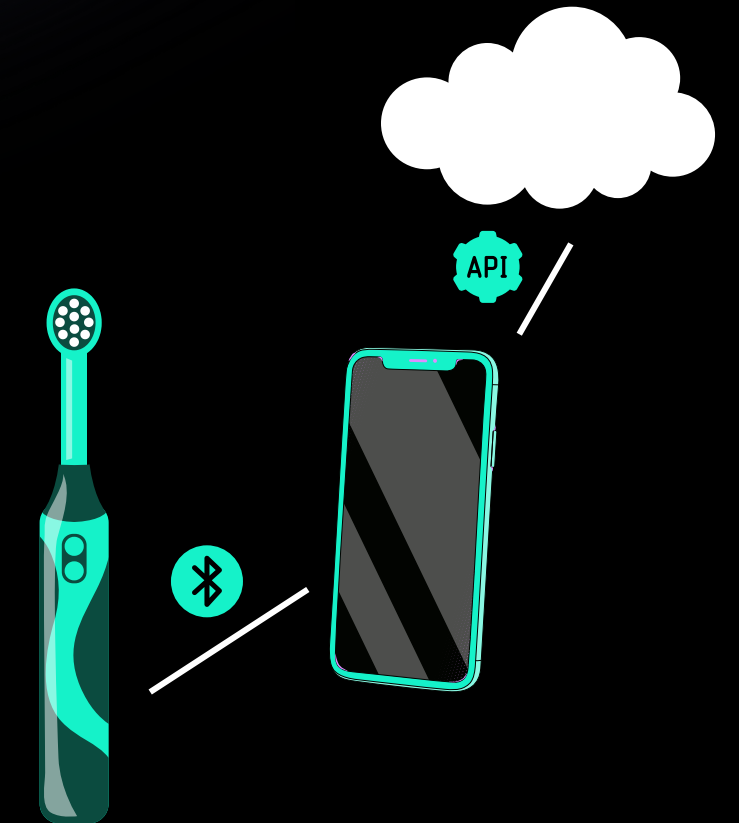
## Решения

Упрощение UI.

Механизмы запрета  
обновлений и  
проверки версий.

Анализ данных о  
соединении с  
устройством.

Анализ получаемых  
данных и отклонений  
в поведении.



# Умный чайник

## Возможности

- Датчики температуры, уровня воды, часы и таймер.
- Уведомления: завершение кипячения, уровень воды.
- **Дистанционное управление: запуск, регулировка температуры.**



# Умный чайник = Зубная щетка

## Проблемы

UX -  
подключение

Установка соединения -  
количество этапов.

Обновления

Доставка обновлений,  
обратная совместимость  
с оборудованием.

Уведомления

Несвоевременная  
доставка.

Данные с  
оборудования

Точность датчиков,  
внутренних часов.

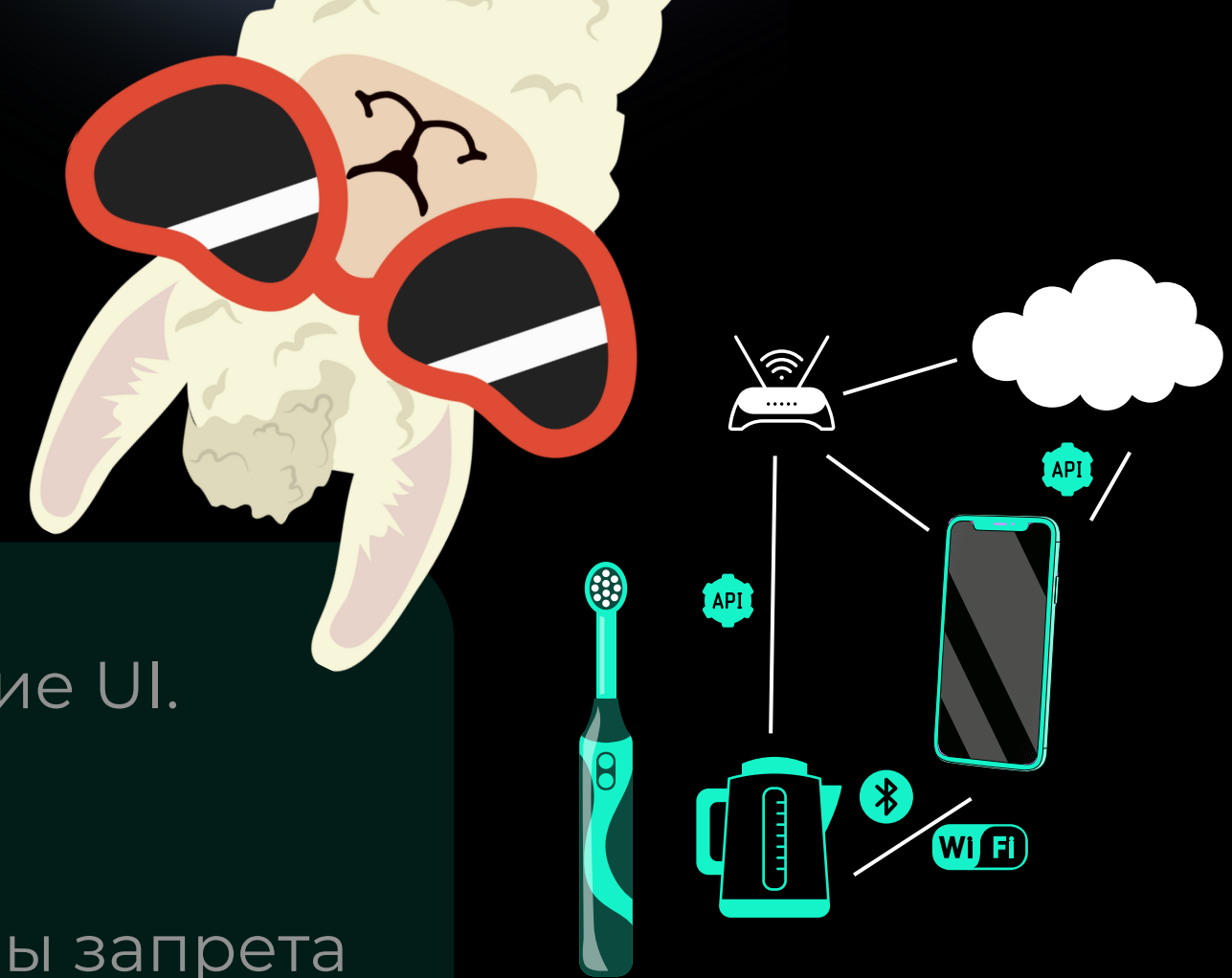
## Решения

Упрощение UI.

Механизмы запрета  
обновлений и  
проверки версий.

Анализ данных о  
соединении с  
устройством.

Анализ получаемых  
данных и отклонений  
в поведении.





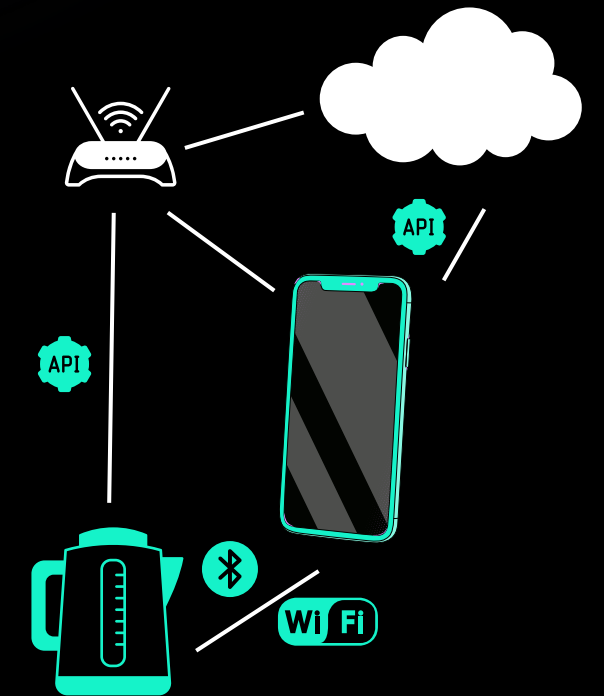
# Умный чайник

## Проблемы

- Безопасность** Доступ злоумышленников.
- Надежность** Несколько каналов обмена данными. Какой канал, в какой момент использовать.
- Работа оффлайн** Потеря соединения с интернет из-за отключения Интернет дома - невозможность удаленного управления и запуска.

## Решения

- Проработка алгоритмов первичного подключения.
- Проработка алгоритмов подключения в случае наличия нескольких доступных каналов.
- Проработка поведения приложения для управления устройством и работы самого устройства без сети.



# Робот-пылесос

Возможности



Зачем такая жизнь...

# Робот-пылесос = Умный чайник 🤖



## Возможности

- **Датчики** системы навигации: контроль периметра и возврат на базу. Автоматическая уборка по расписанию (часы).
- **Уведомления:** завершение уборки, очистка контейнера, застревание.
- **Дистанционное управление:** запуск, мощность работы, режимы уборки.

## Умный чайник

### Возможности

- **Датчики** температуры, уровня воды, часы и таймер.
- **Уведомления:** завершение кипячения, уровень воды.
- **Дистанционное управление:** запуск, регулировка температуры.



# Умный пылесос

= Умная зубная щетка  
= Умный чайник

## Проблемы

**UX -  
подключение**

Установка соединения -  
количество этапов.

**Обновления**

Доставка обновлений,  
обратная совместимость с  
оборудованием.

**Уведомления**

Несвоевременная доставка.

**Данные с  
оборудования**

Точность датчиков,  
внутренних часов.  
Застревание робота.

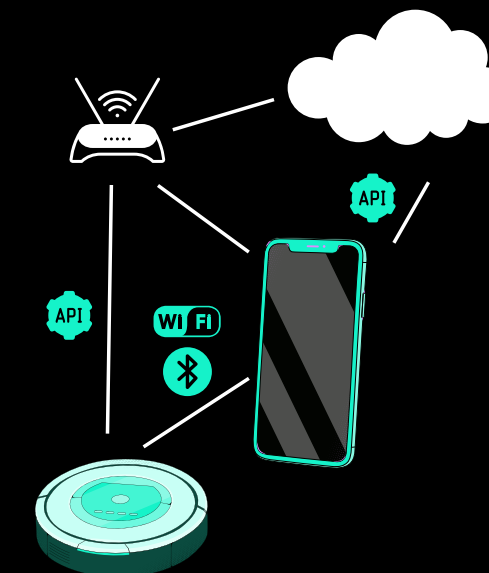
## Решения

Упрощение UI.

