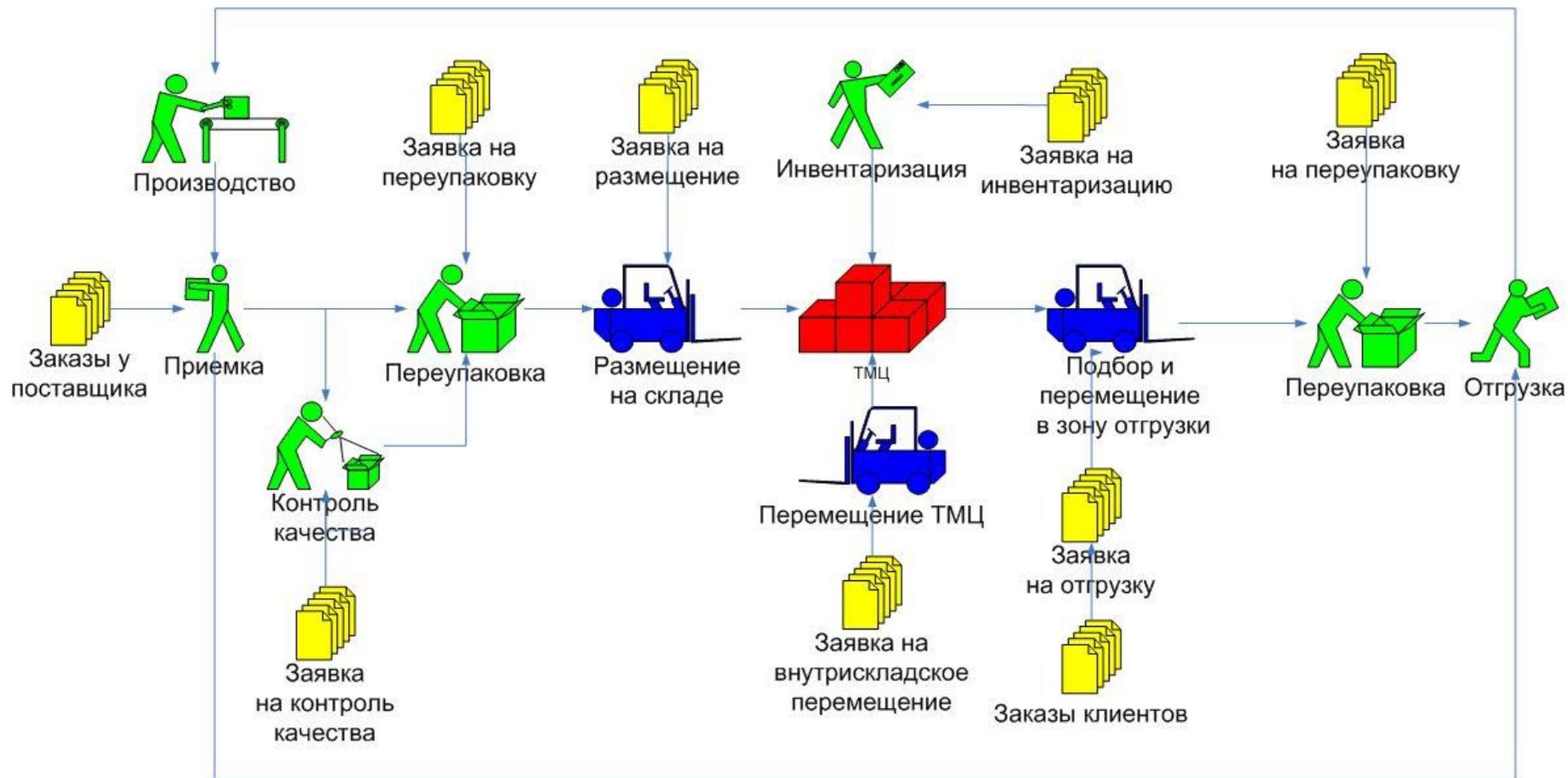


Особенности планирования Wi-Fi сетей для складских комплексов и производственных помещений

