




Что и как нужно сделать embedded-разработчику, чтобы ему не мешали спать тестировщики

Захар Даурцев

Инженер-программист

 daurtsev

Софья Селезнева

Ведущий инженер-тестировщик

 SofyQA

Софья Селезнева



Захар Даурцев



Оборудование для шахт
опасных по газу и горючей
пыли

- связь
- сбор телеметрии
- мониторинг транспорта
- помощь при авариях
- позиционирование



Оборудование для шахт
опасных по газу и горючей
пыли

- связь
- сбор телеметрии
- мониторинг транспорта
- помощь при авариях
- **позиционирование**



- Собрать систему
- Подключить к серверу
- Поставить Wireshark
- Поймать пакет

- Собрать систему
- Подключить к серверу
- Поставить Wireshark
- Поймать пакет

Бинарные данные

```
00-01-01-B4-8A-0A-E1-8B-77-00-00-2F-37-01-00-00-00-D1-00-00-00-12-00-00-05-04-07-  
E7-10-36-2C-C9-60  
127.0.0.1: 64440
```

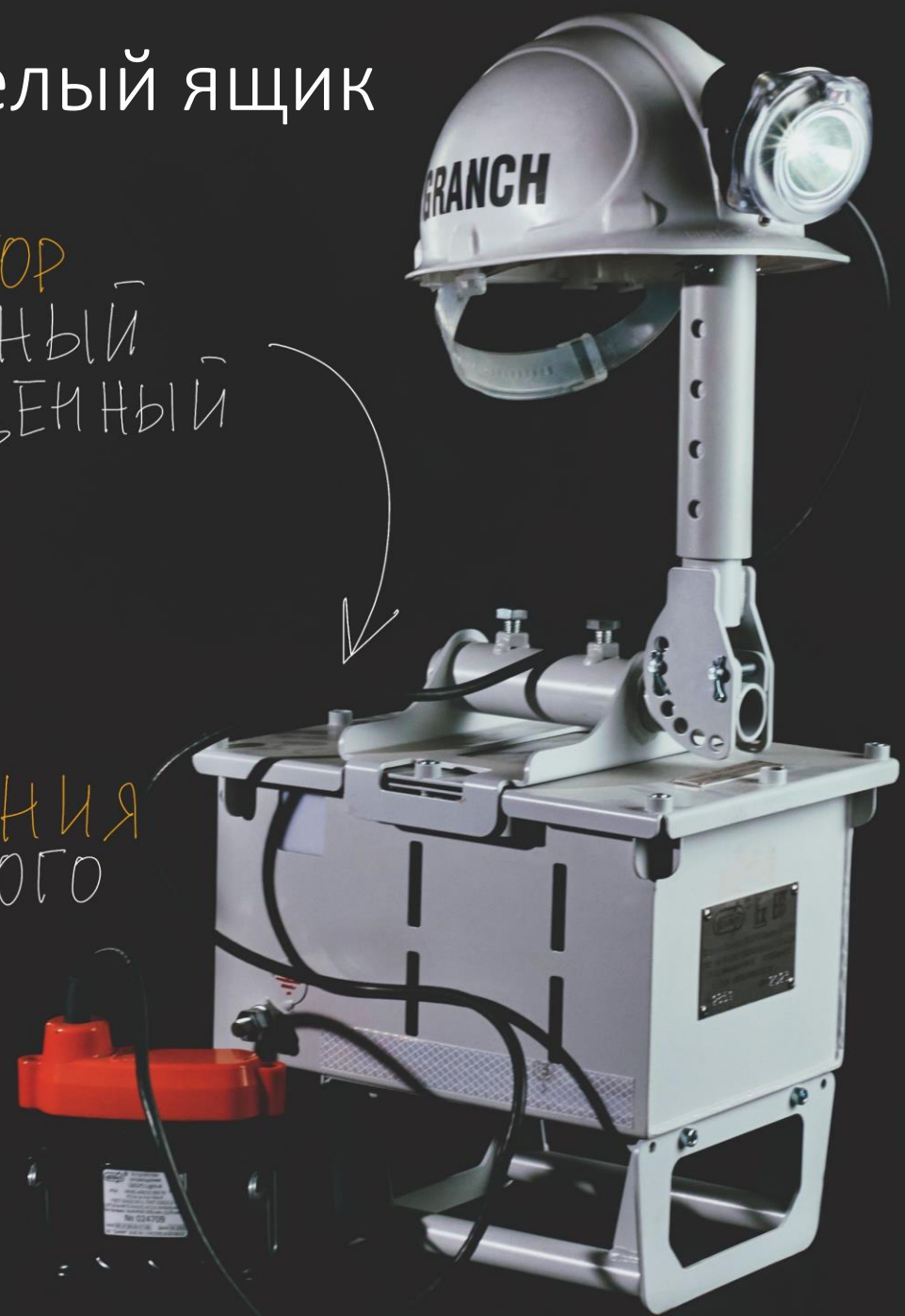

ГРАНЧ

Наш белый ящик

МАРШРУТИЗАТОР
ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ

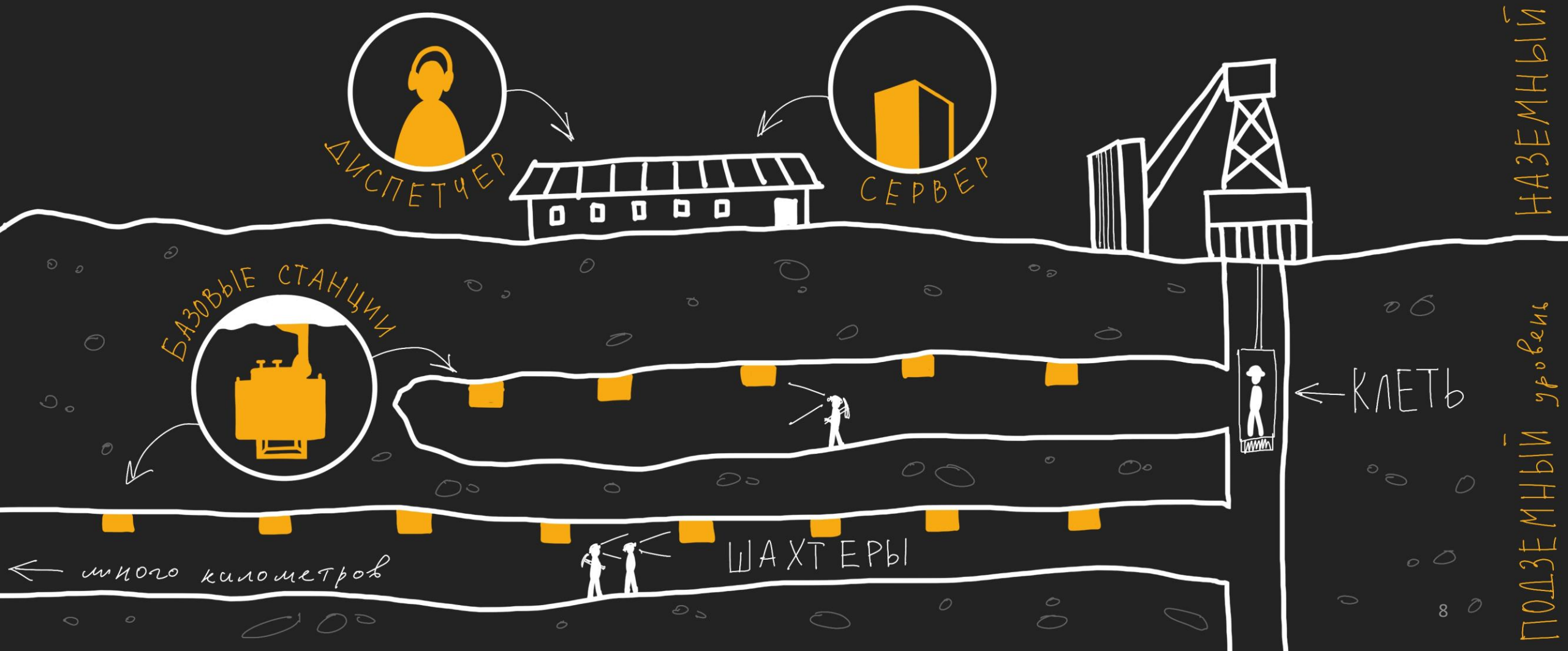
БЛОК ПИТАНИЯ
ПЕРСОНАЛЬНОГО
УСТРОЙСТВА
ОПОВЕЩЕНИЯ

ПЕРСОНАЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО
ОПОВЕЩЕНИЯ



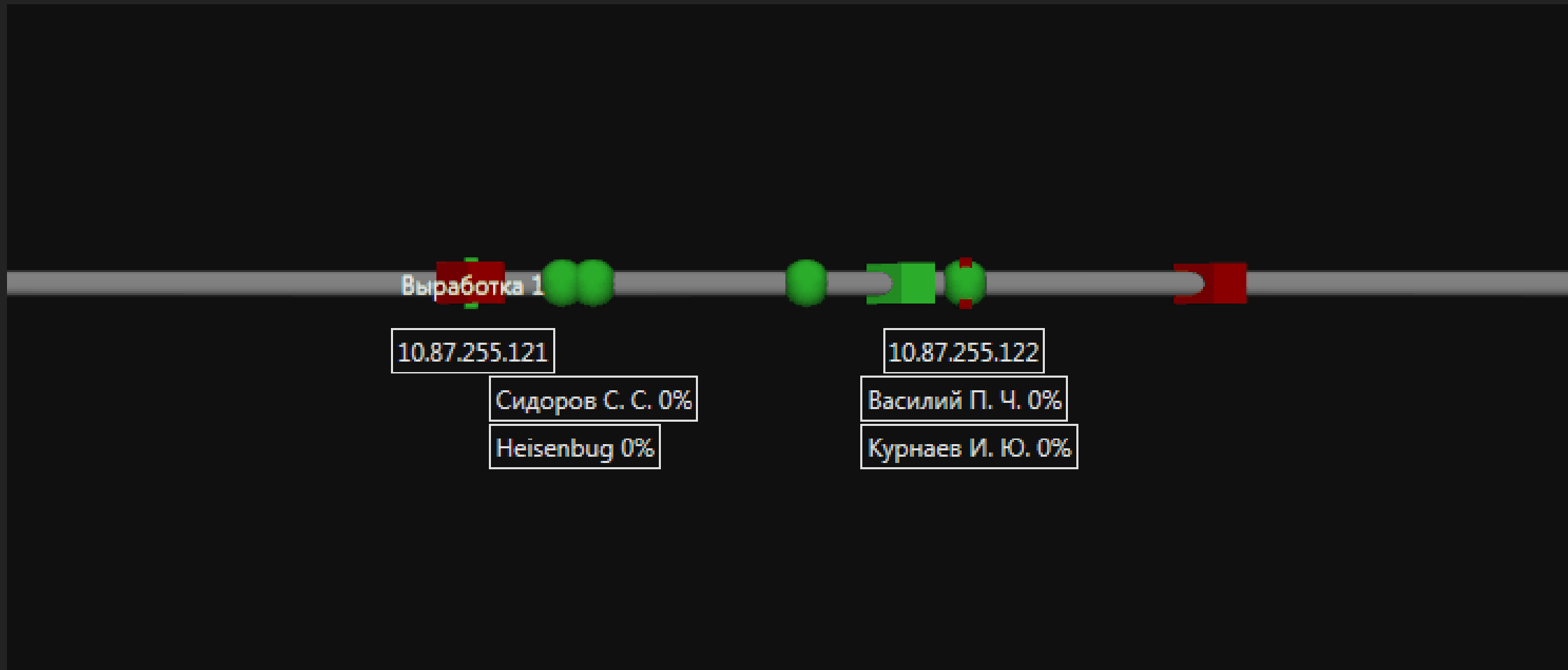
ГРАНЧ

Схема работы системы



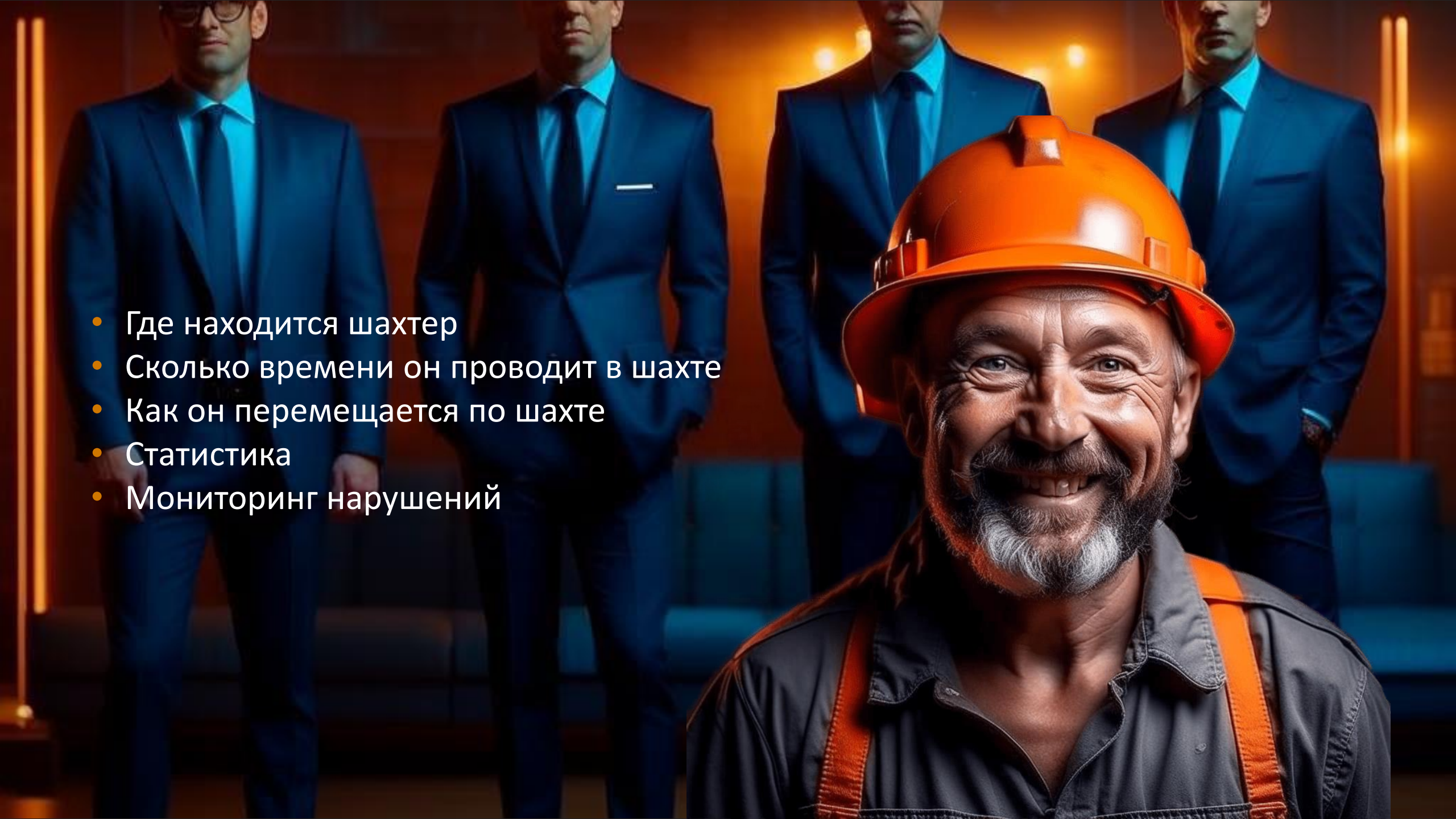


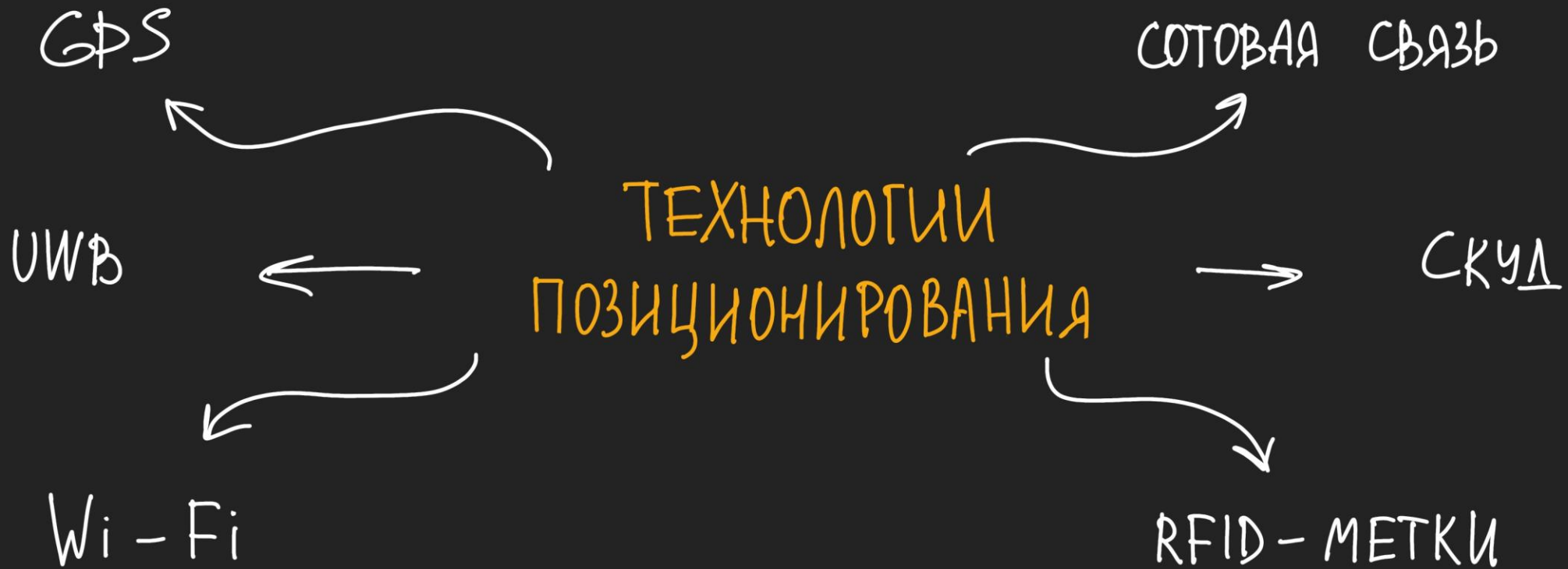
Что видит диспетчер

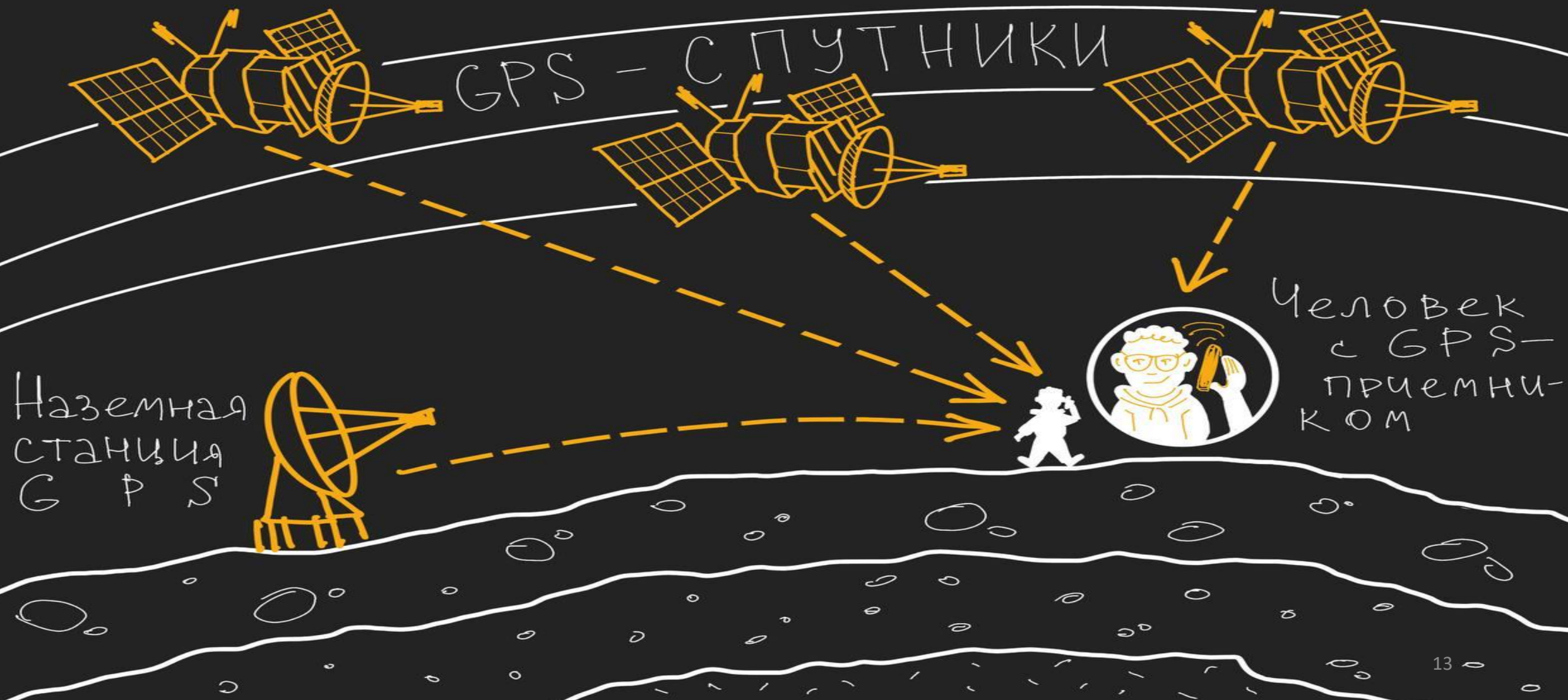


- Свет от фонаря
- Возможность связаться с диспетчером
- Информация о уровне метана



- 
- Где находится шахтер
 - Сколько времени он проводит в шахте
 - Как он перемещается по шахте
 - Статистика
 - Мониторинг нарушений