Механизмы запрета  
обновлений и  
проверки версий.

Анализ данных о  
соединении с  
устройством.

Анализ получаемых  
данных и отклонений в  
поведении.



# Умный пылесос = Умный чайник

## Проблемы

### Безопасность

Доступ злоумышленников.

### Надежность

Несколько каналов обмена данными. Какой канал, в какой момент использовать.

### Работа оффлайн

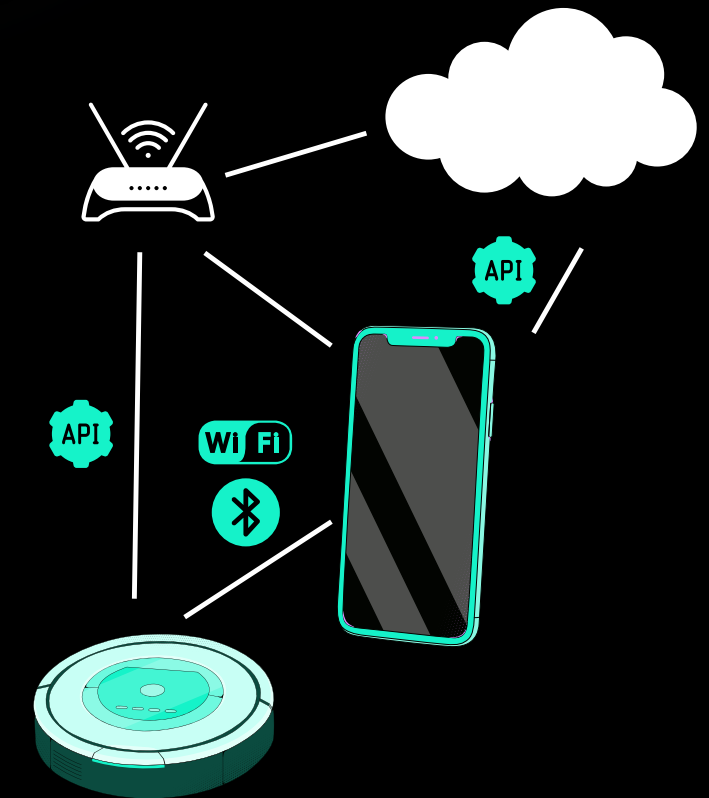
Выход из зоны WiFi в процессе уборки.

## Решения

Проработка алгоритмов первичного подключения.

Проработка алгоритмов подключения в случае наличия нескольких доступных каналов.

Обработка ситуации на оборудовании с потерей соединения и накоплением данных для отложенной отправки.



# Умные замки

## Возможности

- Датчики: бесключевой доступ (QR, NFC, RFID, др.).
- Дистанционное управление.
- Уведомления о попытках доступа, история входов-выходов.
- **Алгоритмы:** доступ по готовым кодам.
- **Интеграция с умным домом:** освещение, кондиционер и др.



# Умный замок

- = Умная зубная щетка
- = Умный чайник
- = Умный пылесос

## Проблемы

**UX -  
подключение**

Установка соединения -  
количество этапов.

**Обновления**

Доставка обновлений,  
обратная совместимость  
с оборудованием.

**Уведомления**

Несвоевременная  
доставка.

**Данные с  
оборудования**

Точность датчиков,  
внутренних часов.

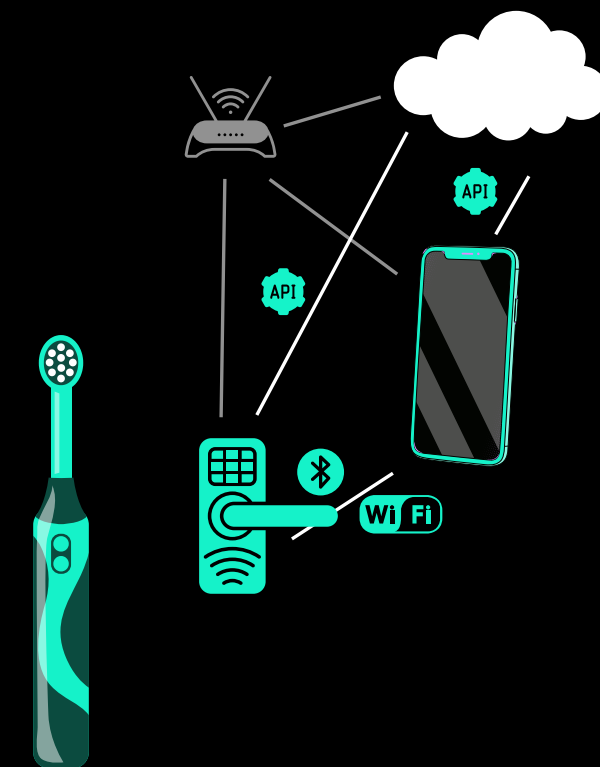
## Решения

Упрощение UI.

Механизмы запрета  
обновлений и  
проверки версий.

Анализ данных о  
соединении с  
устройством.

Анализ получаемых  
данных и отклонений  
в поведении.



# Умный замок

= Умный чайник  
= Умный пылесос

## Проблемы

### Безопасность

Доступ злоумышленников.

### Надежность

Несколько каналов обмена данными. Какой канал, в какой момент использовать.

### Работа оффлайн

Доступ в помещение в отсутствии сети Интернет.

### Условия эксплуатации (UX)

\*Погодные условия (дождь, снег, мороз), аккумулятор и питание не должны влиять на доступ.

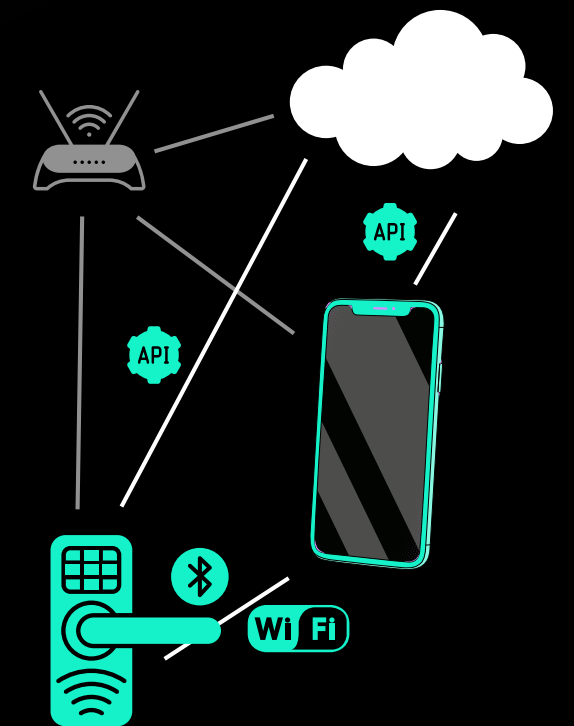
## Решения

Проработка алгоритмов первичного подключения.

Проработка алгоритмов подключения в случае наличия нескольких доступных каналов.

Обработка ситуации на оборудовании с потерей соединения и накоплением данных для отложенной отправки.

Удобный UI/UX, алгоритмы перезапуска и переключения на аккумулятор.

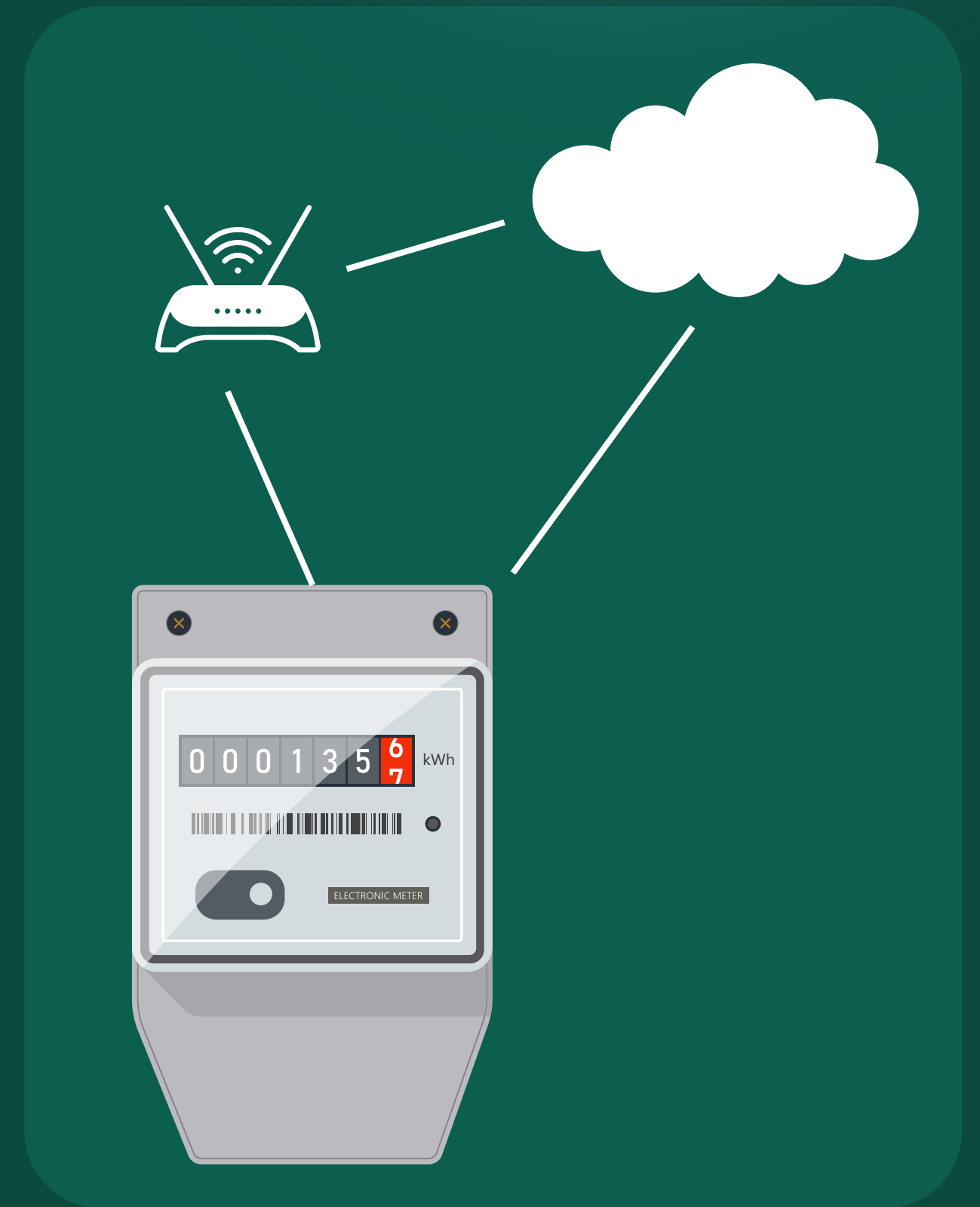




# Умные электросчетчики

## Возможности

- Датчики: подключение к электросетям для снятия показаний.
- Дистанционное **получение** показателей.
- Уведомления: о потреблении, необычной активности.
- **Анализ данных:** детализация потребления электроэнергии в периоды времени.