ВАЛЕРИЙ ВАСИЛЬЕВ
РАДИОИНЖЕНЕР LWCOSM

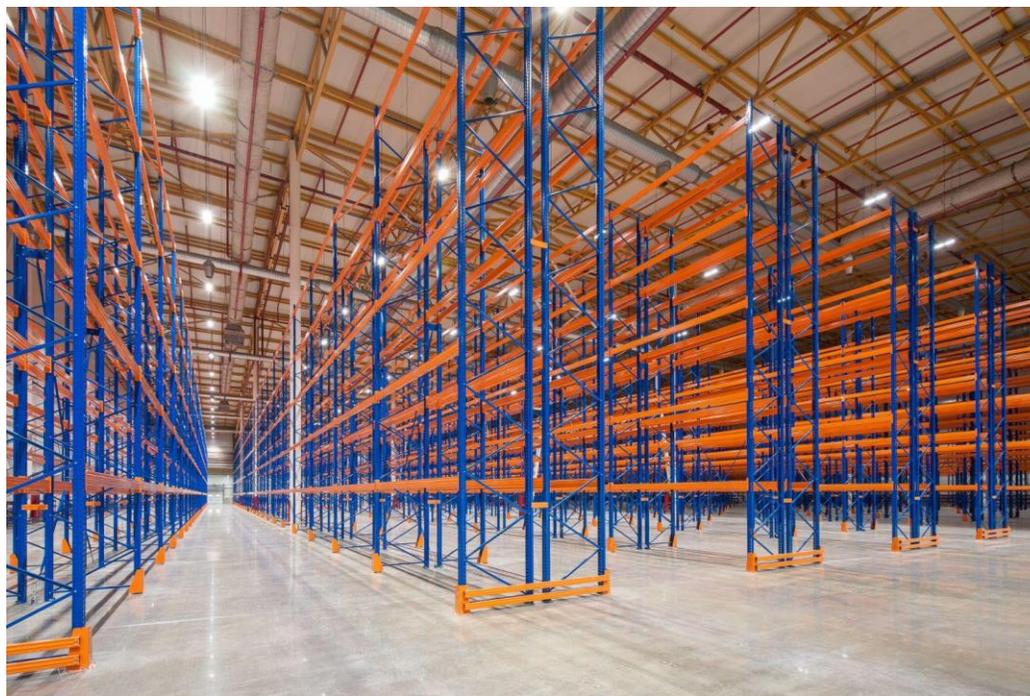
Как устроен склад и какие процессы там происходят



Когда решили навести порядок на складе



Основные зоны склада



Оконечное оборудование



WLAN

IEEE 802.11 a/b/g/n/ac; Wi-Fi certified 2x2 MIMO support

Additional WLAN Features

802.11 d/e/h/i/k/r/w (mc with Android P)

WLAN Security

OPEN, WEP, WPA/WPA2 (Personal and Enterprise)

Supported EAP

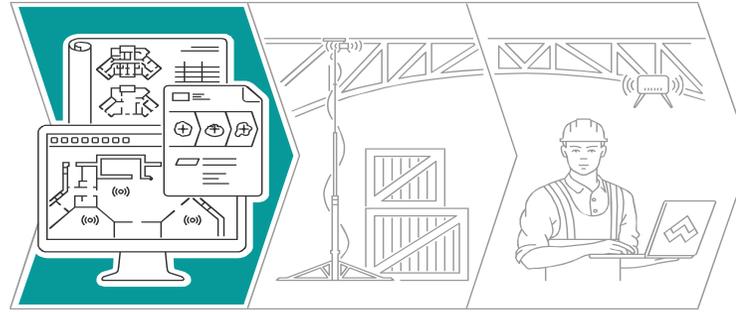
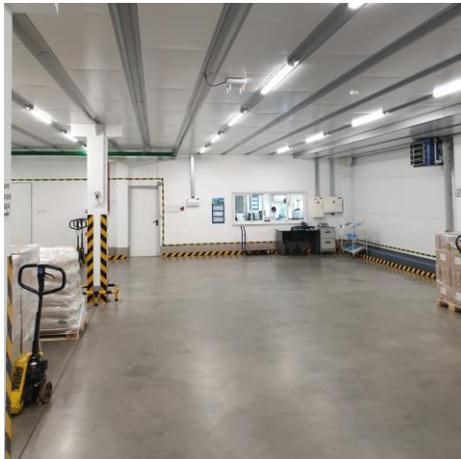
TLS, PEAP, TTLS, PWD, FAST, LEAP CCX Version 4 certified



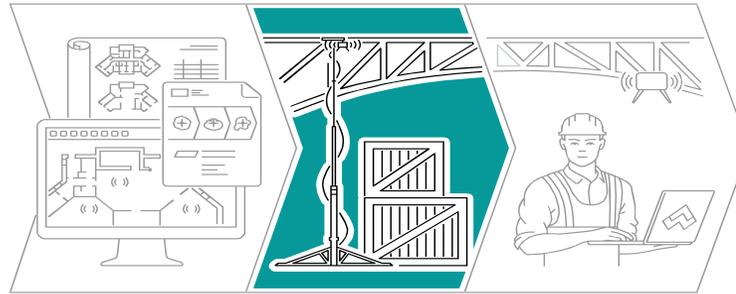
Wireless Connectivity

WLAN	802.11 a/b/g
WLAN Security	WPA, WPA2 (Personal and Enterprise), 802.11x, EAP-TLS, PEAPv1/EAP-GTC, WMM, CWG-RF Profile, CCX v.4, WAPI
WLAN Antennas	Internal antenna diversity
WPAN	Bluetooth® 2.0+EDR