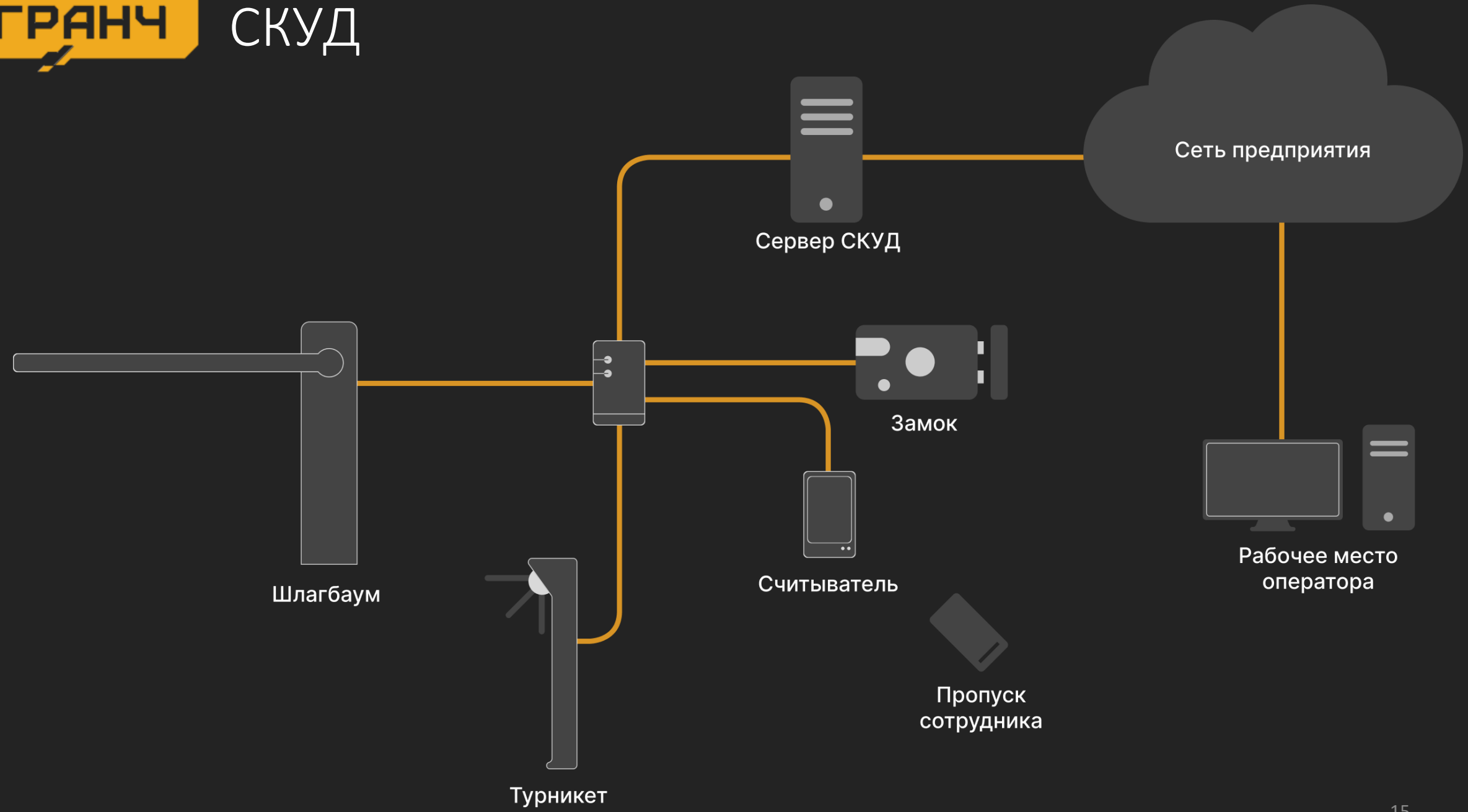


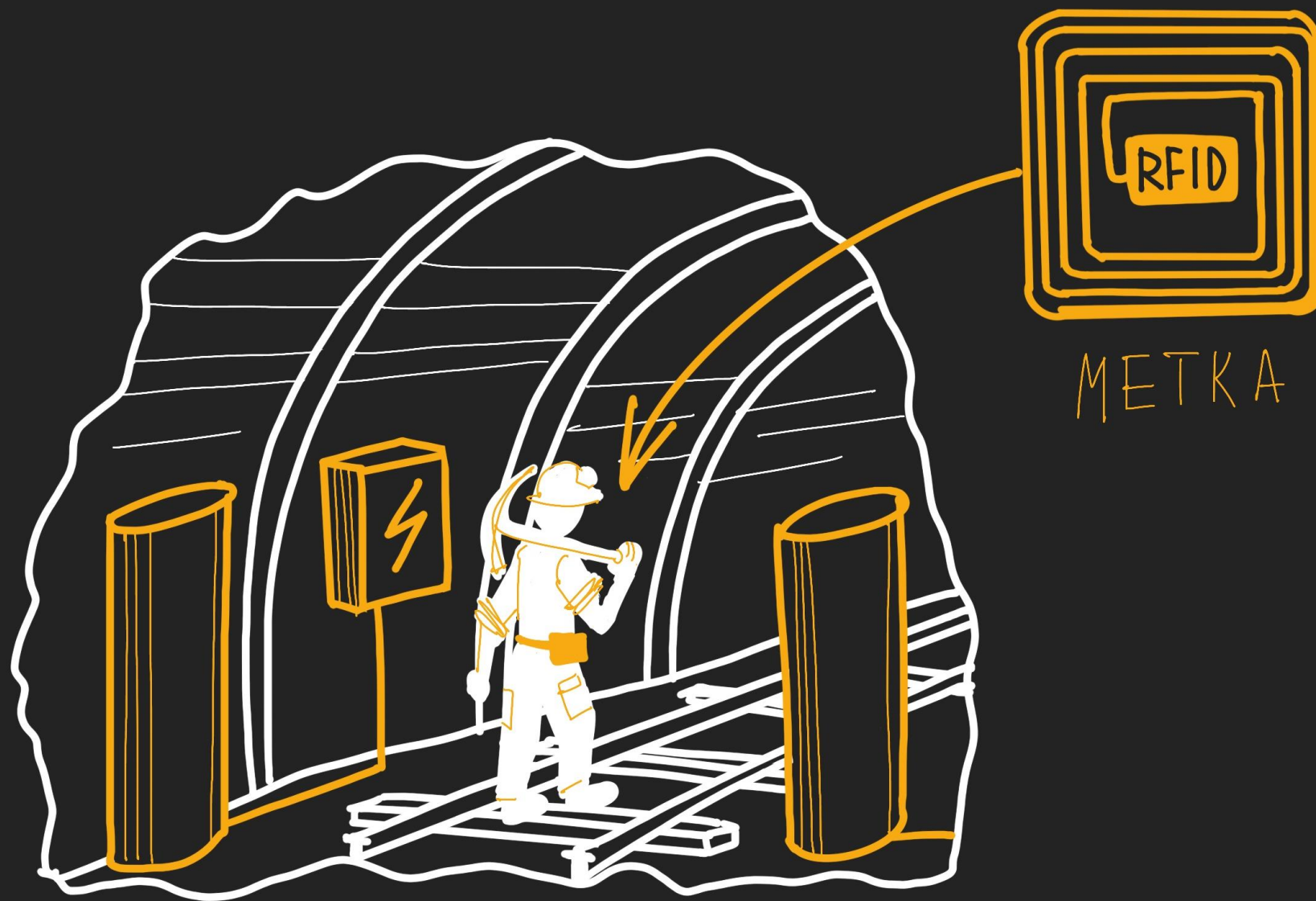
← ВЫШКИ СОТОВОЙ СВЯЗИ →



ГДЕ Я?

← ШАХТЕР







Wi-Fi роутер А

ТЫ
ГДЕ-ТО
ТУТ

ИЛИ
ТУТ

А МОЖЕТ
ЗДЕСЬ



Wi-Fi роутер В



Wi-Fi роутер А

- 25 dBm

- 35 dBm

- 60 dBm

- 50 dBm

- 55 dBm

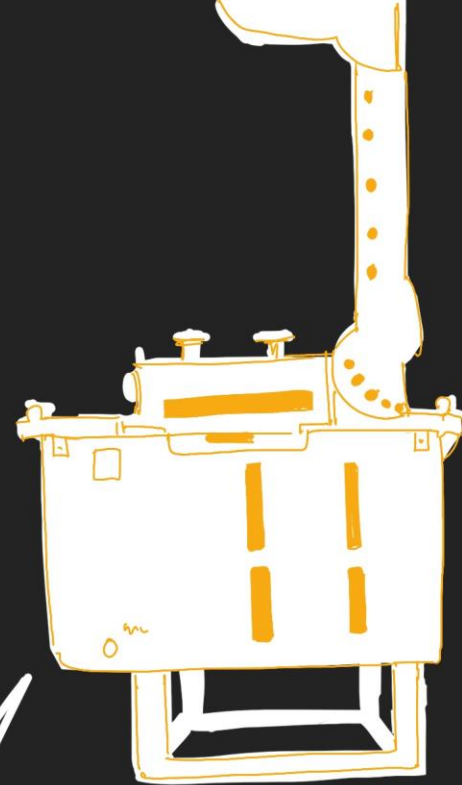
- 30 dBm



Wi-Fi роутер В



Василий 82
ЭЙ, ТЫ!



Базовая станция
RE: ЭЙ, ТЫ!

Какое позиционирование подходит для шахты

- СКУД
 - с точностью до входа в шахту
- RFID
 - с точностью до количества секций... и дорого...
- Wi-Fi
 - точность до 20 метров... в теории
- UWB
 - точность до 2 метров.... тоже в теории



Уровень 1:

UX «ну такое» и пиво дорогое

ЗАЩИЩЁННОЕ
КЛИЕНТСКОЕ
УСТРОЙСТВО

БЛОК ПИТАНИЯ

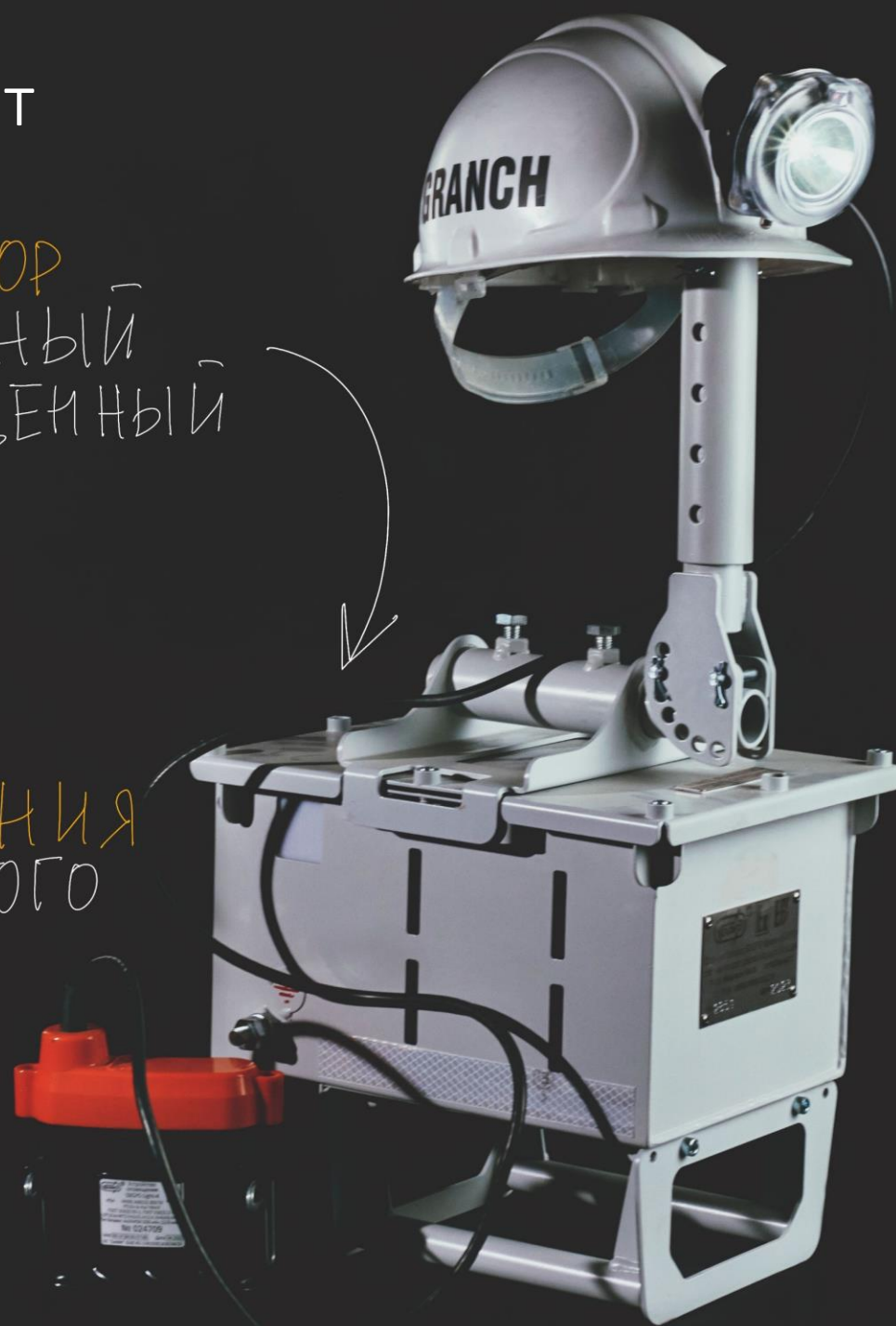


- СБОР И ОТПРАВКА ТЕЛЕМЕТРИИ
- ПРИЕМ СИГНАЛОВ

МАРШРУТИЗАТОР
ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ

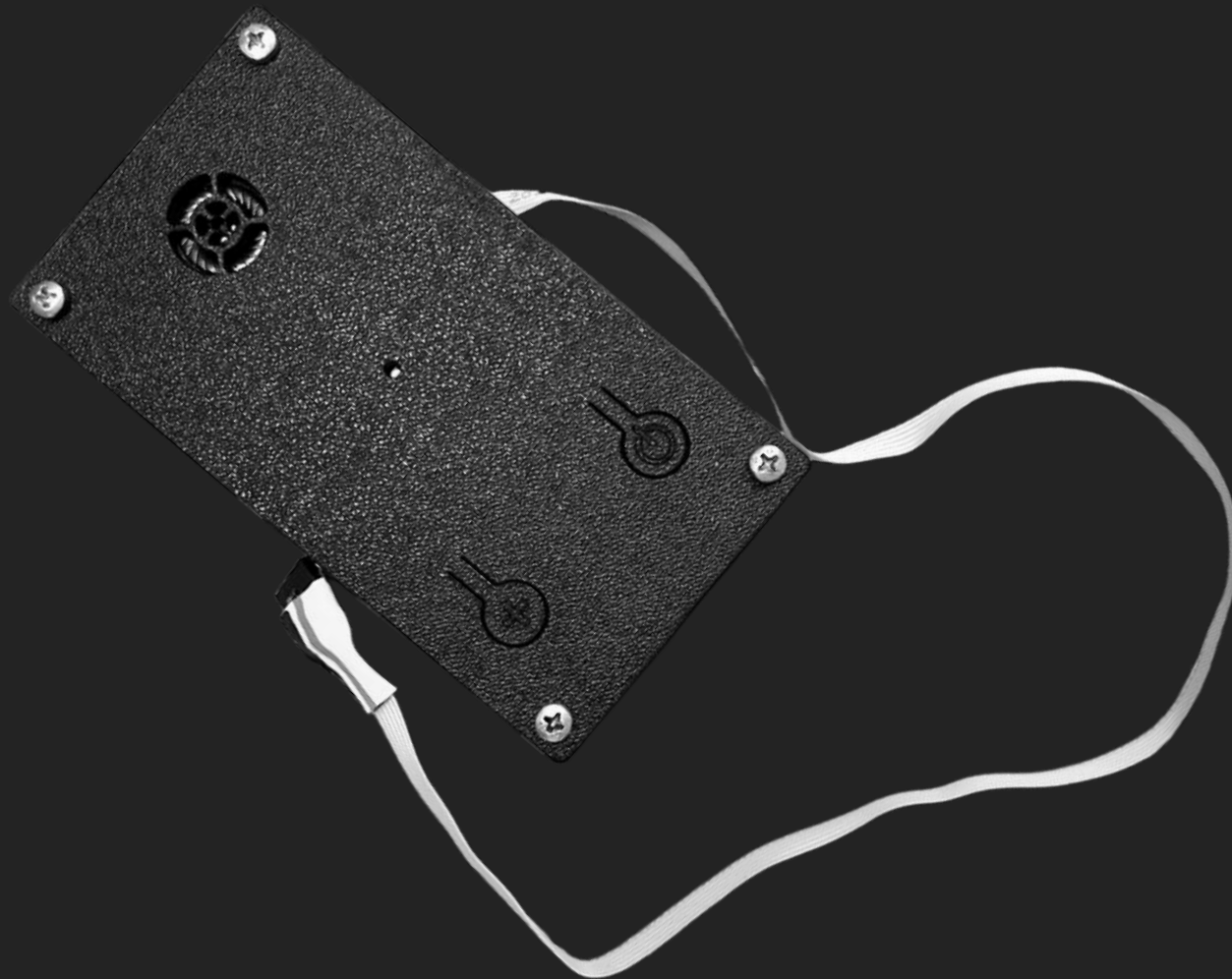