# Умные электросчетчики = Умный замок

## Проблемы

**UX -  
подключение**

Установка соединения -  
количество этапов.

**Обновления**

Доставка обновлений,  
обратная совместимость  
с оборудованием.

**Уведомления**

Несвоевременная  
доставка.

**Данные с  
оборудования**

Точность датчиков,  
внутренних часов.

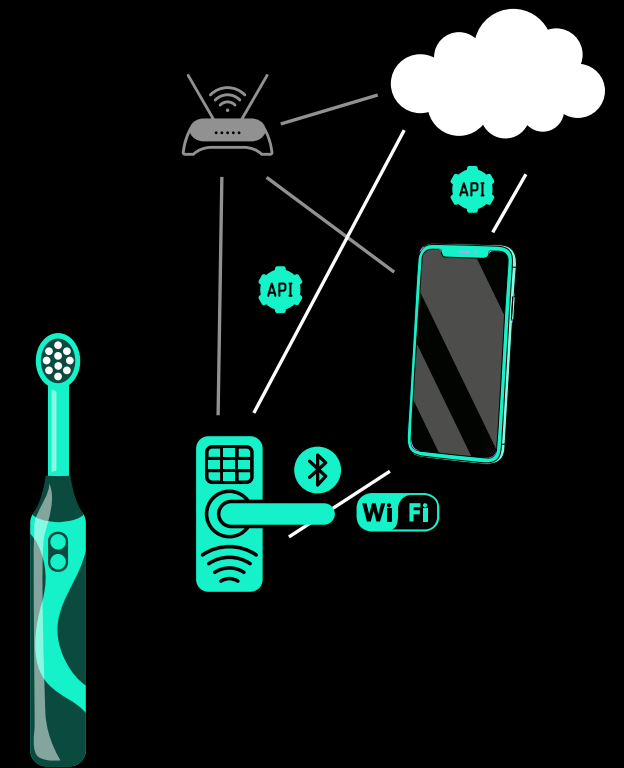
## Решения

Упрощение UI.

Механизмы запрета  
обновлений и  
проверки версий.

Анализ данных о  
соединении с  
устройством.

Анализ получаемых  
данных и отклонений  
в поведении.



# Умные электросчетчики = Умный замок

## Проблемы

### Безопасность

Доступ злоумышленников и использование данных о потреблении электроэнергии (кражи).

### Надежность

Несколько каналов обмена данными. Какой канал, в какой момент использовать.

### Работа оффлайн

Доступ в помещение в отсутствии сети Интернет.

### Условия эксплуатации (UX)

\*Погодные условия (дождь, снег, мороз), обработка ошибок при отключении электросети.

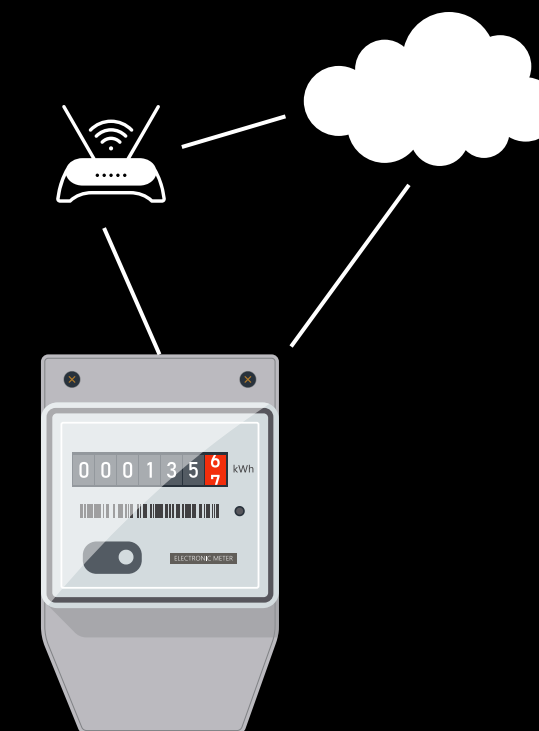
## Решения

Проработка алгоритмов первичного подключения.

Проработка алгоритмов подключения в случае наличия нескольких доступных каналов.

Обработка ситуации на оборудовании с потерей соединения и накоплением данных для отложенной отправки.

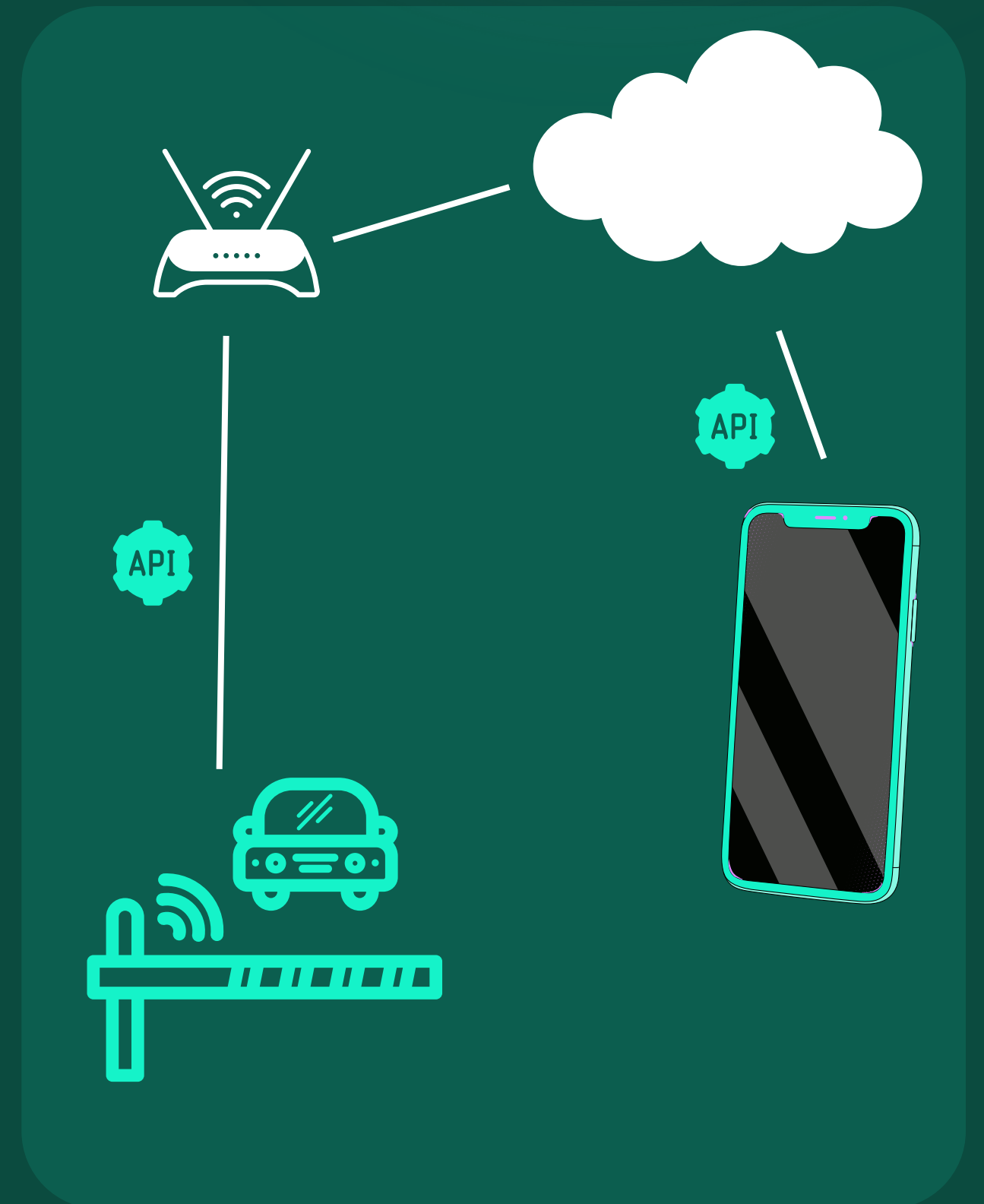
Удобный UI/UX, алгоритмы перезапуска и переключения на аккумулятор.