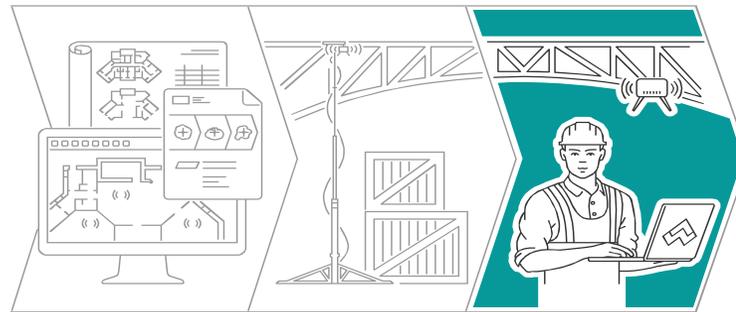
Этапы проектирование Wi-Fi сети



Теоретическое
планирование



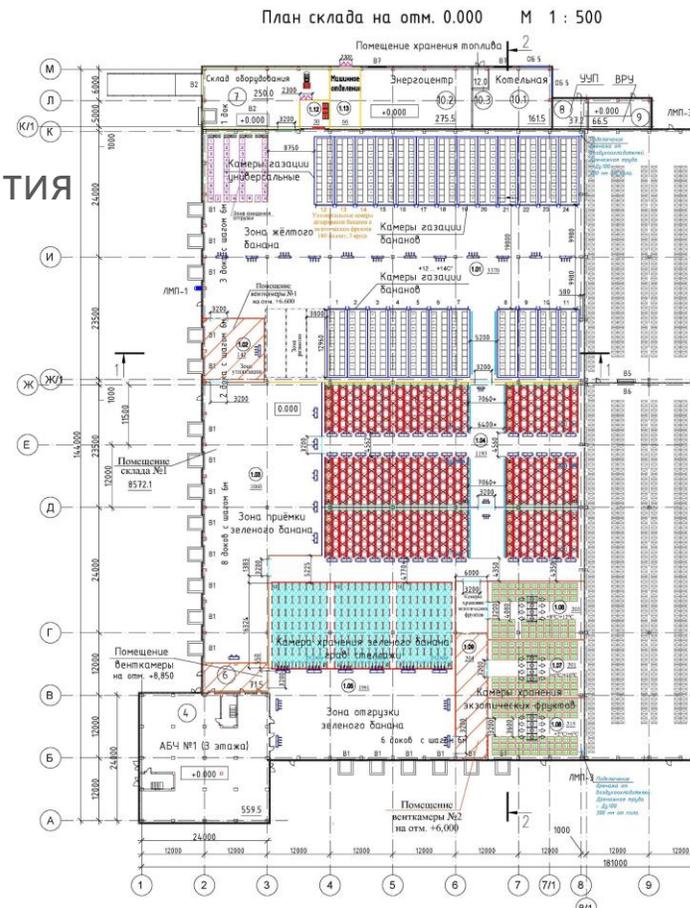
Пассивное
радиообследование



Активное
радиообследование

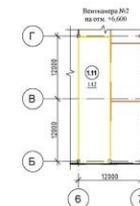
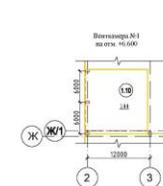
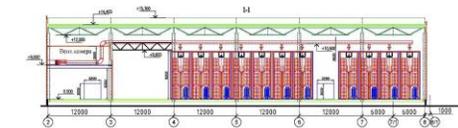
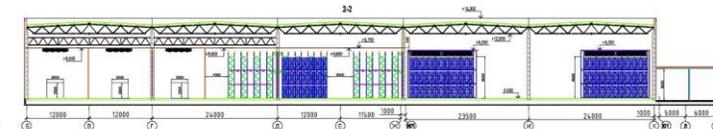
Для правильного проектирования нужно больше информации

- Подробный план объекта
- Назначение сети
- Экспликация помещений и зон склада
- Возможно фотографии или чертежи зон с нестандартной конфигурацией
- Высота потолков
- Материал стен
- Типы стеллажей
- Наличие зон с необходимостью 100% покрытия
- Тип оконечного оборудования



Экспликация помещений склада №1 и технологических помещений

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	Высота потолка, м	Температура, °С
1.01	Холодильная камера камер газации	3370	—	+12...+14
1.02	Зона упаковки	142	6000	+12...+14
1.03	Зона экспозиции	1900	—	+12...+14
1.04	Камера хранения зеленого банана №1	1189	9600	+12...+14
1.05	Камера хранения зеленого банана №2	1961	9600	+12...+14
1.06	Камера № 3.1	203	9600	+12...+14
1.07	Камера № 3.2	201	9600	+12...+14
1.08	Камера № 3.3	215	9600	+12...+14
1.09	Котельная	204	6000	+18...+20
1.10	Венткамера №1	144	3500	+18...+20
1.11	Венткамера №2	142	3500	+18...+20
1.12	Помещение биотехника	30	6000	+18...+20
1.13	Машинное отделение	66	6000	+18...+20



1. Высота потолка камер газации - 9100 мм.
2. * Размеры будут определены после уточнения расположения стеллажей

Выбор оборудования



Мы определились с производителем оборудования
У нас есть подробный план и мы знаем из чего все построено