БЛОК ПИТАНИЯ
ПЕРСОНАЛЬНОГО
УСТРОЙСТВА
ОПОВЕЩЕНИЯ

ПЕРСОНАЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО
ОПОВЕЩЕНИЯ



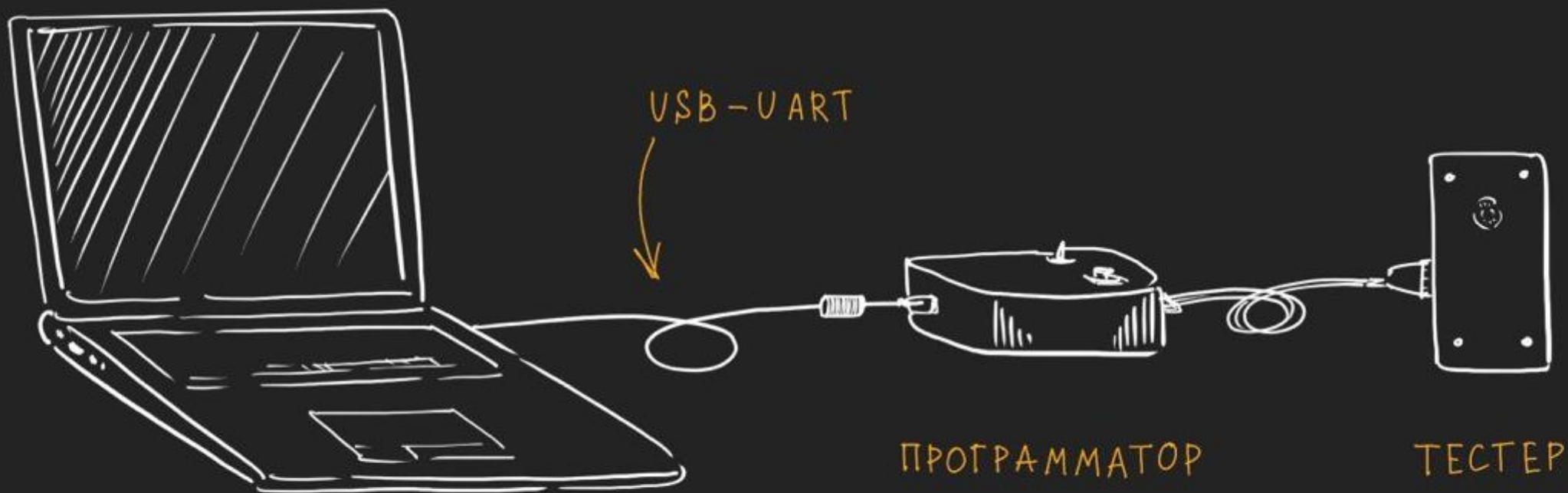
- Вы можете поставить Wireshark
- И даже поймать пакет
- Но пакет бинарный и декодировать его на лету вы не можете