# Умные шлагбаумы / ворота

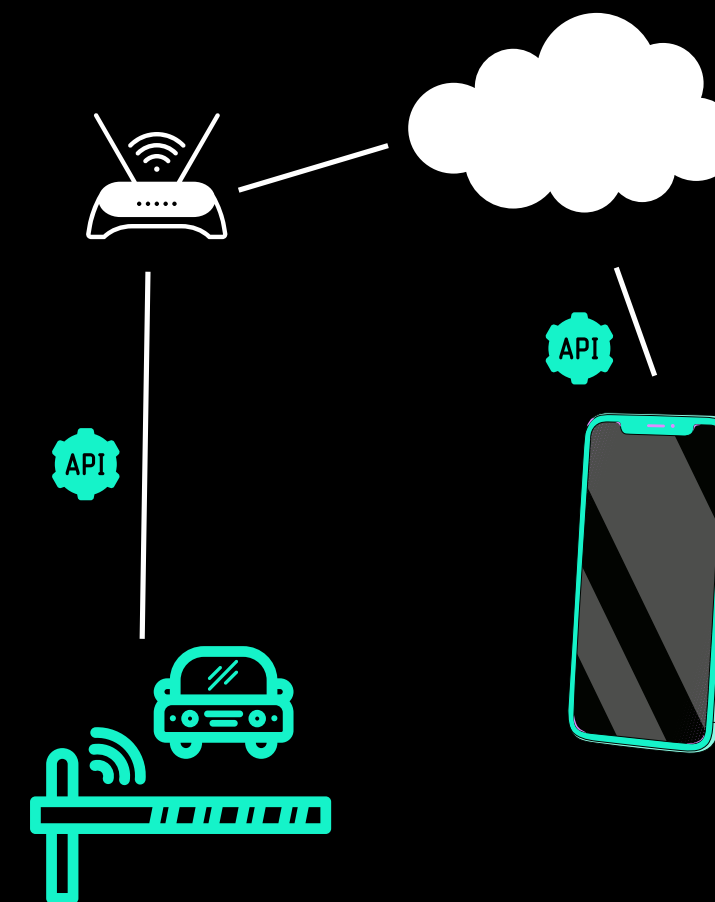
## Возможности

- Датчики: считывание номеров, расстояние.
- Дистанционное управление.
- Уведомления.
- История въездов/выездов.
- Алгоритмы: контроль периметра, автоматическое открытие, блокировка авто в периметре, расчет и списание стоимости парковки для ТС.



# Умные шлагбаумы / ворота = Умный замок

✓	UX - подключение	✓	Безопасность
✓	Обновления	✓	Надежность
✓	Уведомления	✓	Работа оффлайн
✓	Данные с оборудования	✓	Условия эксплуатации (UX)



# Производство - соблюдение охраны труда

= Умный замок/шлагбаум

## Возможности

- Контроль опасного периметра.
- Сигнализации и возможная остановка оборудования.
- Уведомление службы охраны.

## Уникальные проблемы

- **Алгоритм контроля периметра и обработка ошибок:** адекватность алгоритмов, т.к. влияет на остановку производства.



# Производство - соблюдение охраны труда

= Умный замок/шлагбаум

## Возможности

- Контроль опасного периметра.
- Сигнализации и возможная остановка
- Уведомление службы охраны.

## Уникальные проблемы

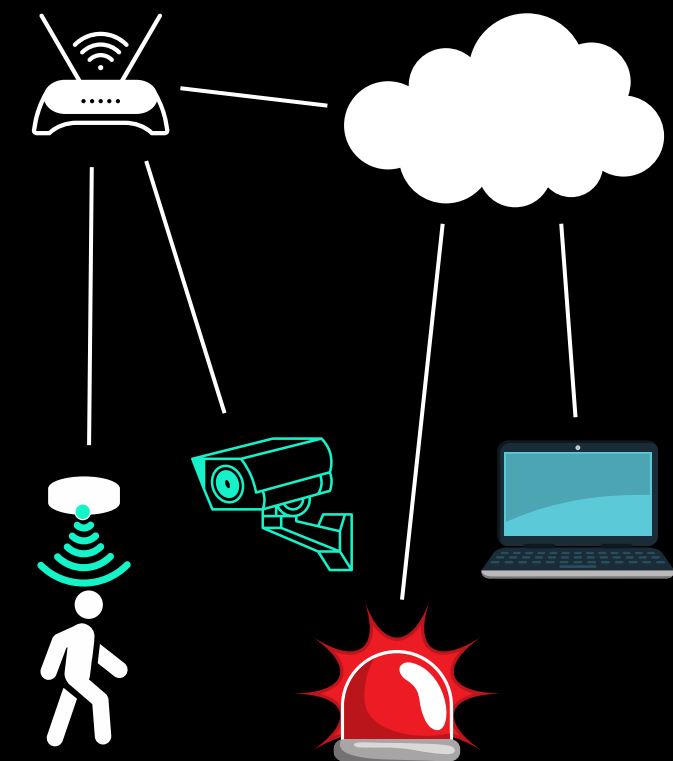
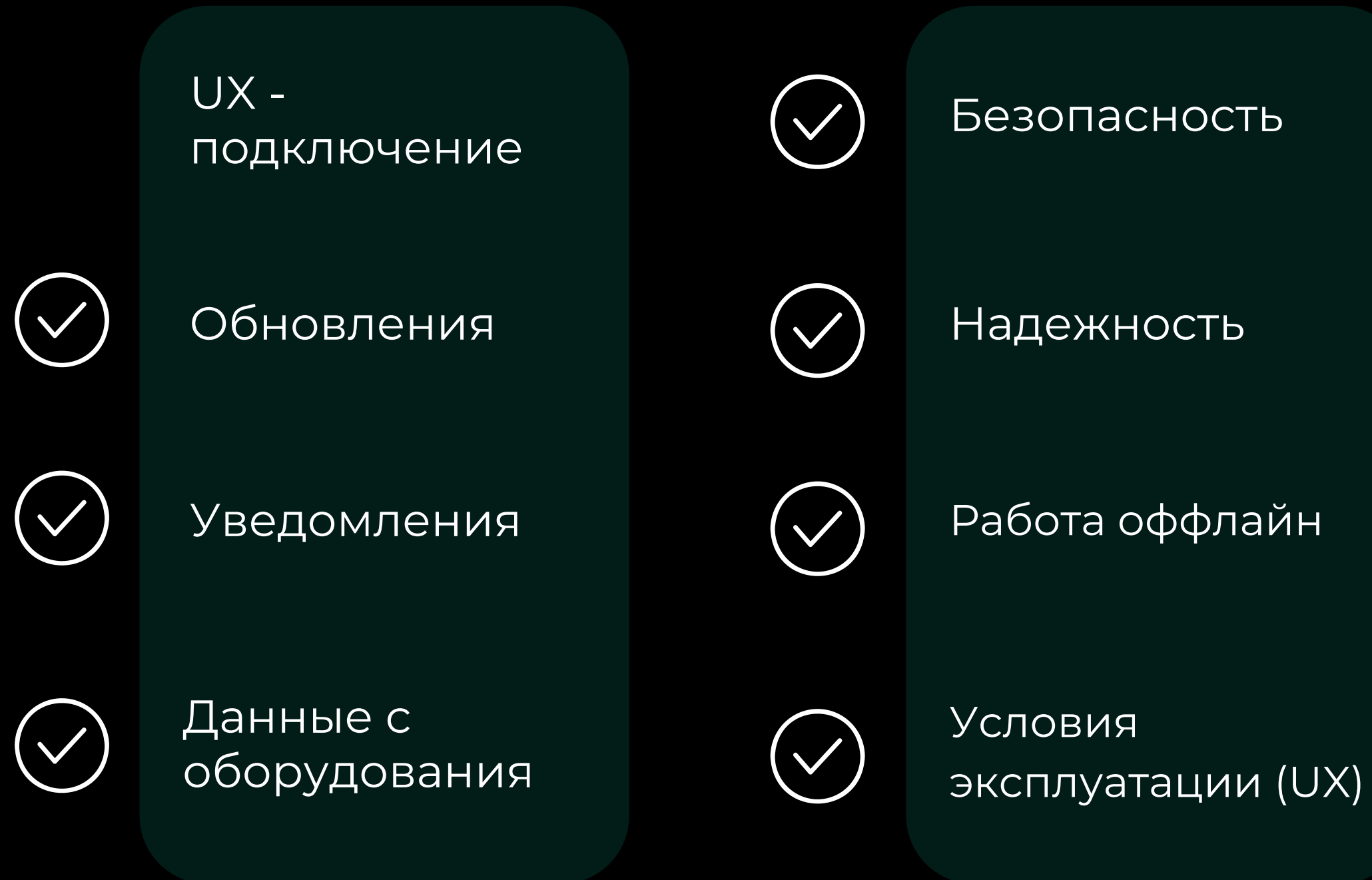
- **Алгоритм контроля периметра и ошибок:** адекватность алгоритмов остановки производства.

Уже просто  
интуитивно  
понимаем что  
делать и куда  
смотреть



# Производство - соблюдение охраны труда

= Умный замок





# Производство - мониторинг оборудования

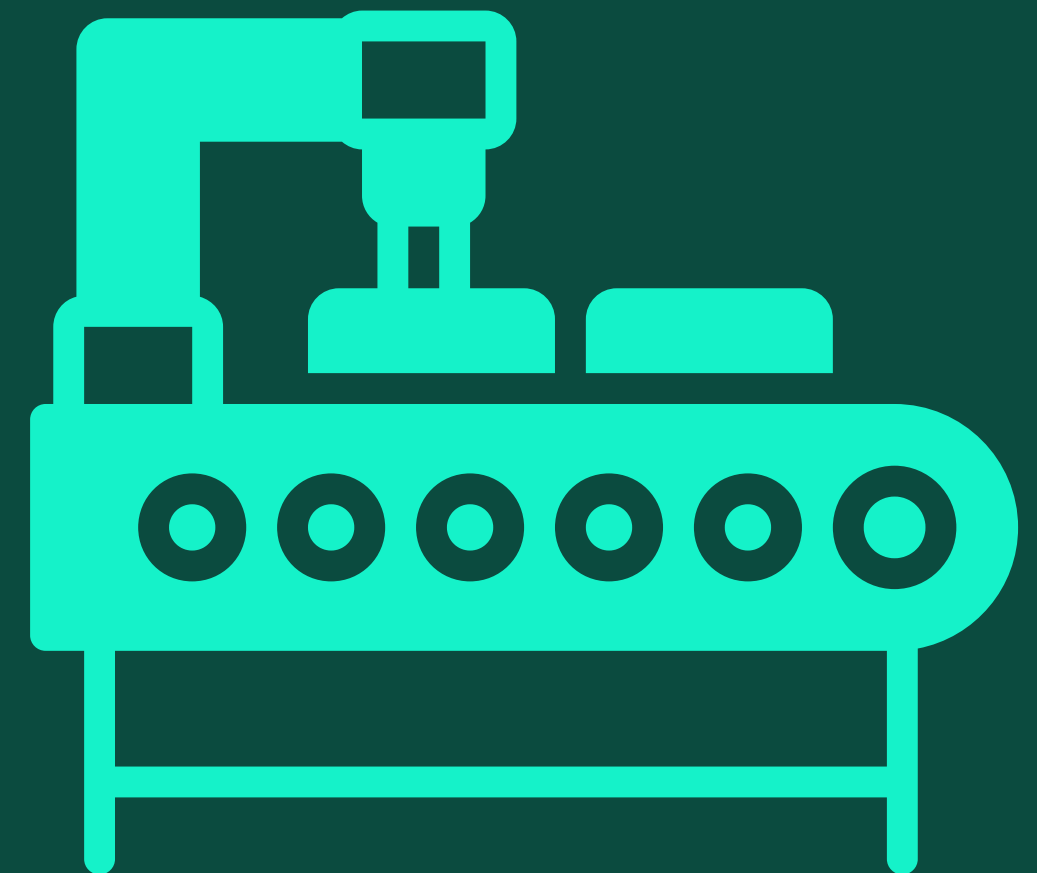
= Умный электросчетчик

## Возможности

- Датчики: температура, вибрации, скорость, давление и другие.
- Анализ данных и своевременное уведомление о необходимости замены деталей. Отслеживание рабочего времени.