Необходимо выбрать модели оборудования

Для этого рассмотрим основные характеристики

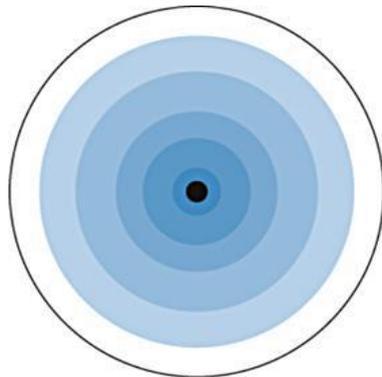
Следует обратить внимание на:

- Коэффициент усиления антенны
- Диаграмму направленности антенны

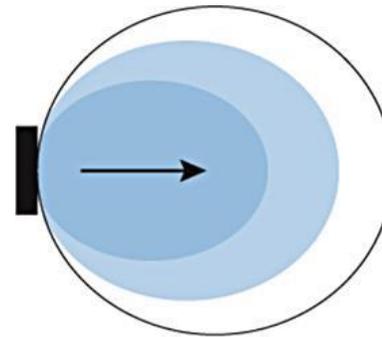
Существует 2 основных типа антенн

- Всенаправленная (Omnidirectional)
- Направленная (Directional)

ДН всенаправленной антенны



ДН направленной антенны



Какие параметры выбрать для проектирования

Мнения профессионального сообщества таковы:

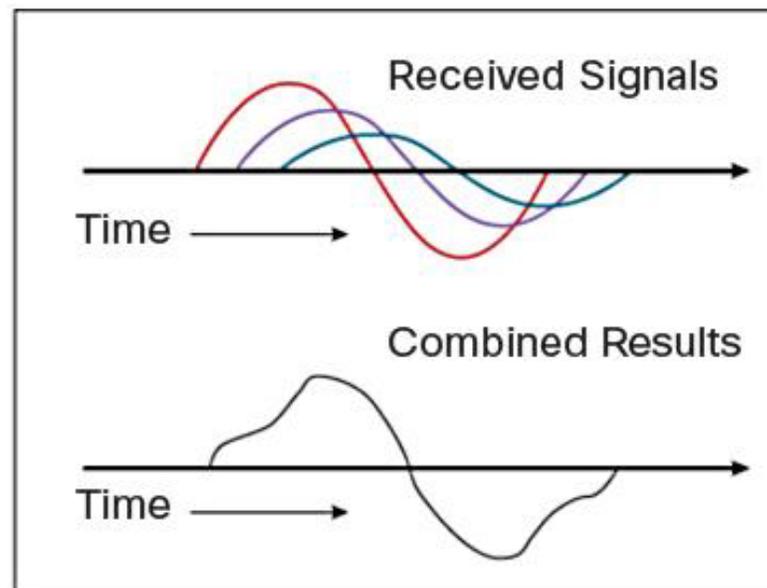
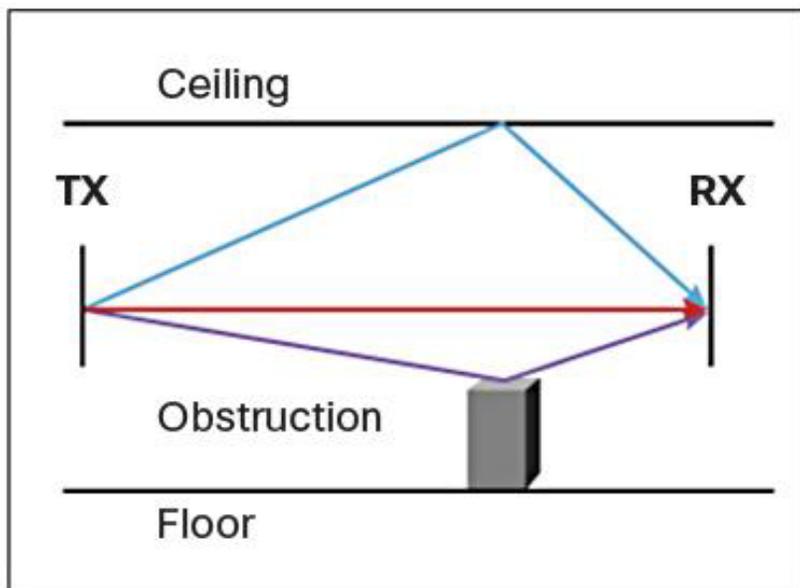
- Wi-Fi сеть должна проектироваться на уровне -67dBm
- Отношение сигнал шум SNR должно быть не ниже 20 dB