- Плата от фонаря
- Декодирование на лету





- Нестандартный UX
- Думаю не надо объяснять почему голосовой вывод в данном случае не подходит



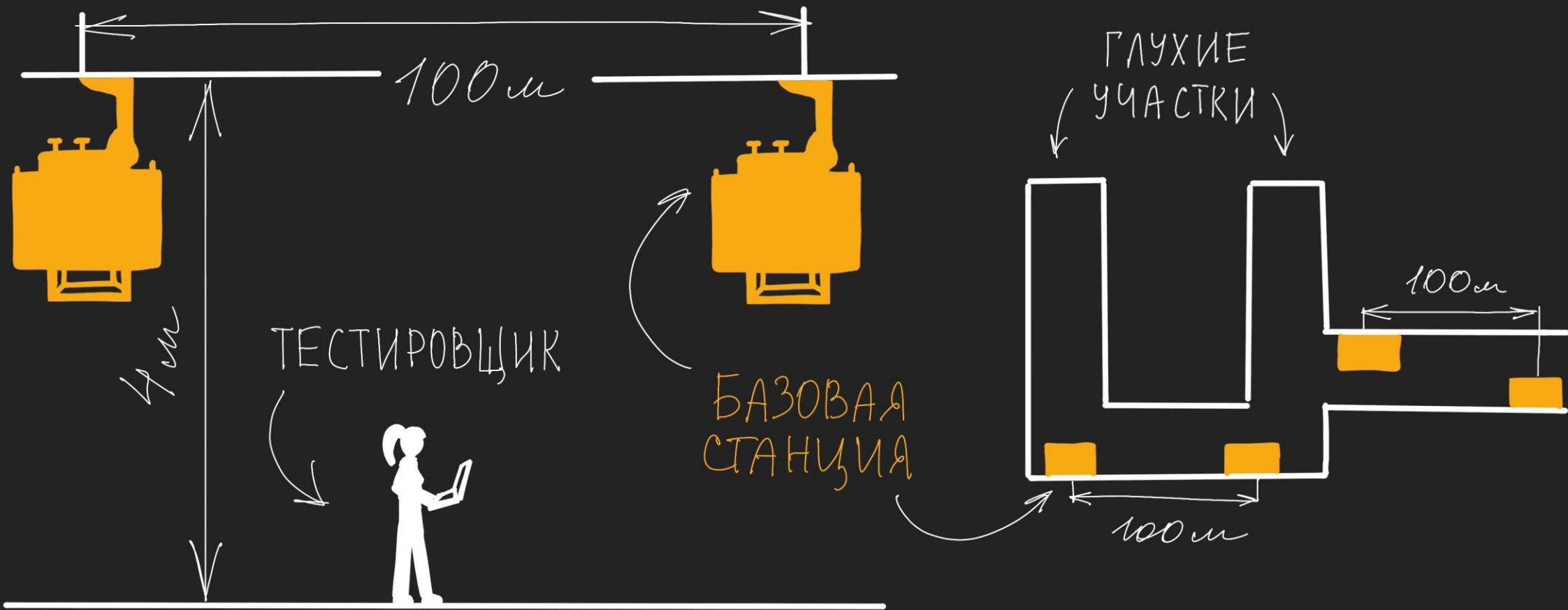


Уровень 2:

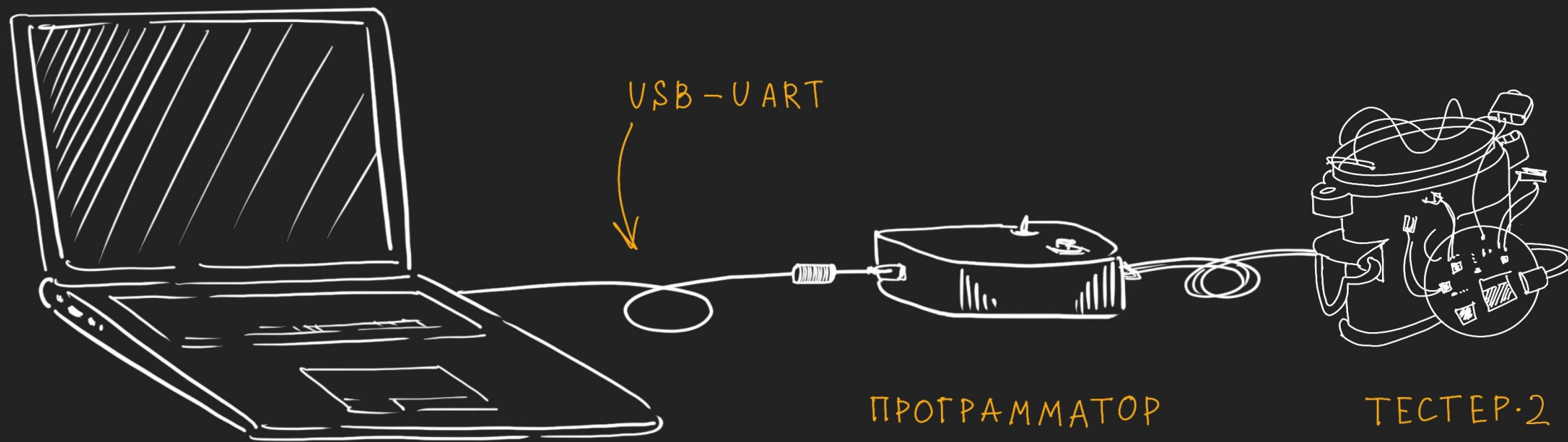
Шахты для самых маленьких

Где получить нужные данные?





А что если домашней шахты недостаточно?





