



# Построение wi-fi сетей на оборудовании Mikrotik



# О себе:

- Евгений Багаев, г. Калининград, Россия
- Опыт работы с сетями – около 15 лет
- Опыт работы с оборудованием *MikroTik* и операционной системой RouterOS - более 10 лет
- Сертификаты *MikroTik* - МТСНА, МТСРЕ, МТСВЕ, МТСТСЕ
- Директор по ИТ группы компаний «Запад-Связь»

# Контакты:



- Группа компаний «Запад-Связь»
- Оператор транкинговой системы радиосвязи
- Единственный официальный партнер компании Motorola Solutions в Калининграде
- Официальный дилер компании *MikroTik*
- Системный интегратор решений ip-телефонии, оборудования *MikroTik*, систем видеонаблюдения, безопасности и СКУД.
- E-Mail: [bug@zapadsvyaz.ru](mailto:bug@zapadsvyaz.ru), [mikrotik@zapadsvyaz.ru](mailto:mikrotik@zapadsvyaz.ru)
- WWW: [zapadsvyaz.ru](http://zapadsvyaz.ru), [mikrotik39.ru](http://mikrotik39.ru)

# Цель презентации:

- Рассмотреть опыт построения wi-fi сетей на оборудовании Mikrotik;
- Обзор рекомендаций в подборе оборудования;
- Обзор типовых решения для офиса, складского помещения, гостиницы.

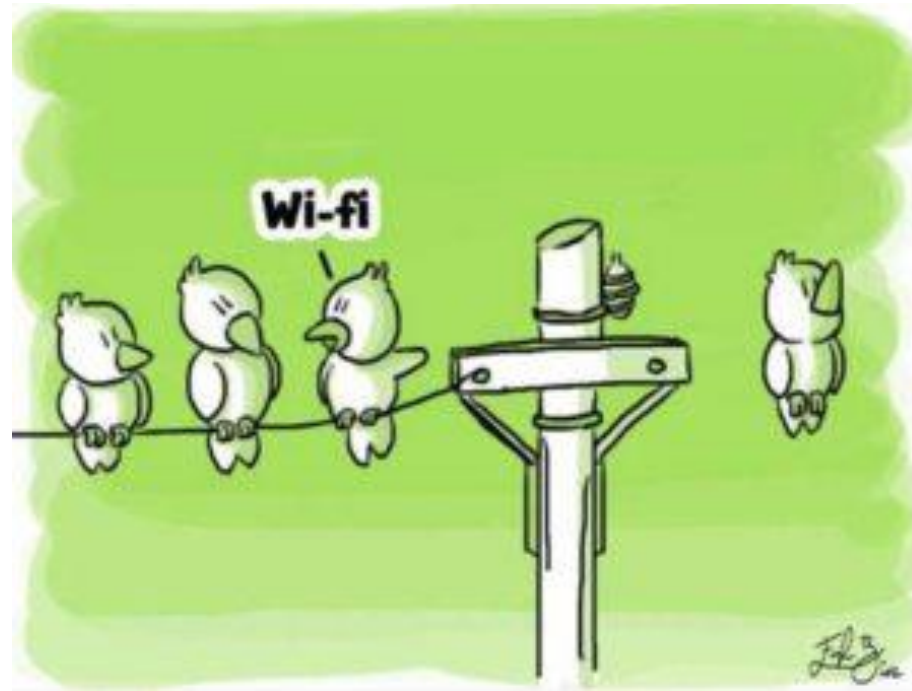


Фото: livekuban

# Введение

- Wi-Fi – неотъемлемый компонент комфортного пребывания в общественном месте;
- Многие заведения используют для привлечения посетителей;
- Организации используют как сеть доступа терминалов сбора данных в складских помещениях;
- В сети интернет много литературы по настройке wi-fi;
- Можно поручить настройку своему администратору либо обратиться к организации-интегратору таких решений.