**Это стандартные значения, но они могут меняться
в меньшую сторону при отсутствии большой нагрузки на сеть**

Основная проблема

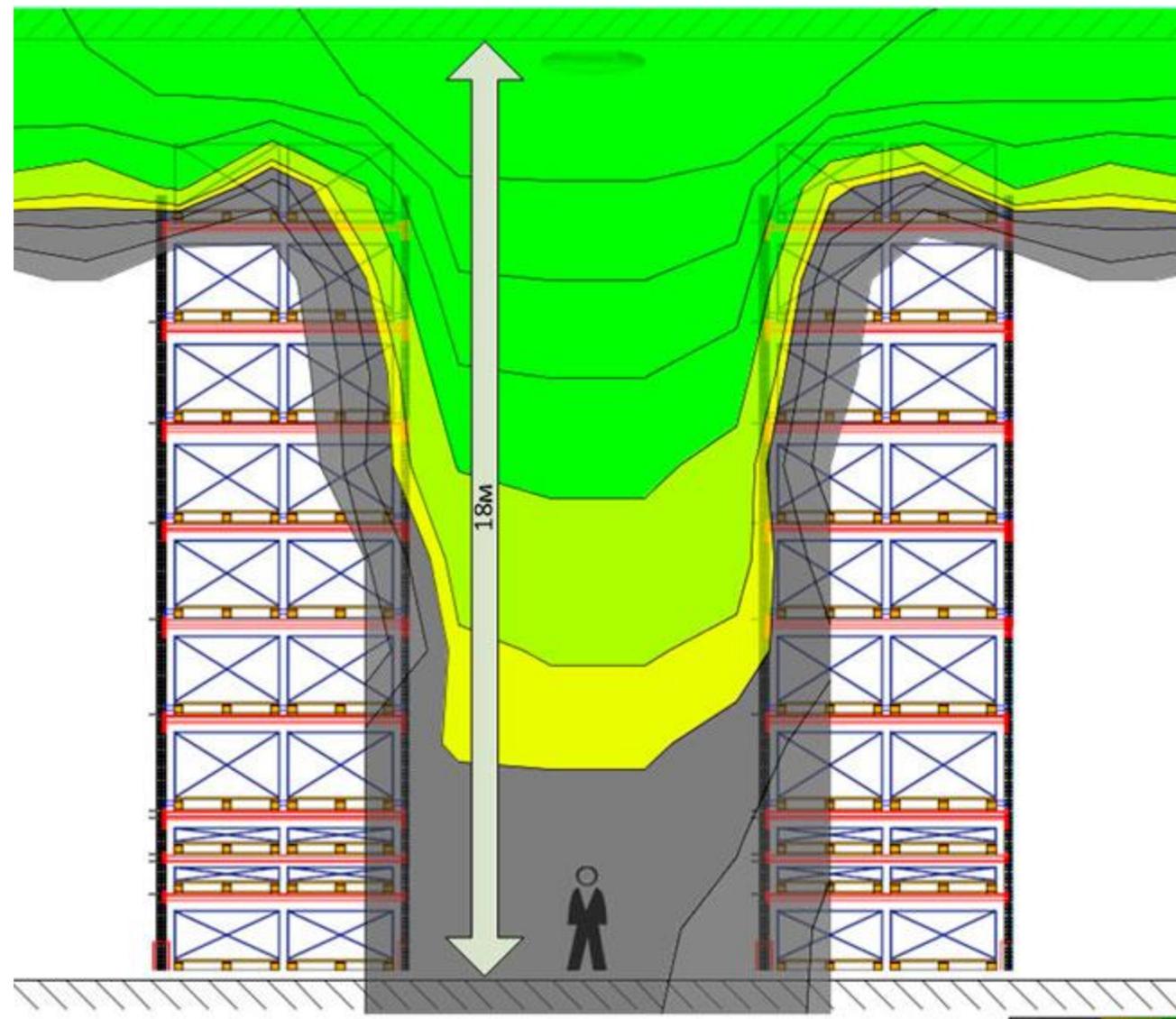
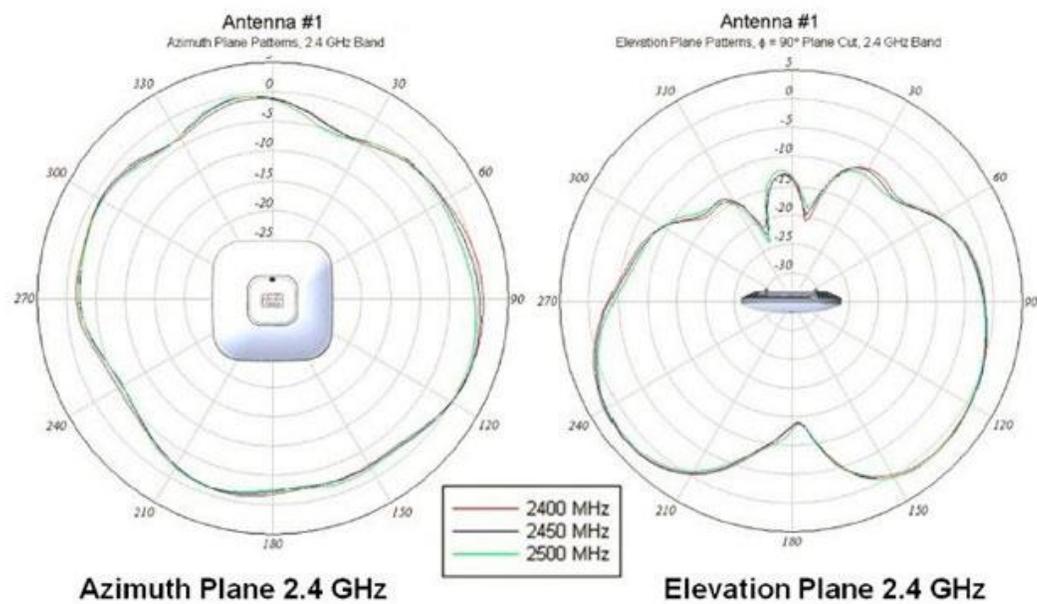
Присутствие на складах большого количества металлических конструкций приводит к множественным переотражениям сигнала