Уровень 3:

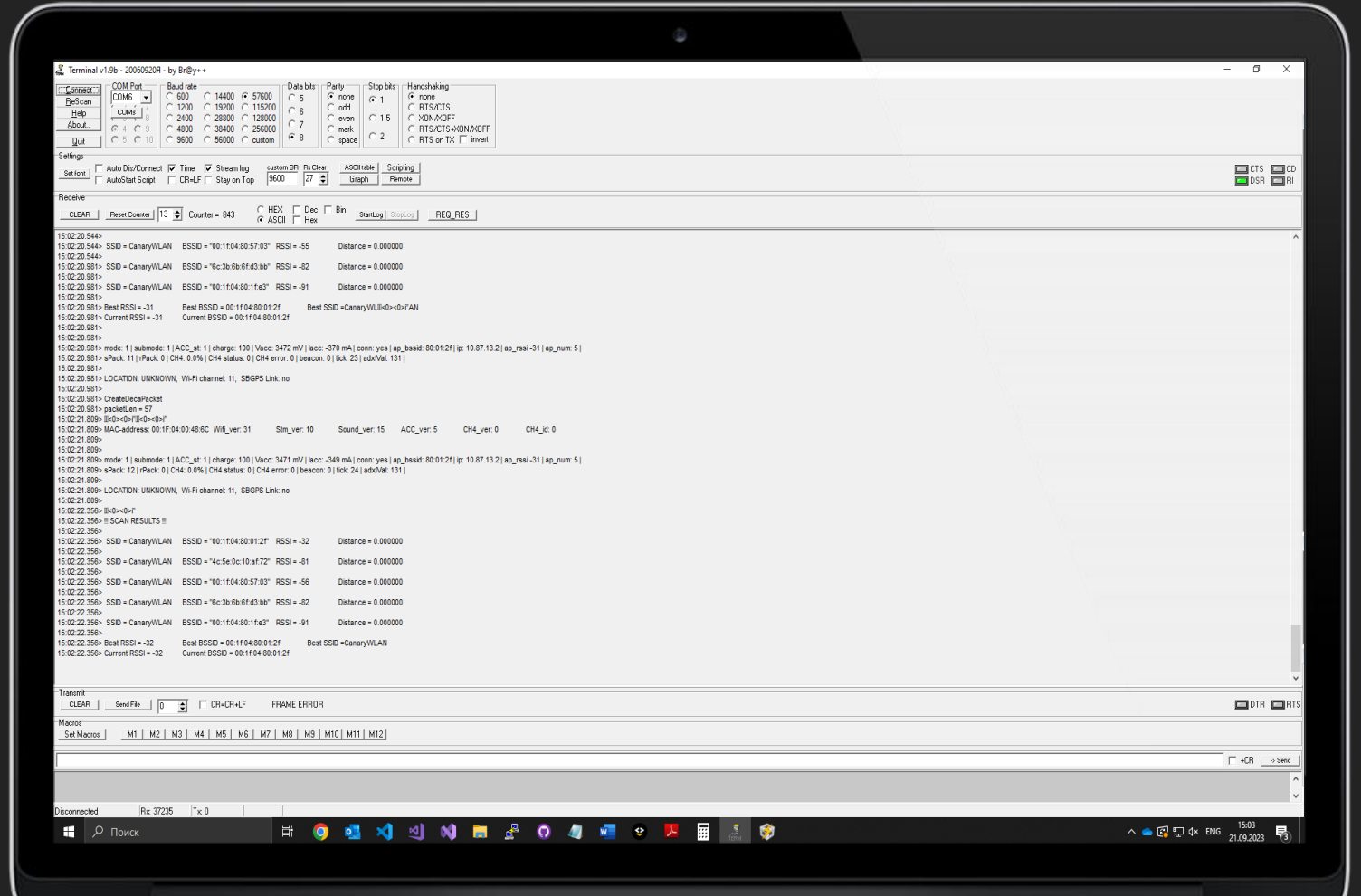
Будь проклят тот день, когда я сел за
баранку этого пылесоса

Metro 2033

- Больше проводов богу проводов
- Просадки по питанию

- Уже удобнее
- Можно:
 - Сделать фильтрацию
 - Сохранить лог

А еще БС периодически пропадают



А вы уверены, что проблема в коде?

О том, что расположение приборов тоже влияет

- Экранирование
- Помехи
- Переотражения от стен
- Место, где физика делает вам больно



Уровень 4:
И на сладкое

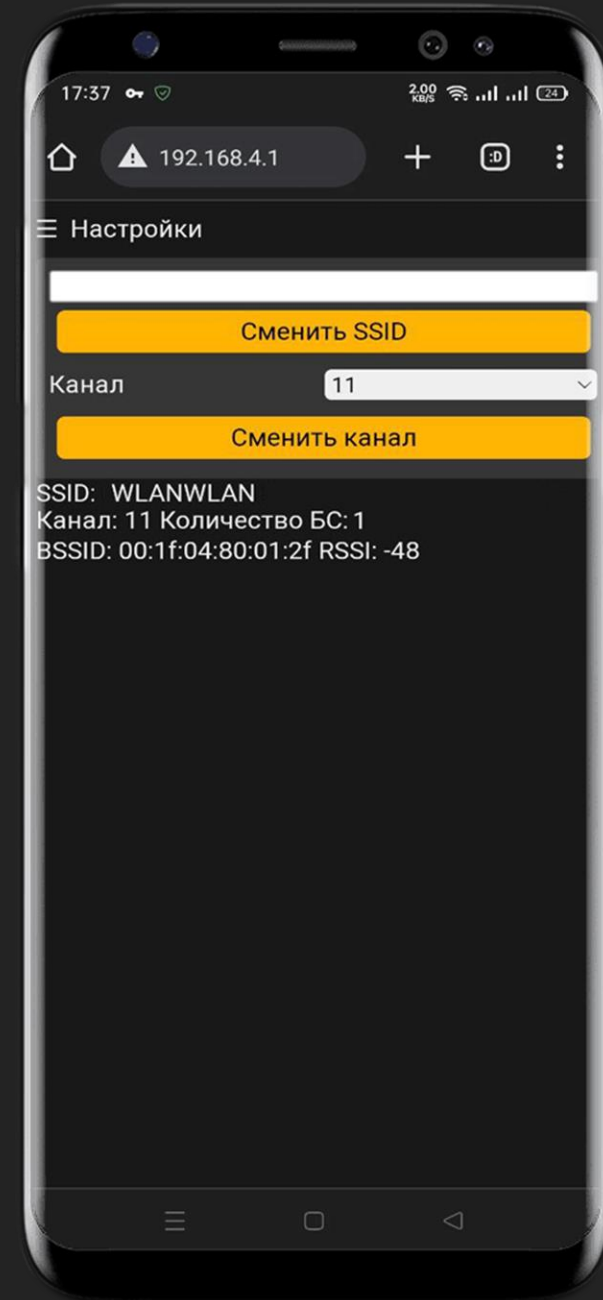
- Взрывозащищенность
- Искрозащищенность
- Сертифицированное устройство

Метка активная

предназначена для контроля
внутришахтного транспорта



- подключение к нему по Wi-Fi
- изменение настроек БС
- вывод данных в Web интерфейс



Какой телефон можно взять в шахту?

- Маркировка взрывозащиты P0Ex ia ma I MaX
- Контакты зарядки защищены от короткого замыкания





1. что от вас хочет тестировщик
2. аппетиты растут на ходу
3. нормально делай - нормально будет
4. все что вы покажете отделу продаж - будет продано

- Спрос на безопасность будет только расти
- Тестирование железа требует специальных знаний
- Лабораторного тестового стенда недостаточно
- Научитесь раскладывать ошибки по полочкам



Благодарим за внимание!