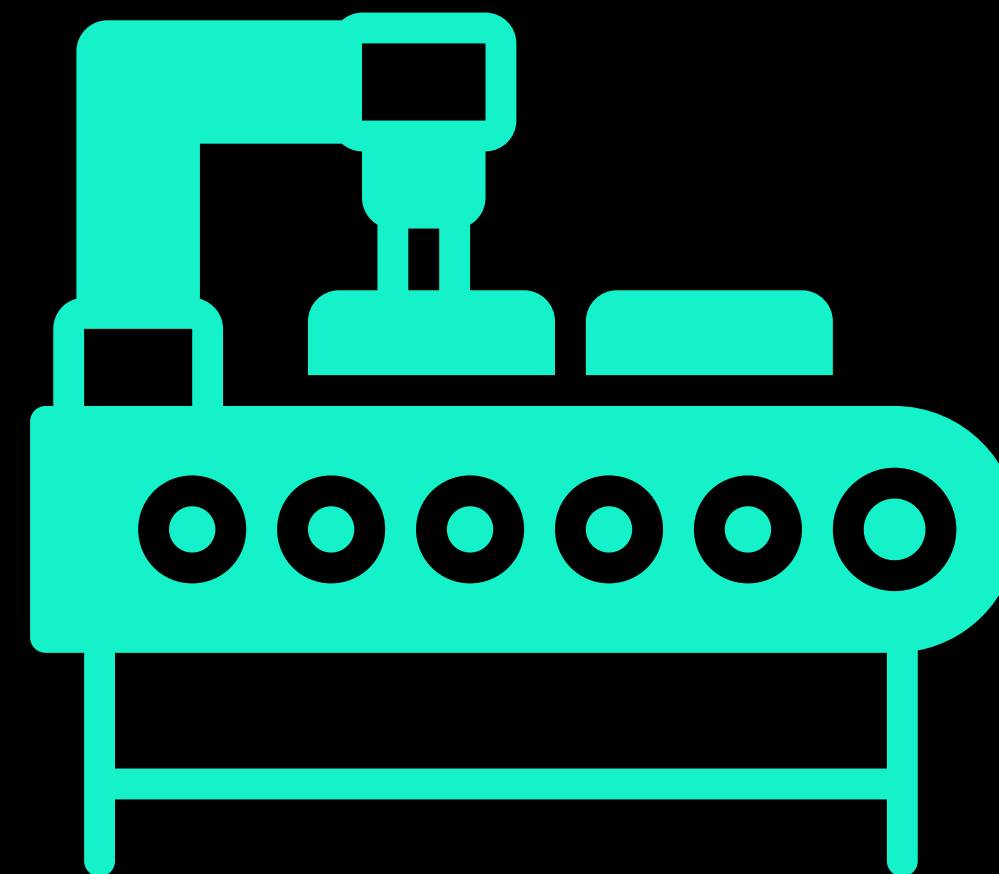
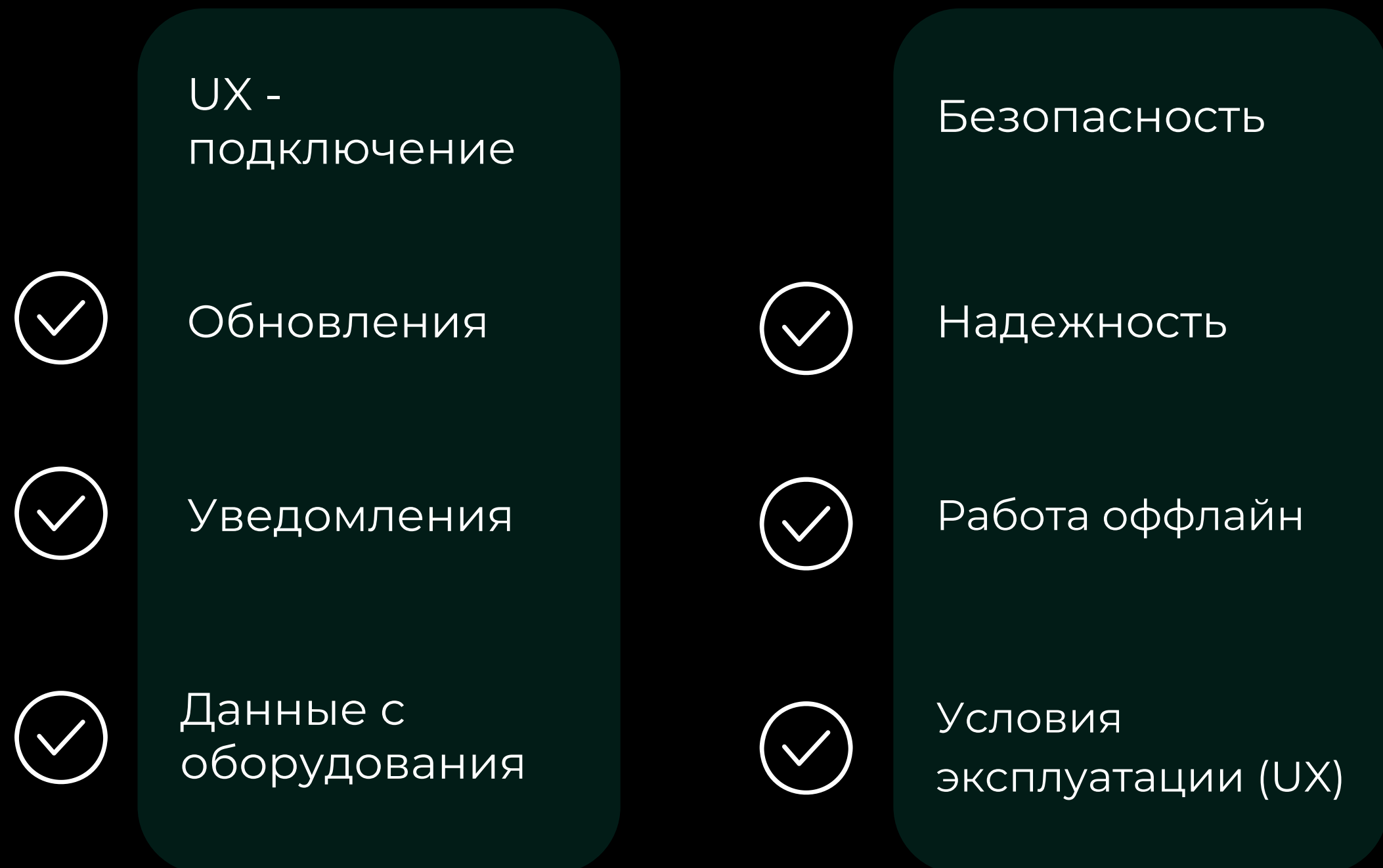
## Уникальные проблемы

- Анализ больших данных: применение ML, обработка данных, выявление закономерностей.
- Условия эксплуатации. Долговечность датчиков для мониторинга.



# Производство - мониторинг оборудования

= Умный электросчетчик



# Контроль пассажиров и багажа

## Возможности

- Распознавание лиц.
- Детекция предметов.
- Детекция аномалий.

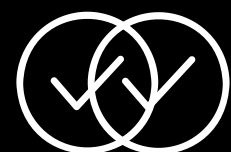
## Уникальные проблемы

- Большой объем данных к обработке.
- Разработка алгоритмов и установление закономерностей (ML).
  - Ошибки связи лиц с предметами.
  - Ошибки сопоставления биометрических данных с базой.
- Конфиденциальность: сохранность персональных данных.



# Умные камеры - умный город

UX -  
подключение



Безопасность



Обновления



Надежность



Уведомления



Работа оффлайн



Данные с  
оборудования



Условия  
эксплуатации (UX)