Multipath Distortion



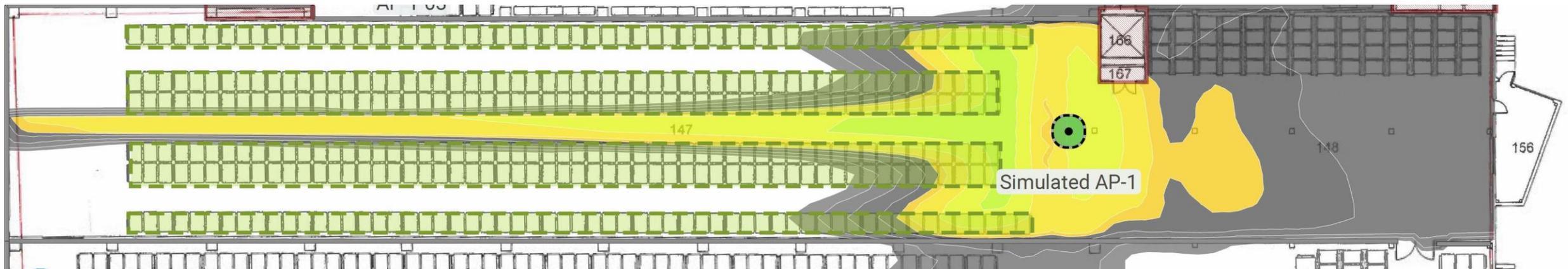
Современные точки доступа могут не только минимизировать негативные последствия многолучевости, но и извлечь из этого пользу

Почему не все точки одинаково полезны на складе



Приступаем к теоретическому планированию

Основываясь на собранной информации размещаем точки на плане



Задача определить места установки точек доступа и высоты подвеса антенн для дальнейшей проверки на следующем этапе проектирования сети

Пассивное радиообследование (AP-on-a-stick)

Что нужно для успешного обследования

- 802.11 адаптер
- Анализатор спектра
- Точка доступа
- Схема объекта
- ПО для измерения
- Батарея
- Фотоаппарат
- Подъемное устройство
- Рулетка / Лазерный дальномер



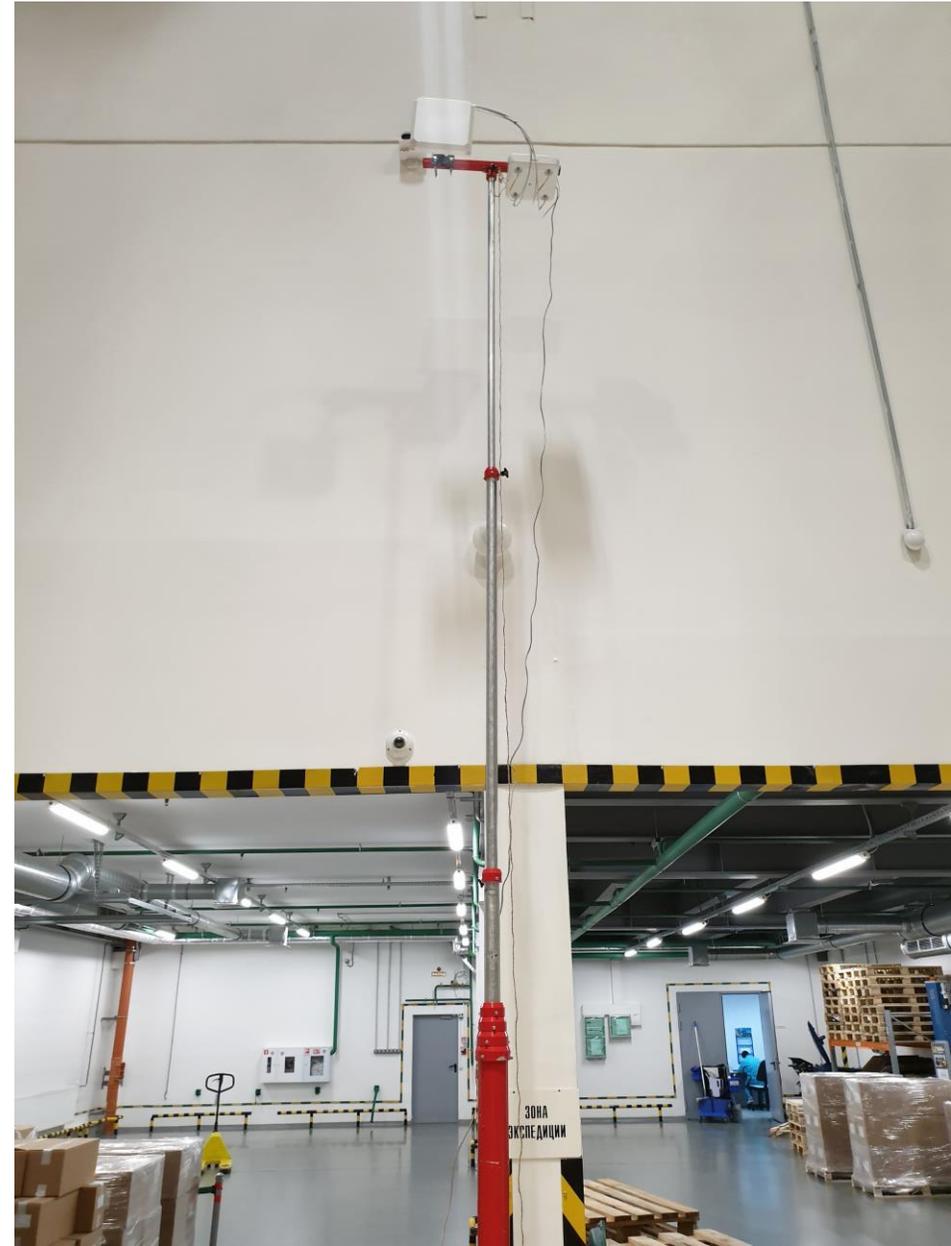
Приступаем к радиообследованию

Вторым этапом является пассивное радиообследование с использованием точек доступа и антенн, которые предполагаются к установке на данном объекте

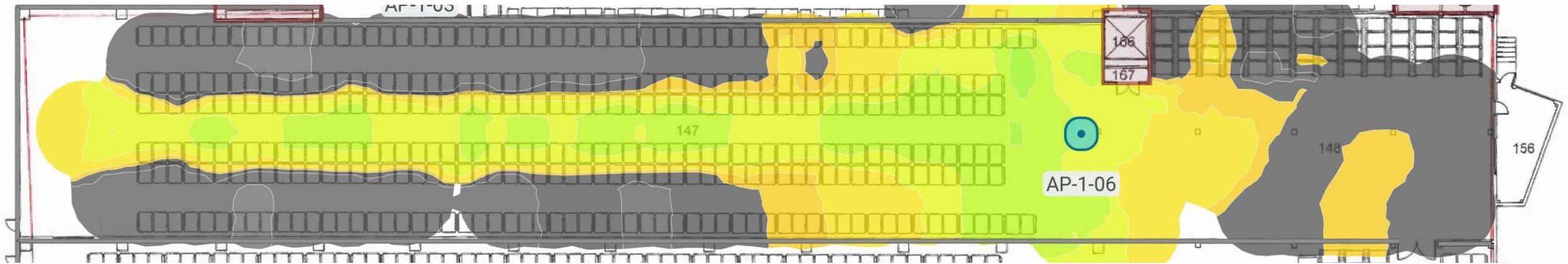
Точка доступа и антенна устанавливаются на пневматической мачте и поднимаются на высоту определенную в теоретическом обследовании

Далее производится измерения с использованием специализированного, программно-аппаратного комплекса

Точка устанавливается в следующее намеченное место и измерения повторяются



Если измерения совпадают с теоретическим планированием, то таким образом проверяются все запланированные точки



Но иногда приходится вносить коррективы в теоретическое планирование

- Теория может не совпасть с практикой
- Может отсутствовать возможность монтажа в данном месте

Активное радиообследование

После монтажа оборудования и его настройки, необходимо проверить как работает радиосеть



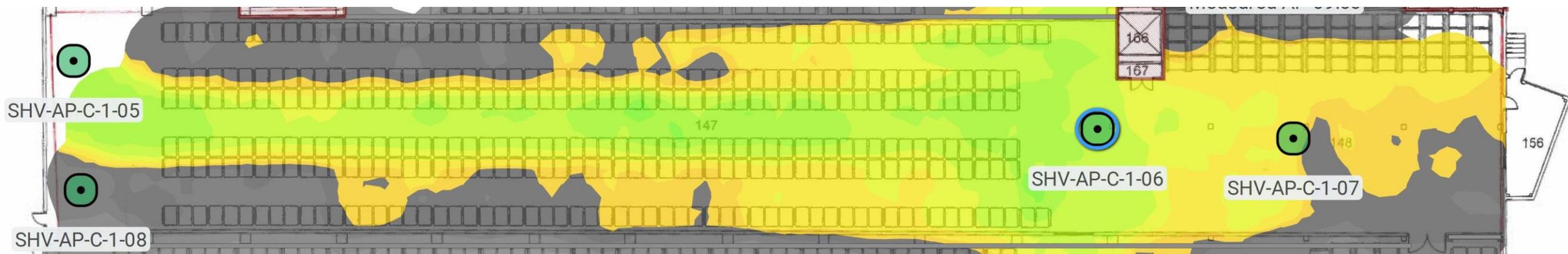
Для получения полной картины функционирования радиосети, проводится активное радиообследование