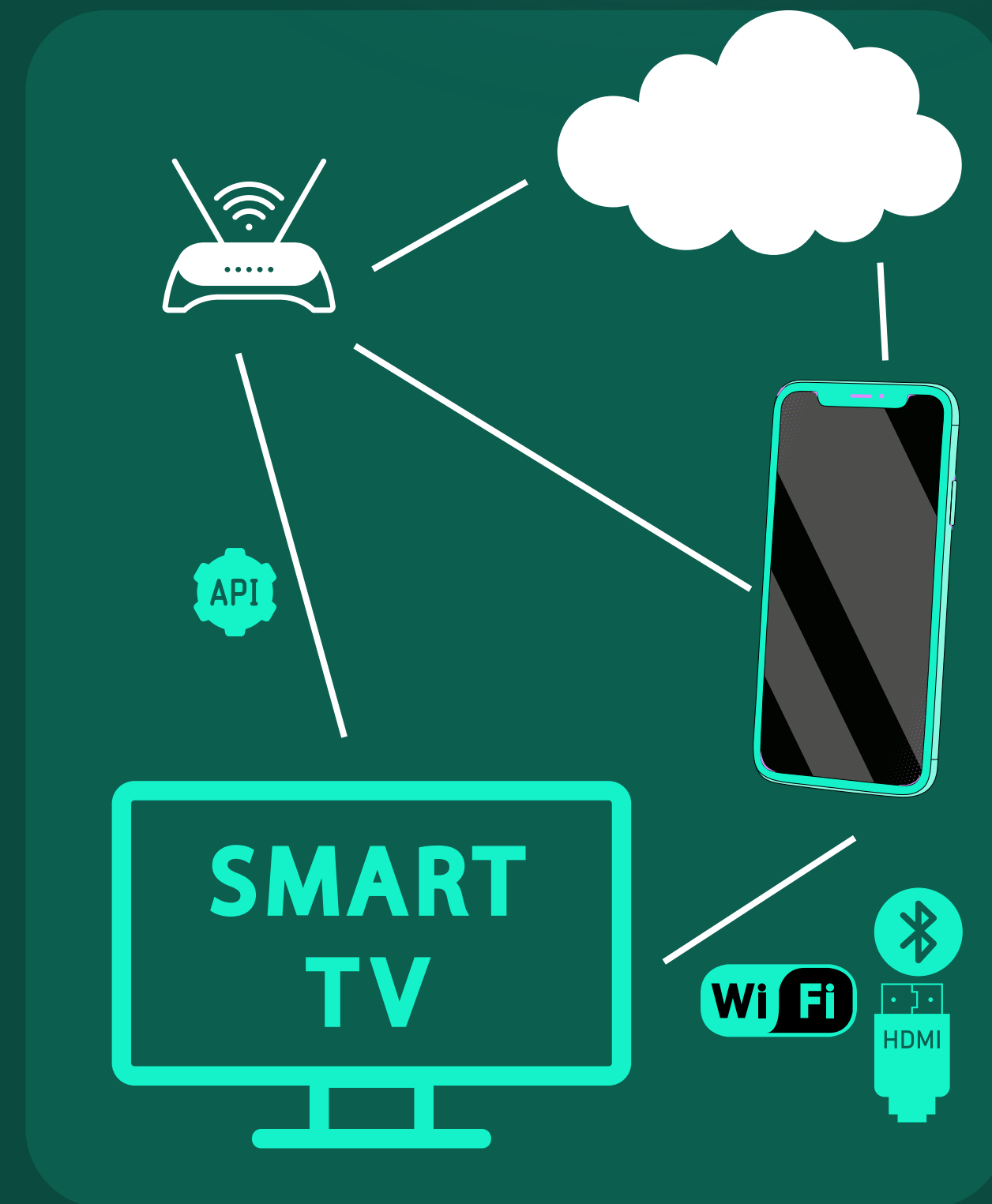
# Smart TV

= мобильная разработка = разработка для умных часов

## Возможности

- Встроенные приложения.
- Работа с браузером.
- Личные кабинеты.
- Трансляция видео и музыки со смартфона или компьютера.
- Удаленное управление.

*Это полноценный компьютер.*



# Smart TV

= мобильная разработка = разработка для умных часов



UX -  
подключение



Обновления



Уведомления



Данные с  
оборудования



Безопасность

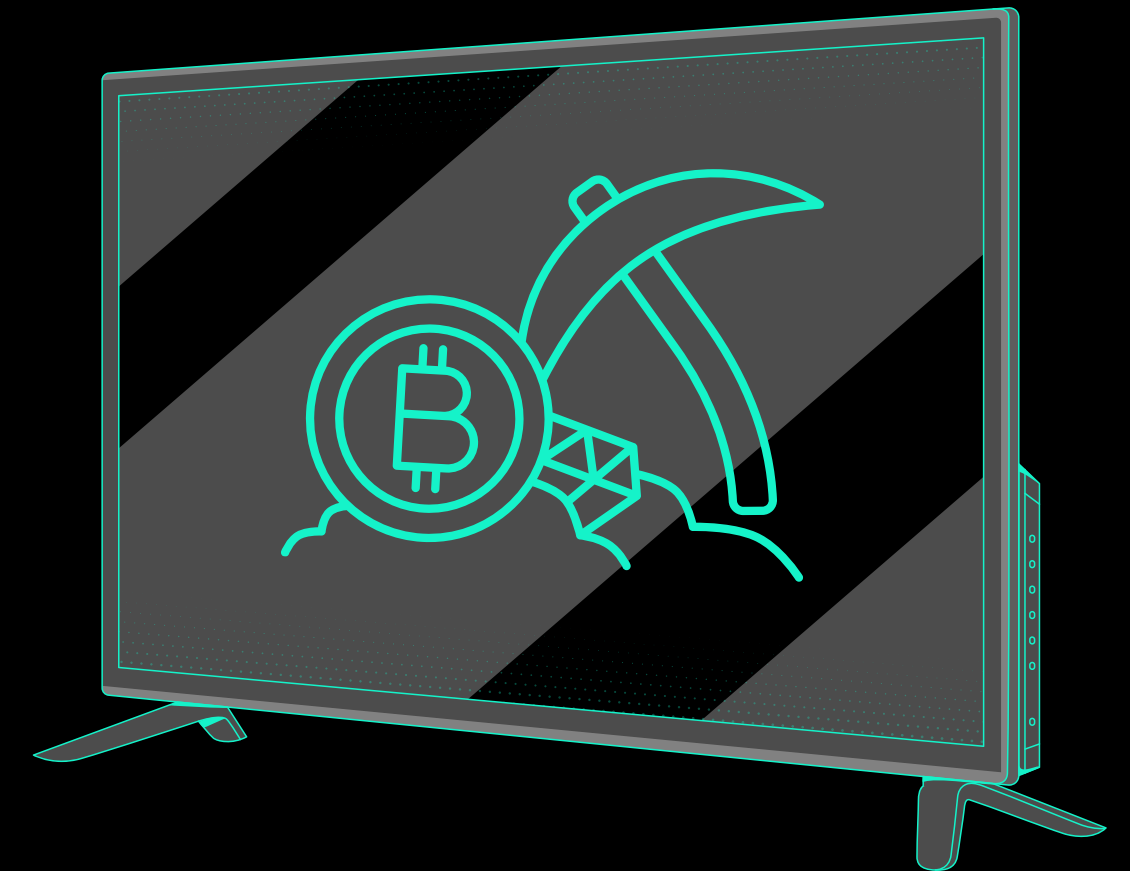


Надежность



Работа оффлайн

Условия  
эксплуатации (UX)

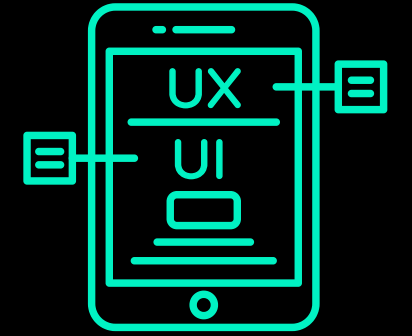


# Особенности требований к IoT-проектам



# UX - подключение

Технологические и инфраструктурные проблемы



1. Прорабатывать процесс первичного подключения к оборудованию. Меньше шагов, меньше технических деталей для пользователей.
2. При возможности, реализовывать автоматическое повторное подключение к оборудованию, без ручного вмешательства пользователей.
3. Меньше требований к авторизации и аутентификации при повторном подключении.
4. Подсказки по использованию приложений и оборудования.



# Совместимость с оборудованием

Проблемы стандартизации и совместимости



1. Большое количество протоколов обмена данными и связи, которое необходимо поддерживать.

*В ТЗ и инструкциях важно перечислять совместимое оборудование (роутеры) и стандарты связи (wifi, bluetooth и др.).*

2. Прорабатывать общие для всего оборудования сценарии интеграционных процессов.

При подключении очередного устройства подстраиваться под ранее проработанный сценарий.

3. Версионирование программного обеспечения для совместимости управляющих приложений и приложений оборудования.

# Обновления

Проблемы стандартизации и совместимости

UPDATE...



**Сценарий обновления - отдельный бизнес-процесс, который подлежит проектированию.**

1. При разработке алгоритма обновления необходимо учитывать, что клиент может пропустить несколько версий из-за:

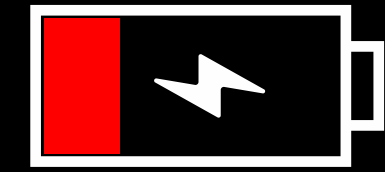
- отказа от обновлений,
- отсутствия сети,
- длительного отключения устройства.

2. В процессе обновления устройства Интернет-соединение может быть потеряно или отсутствовать, поэтому обновления на устройствах не должны зависеть от сети после загрузки.

3. Защита от прерывания обновлений и обработка потенциальных ошибок.

# Питание

Технологические и инфраструктурные проблемы



При написании сценариев работы ожидать прерывания их выполнения в любой момент из-за потери источника питания.

Особенно важно для сценариев обновления ПО.

# Данные с оборудования

Обработка данных



Устройства IoT генерируют огромные объемы данных, которые нужно хранить, обрабатывать и анализировать.

Продумывать оптимизацию вычислительных ресурсов и мощностей хранения, так как они могут быть ограничены.

В алгоритмах продумывать возможные способы оптимизация трафика.

Изучать возможности устройств: какие данные можно получать с оборудования к анализу.

# Обработка больших данных

Обработка данных



Освоение методов анализа больших данных, языков программирования для их реализации и применения.