- В сети разворачивается сервер iPerf
- Радиокарта ноутбука ассоциируется с исследуемой сетью
- Производится обход всех помещений склада

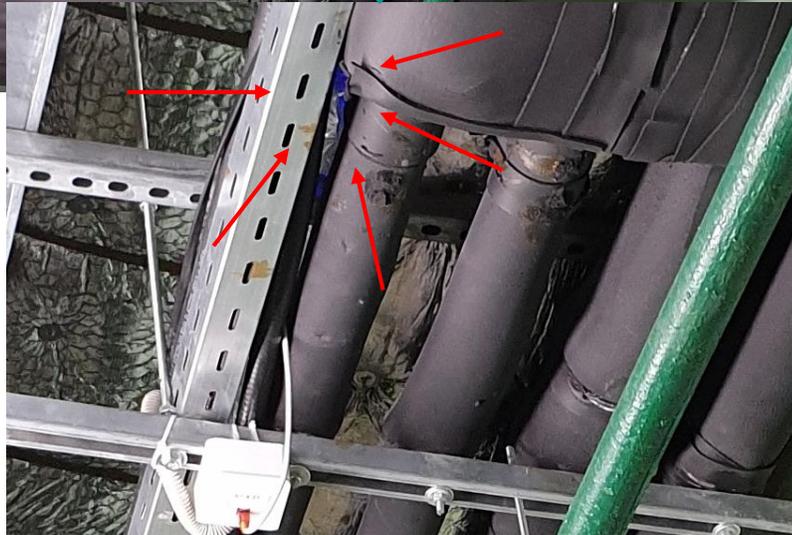
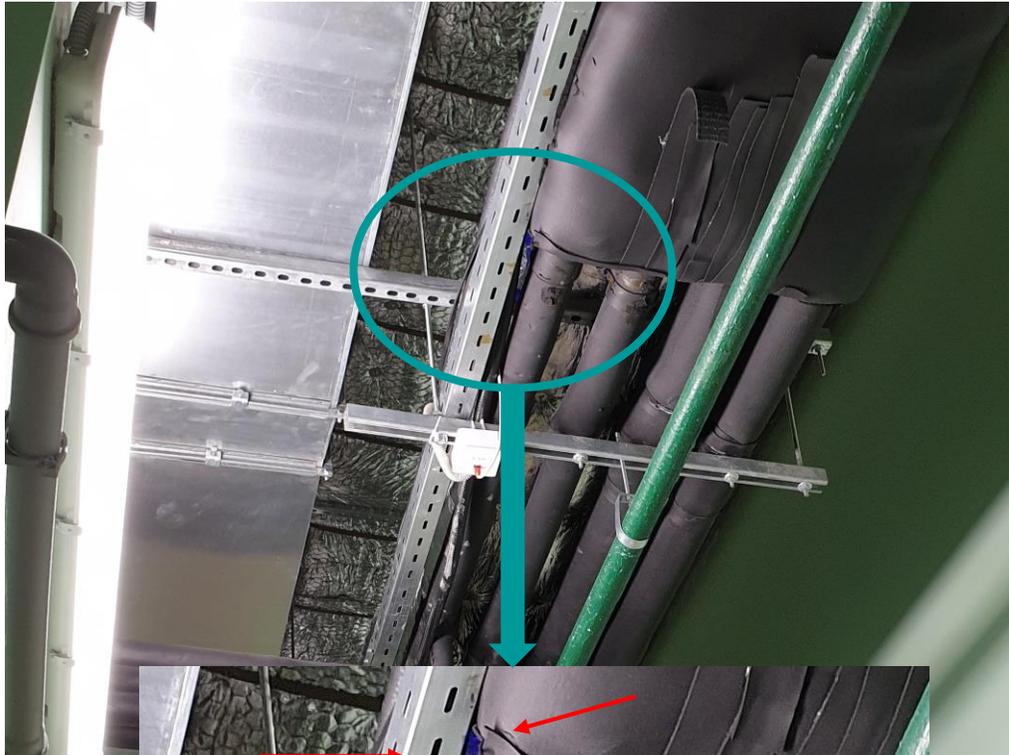
Данный вид обследования позволяет получить данные:

- О пропускной способности сети
- О потере пакетов
- Уровне сигнала
- Отношении сигнал/шум
- Позволяет понять необходимость внесения изменений в конфигурацию оборудования

После проведения активного радиообследования можно передавать сеть в промышленную эксплуатацию



Вы видите точку? – а она есть



Вопросы?

wifi@lwcom.ru

LWCOM – ведущий системный интегратор региона.

Мы предоставляем полный комплекс решений в области создания корпоративной ИТ-инфраструктуры.

ОФИС В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

199397, ул. Кораблестроителей, д.30 лит. А
+7(812) 640-07-44

ОФИС В МОСКВЕ

111033, Золоторожский вал, д.11, стр. 21
+7 (495) 640-07-44