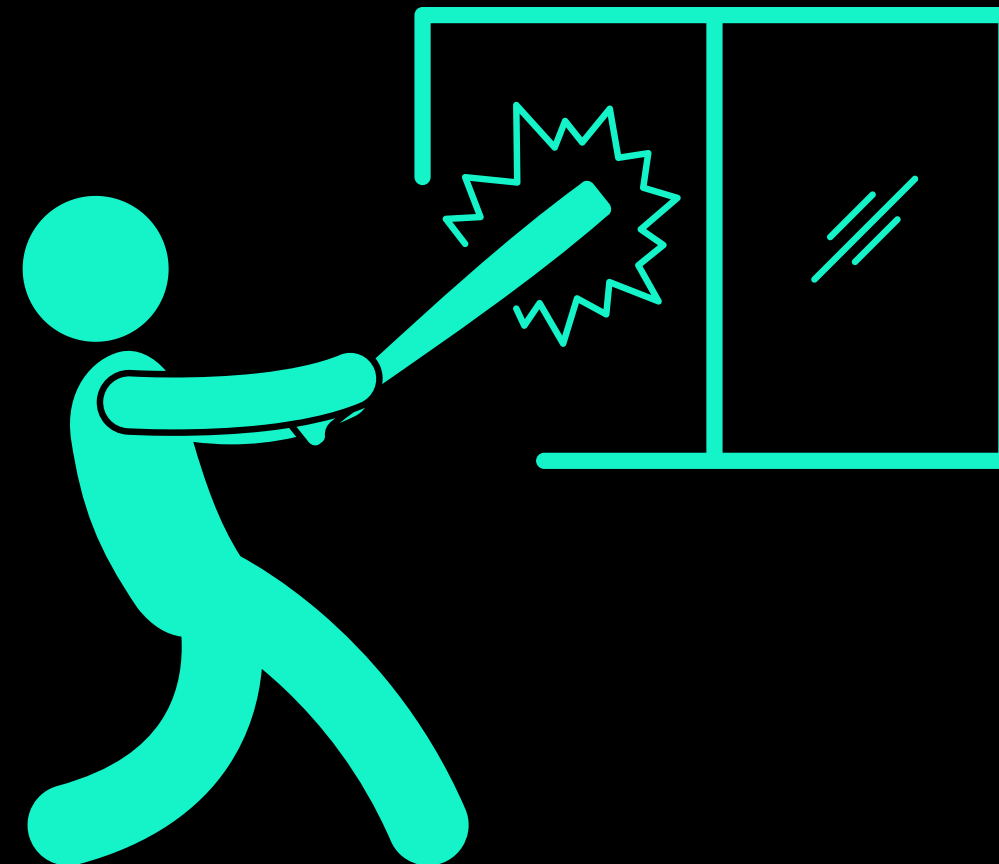
Работа с постановками задач на аналитиков данных, которые анализируют закономерности и поведение наблюдаемых объектов на их основе.

# Безопасность и конфиденциальности данных

- Неавторизованный доступ - прорабатывать интеграционные сценарии получения доступа к IoT-устройствам и связанным приложениям по различным сетевым протоколам.
- Утечка данных - определять набор конфиденциальных данных и разрабатывать технологические меры по их защите вместе со специалистами по безопасности, а также сценарии для доступа определенному кругу лиц.



- Вандализм - необходимо информировать о несанкционированных попытках физического доступа к оборудованию (внешние подключения).



# Работа оффлайн

Проблемы стандартизации и совместимости



Разработка сценариев по выбору наилучшего канала связи с оборудованием, при наличии нескольких.

В сценариях работы предусматривать обработку ошибок на случай:

- краткосрочного,
  - долгосрочного,
- отсутствия сети.

Учитывать, что при появлении сети может быть накоплен большой объем данных, который надо будет обработать:

- приоритетизация обработки данных,
- асинхронная отправка данных на сервер.

Прорабатывать алгоритмы очистки данных на устройствах, которые могут стать неактуальны на момент появления соединения.



# Уведомления

Технологические и инфраструктурные проблемы

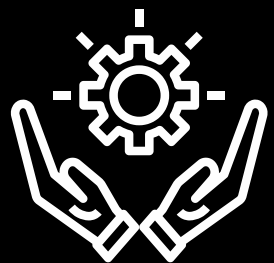
UPDATE...



В случае отсутствия сети, уведомления не могут быть направлены своевременно.

Разработка алгоритмов постановки уведомлений в очередь.

Удаление неактуальных уведомлений.



## Условия эксплуатации

Подбор оборудования в соответствии со средой его эксплуатации (*вибрации в транспорте, электросчетчики для дачи и др*).

При проработке сценариев учитывать, что у IoT могут быть различные ограничения по ресурсам для стабильной работы:

- память устройства,
- лампочки датчиков,
- вода для чайника,
- и другие.

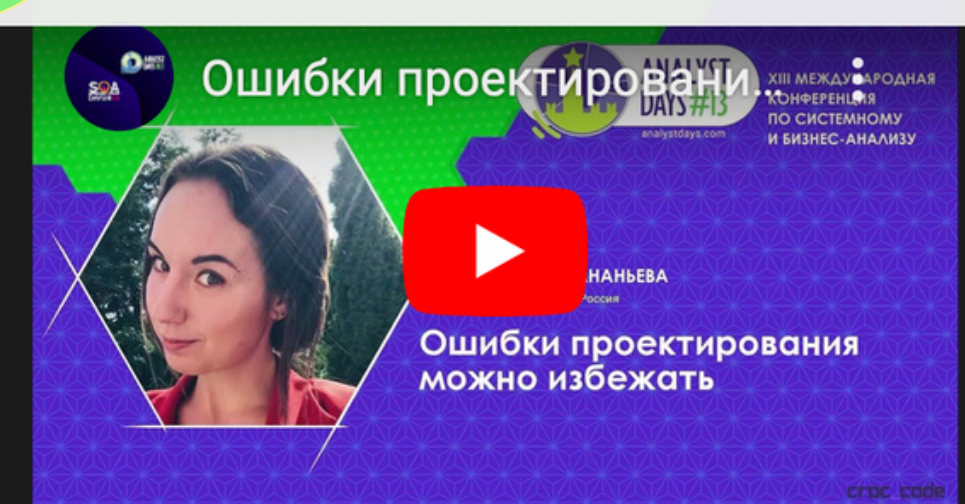
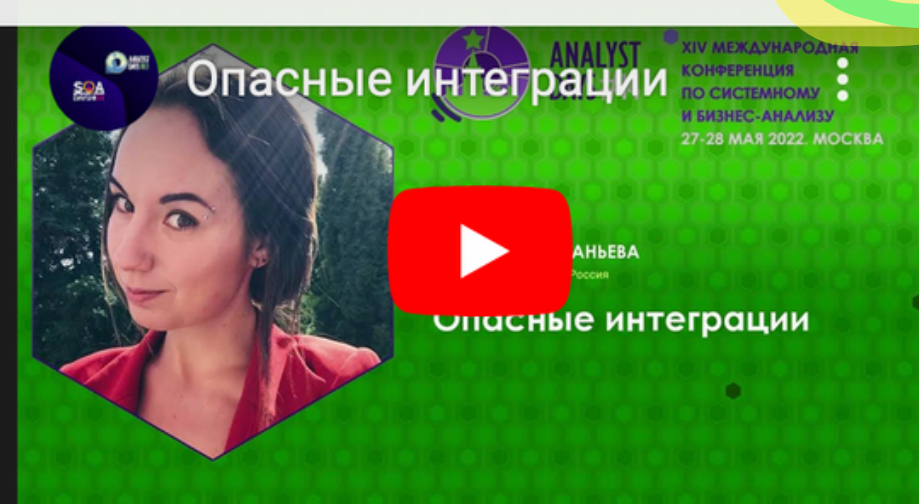
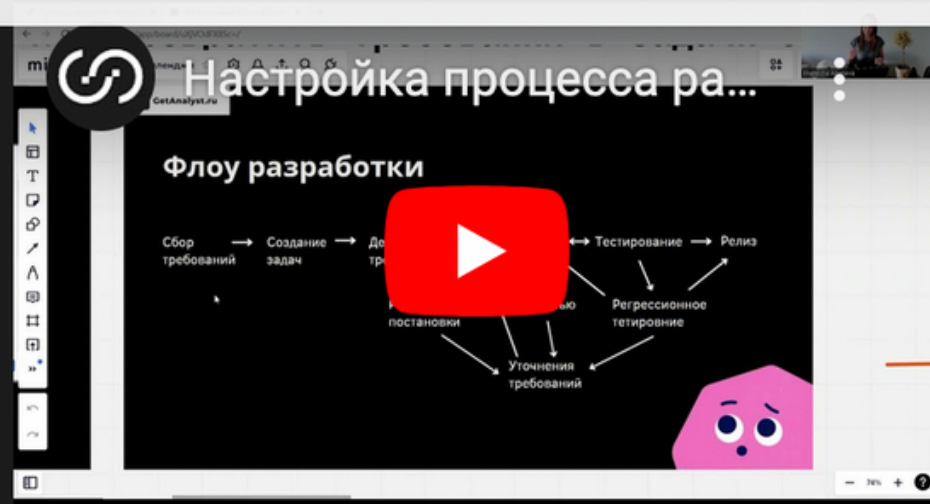
Анализируйте ограничения в ресурсах, которые могут влиять на функциональность, и обрабатывайте исключительные ситуации.

# Залючение и рекомендации

- Для проектов IoT применим опыт:
  - связанный с интеграциями,
  - в разработке мобильных приложений.
- При описании сценариев четко выделять зоны ответственности каждого компонента интеграции, и требования к обработке ошибок для каждого из них.
- Думать об ошибках отсутствия связи с оборудованием или Интернет во всех сценариях, и прорабатывать требования к их обработке.
- Обработка и передача больших данных, анализ поведения на их основе, и постановка задач на аналитиков данных - станут неотъемлемой частью работы.
- При описании сценариев работы уделять внимание нефункциональными требованиям:
  - безопасность.
  - надежность.
  - условия эксплуатации.

Проекты разные - закономерности общие





Посмотреть

Управление проектом  
Телеграм-канал Катя про IT

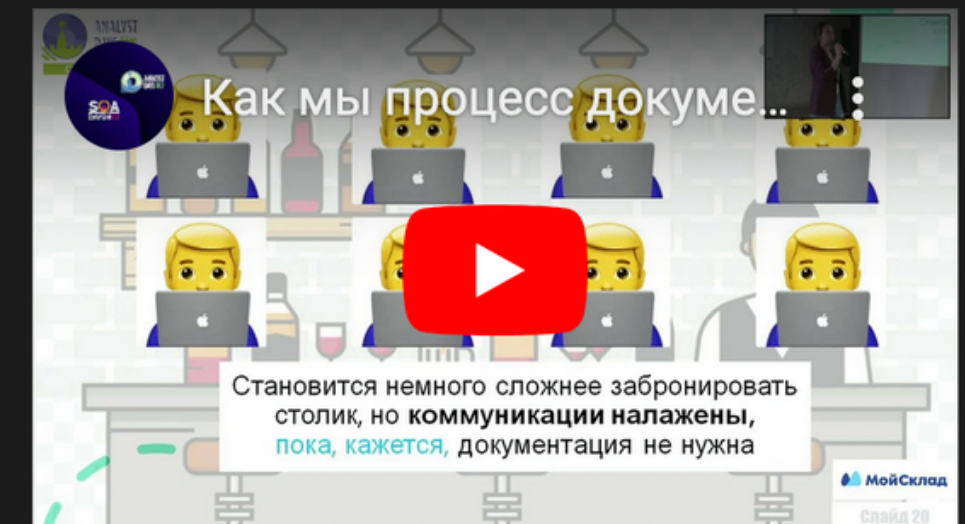
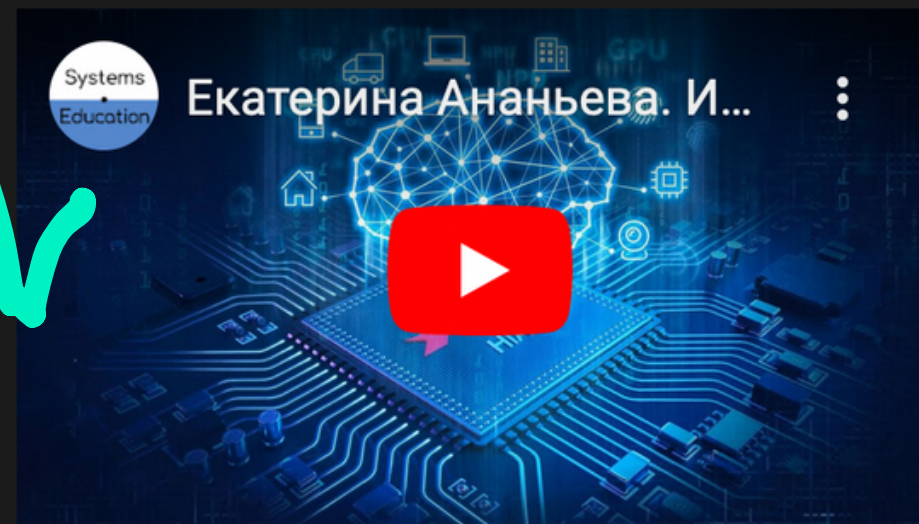
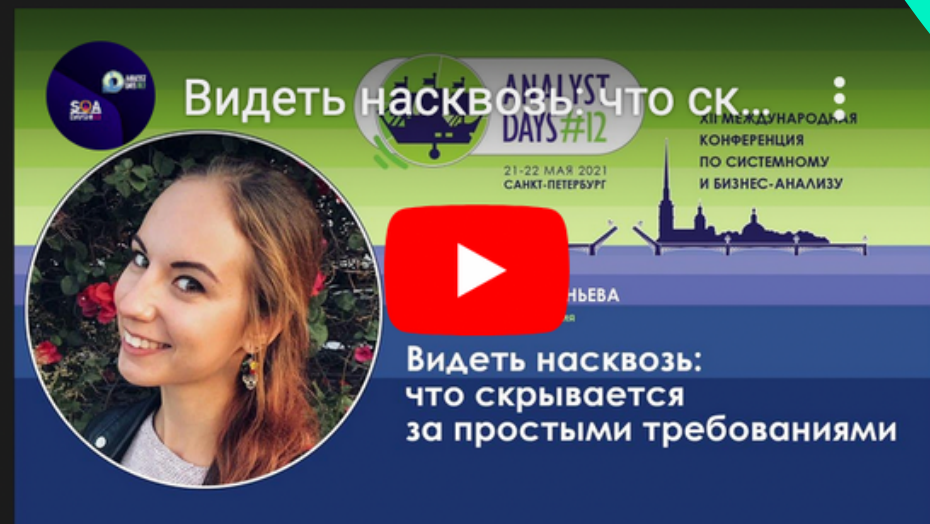
Настройка процесса разработки в Jira. Типы задач

Проектирование систем  
Международная конференция по системному и бизнес-анализу AnalystDays-14

Опасные интеграции

Проектирование систем  
Международная конференция по системному и бизнес-анализу AnalystDays-13

Ошибки проектирования можно избежать



Анализ требований  
Международная конференция по системному и бизнес-анализу AnalystDays-12

Проектирование систем  
Интеграция для программ и "железяк"



Документирование для сложных систем  
Международная конференция по системному и бизнес-анализу AnalystDays-11



Чек-лист

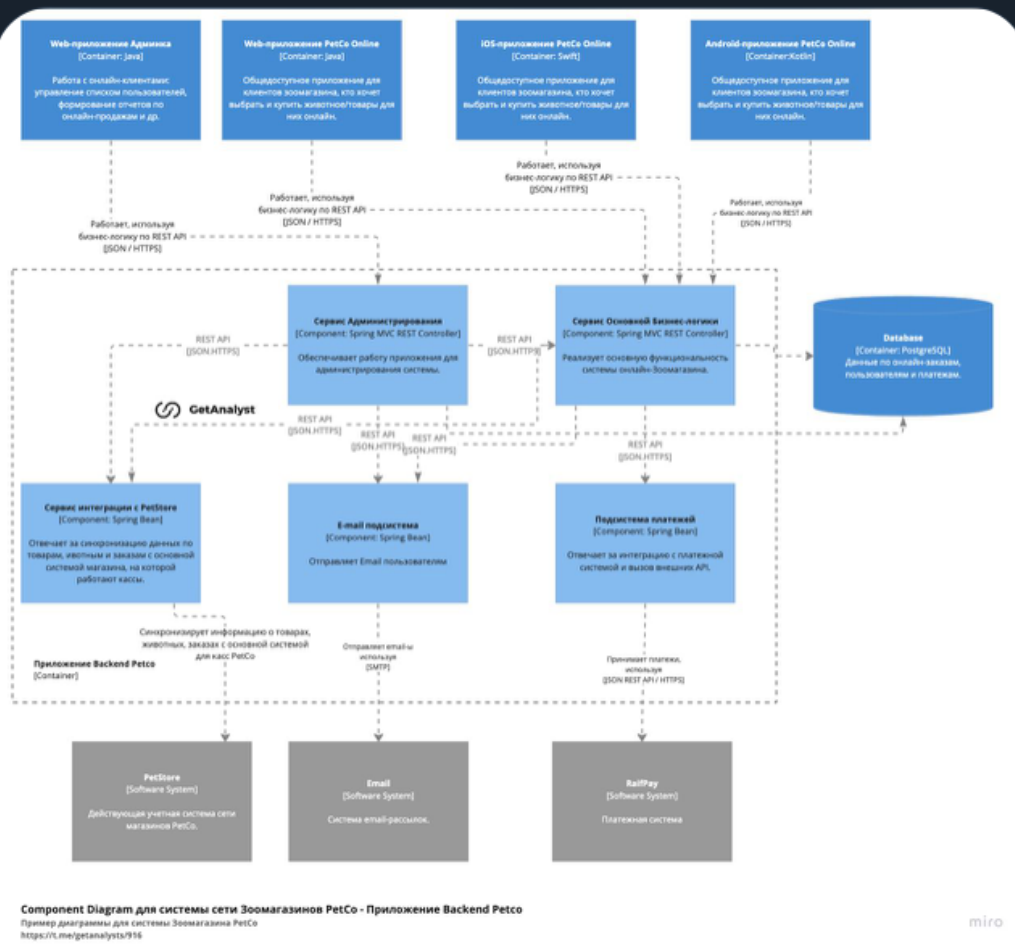
**Проектирование  
КОМПЛЕКСНЫХ  
ИНТЕГРАЦИЙ**



**Pinned message #6**

В мире IT для аналитиков есть два основных вида зада

Leave a Comment



**⚡ Последний уровень C4, который важен для системных аналитиков - C4 Component.**

**C4 Component:**  
Детализирует каждый контейнер, описывая его компоненты и их взаимодействие.

Т.е. мы переходим к рассмотрению что внутри каждого контейнера с предыдущего уровня C4 Container.

**Особенности:**  
▲ Это системный уровень. На нем уже нет



**Pinned message**

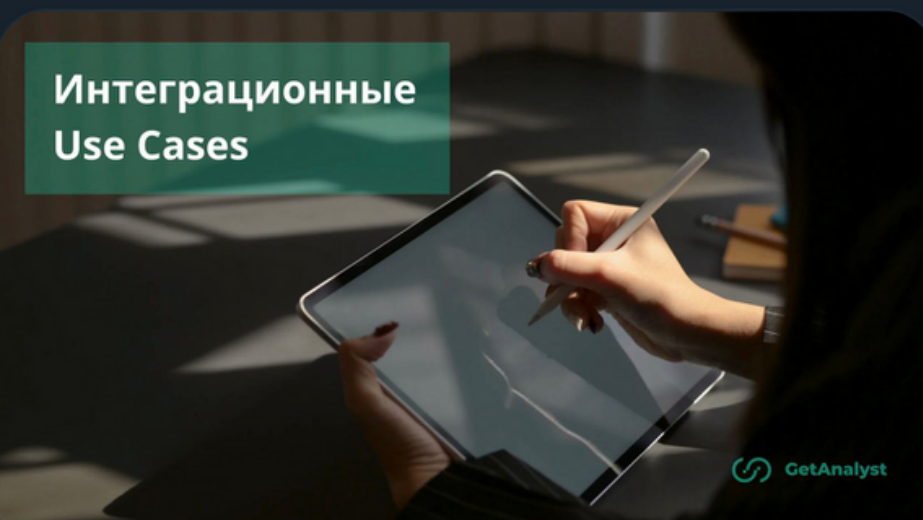
Всем привет! Вчера прошел практический вебинар по микросервисам на котором: ● Разобра

создавайте планы, как их достичь. Всё получится!

👍 17 🔥 4

👁 977 8:05 AM

Leave a Comment



**🧩 Интеграционные Use Cases: что это?**

Схему архитектуры сделали. Взаимодействие систем понимаем, исходя из первичного описания проекта. Время переходить к функциональным требованиям.

**Функциональные требования определяют, ЧТО система должна делать.** Это специфические описания возможностей или характеристик системы, которые влияют на ее поведение.  
*Пример: "Система должна предоставлять возможность пользователям регистрироваться, используя адрес"*



 **t.me/getanalysts**

# От «умного дома» до «умного города»: новые челленджи IT-аналитиков



**Екатерина Ананьева**

Основатель проекта GetAnalyst.ru

 [t.me/getanalysts](https://t.me/getanalysts)



**Нина Живодуева**

эксперт сообщества GetAnalyst  
ведущий бизнес-аналитик