# Выбор оборудования:



Евгений Багаев

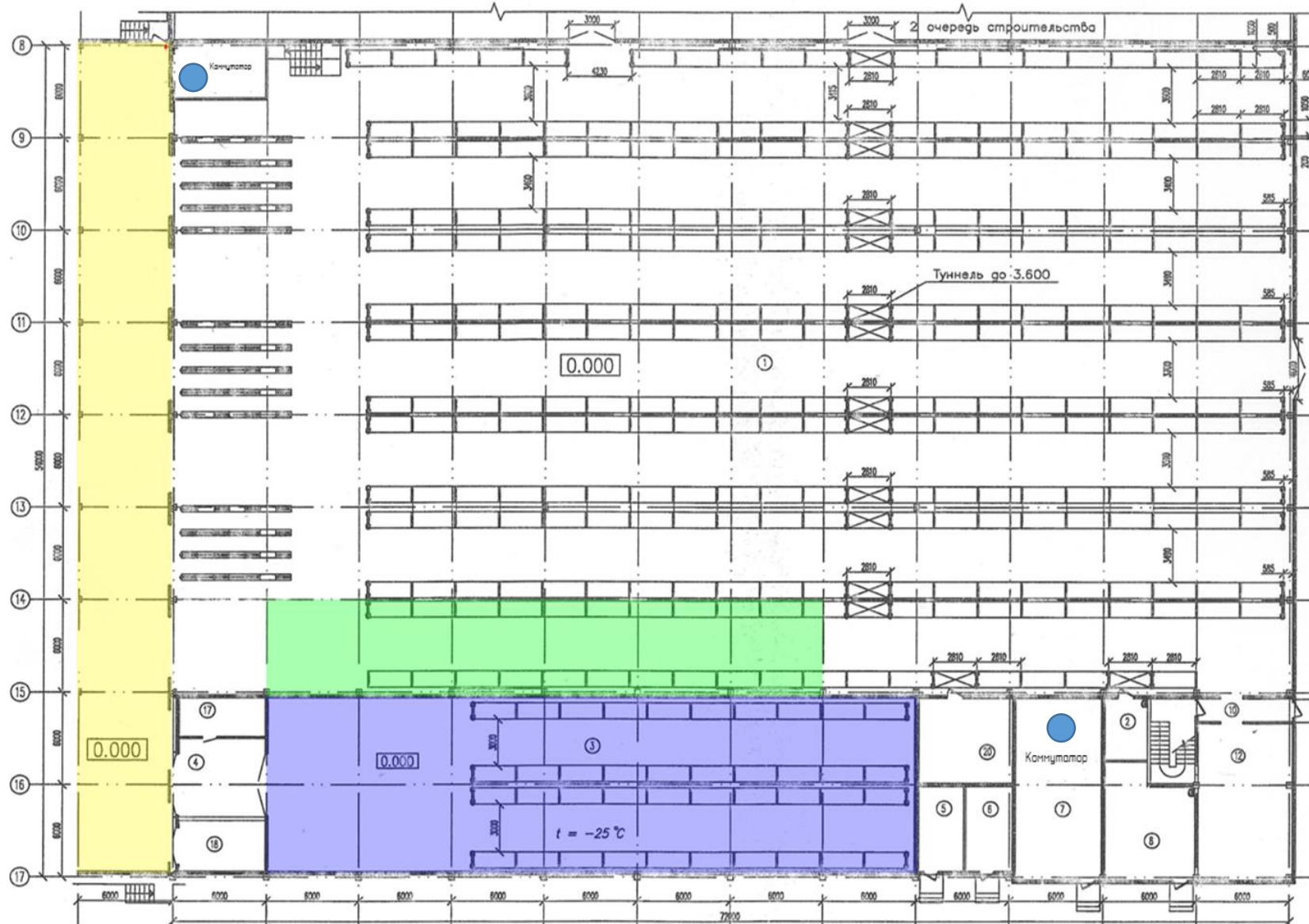
МУМ Калининград 26 марта 2019

# Задача №1 (склад):

- Площадь склада  $S = 3888\text{м}^2$  (54м\*72м);
- Высота потолков – 12 м;
- 10 линий стеллажей, 9 проходов;
- Высота стеллажей – 8 м;
- Постоянно меняющийся ассортимент товара на стеллажах;
- Необходимо обеспечить уверенное покрытие для непрерывной работы терминалов сбора данных (ТСД);
- Необходимо иметь несколько SSID для доступа в разные сети организации;
- Необходим бесшовный wi-fi



# Схема склада:



# Критерии выбора оборудования:

## 1. Возможность работы по PoE (Power over Ethernet)

*На складах жесткие требования пожарной безопасности к использованию электроприборов и протяжке кабелей электропитания. Необходимо использовать слаботочное оборудование и кабели.*

## 2. Оборудование должно быть уличного исполнения

*Иметь широкий диапазон рабочих температур, работать при различной влажности в помещениях.*

## 3. Оборудование должно обеспечивать «бесшовный» роуминг

*Все точки должны настраиваться с одного контроллера и обеспечивать переход абонентских устройств от одной точки к другой без длительного пропадания сети.*

## 4. Использование однотипного оборудования для взаимозаменяемости

*Точки доступа должны однотипными, для легкой взаимозаменяемости на случай выхода из строя.*

## 5. Диапазон wi-fi только 2.4 ГГц

*Используемые терминалы сбора данных работают только на 2.4 ГГц*

# Подходящее оборудование:

cAP

RBcAP2nD



wAP

RBwAP2nD



GrooveA 52

RBGrooveA-52HPn



Metal 52 ac

RBMetalG-52SHPacn



SXT 2

RBSXTG2HnD



	cAP	wAP	GrooveA 52	Metal 52 ac	SXT 2
Испытанная температура (окруж. среды)	-40°C to 70°C	-40°C to 70°C	-40°C to 70°C	-40°C to 70°C	-40°C to 70°C
Тип PoE	802.3af/at	802.3af/at	Passive PoE	Passive PoE	Passive PoE
Напряжение PoE	11-57 V	11-57 V	9-30 V	9-30 V	9-30 V
Wireless 2.4 GHz number of chains	2	2	1	1	2
Коэф. усиления антенн dBi 2.4 GHz	2	2	6	6	10
Рекомендованная цена	\$49.95	\$45	\$79	\$119	\$79
Монитор температуры PCB	Нет	Нет	Да	Да	Да
Монитор напряжения	Нет	Нет	Да	Да	Да

# Подходящее оборудование:

cAP

RBcAP2nD



wAP

RBwAP2nD



GrooveA 52

RBGrooveA-52HPn



Metal 52 ac

RBMetalG-52SHPacn

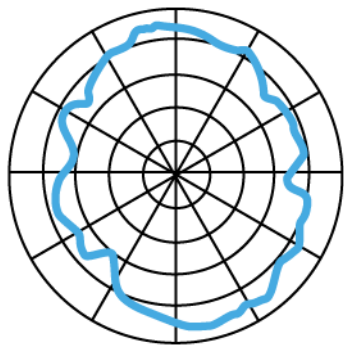


SXT 2

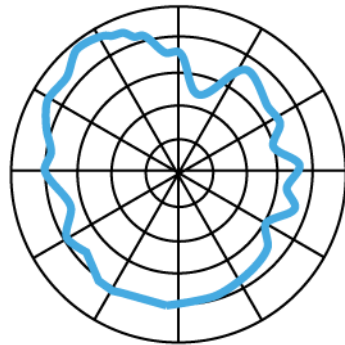
RBSXTG2HnD



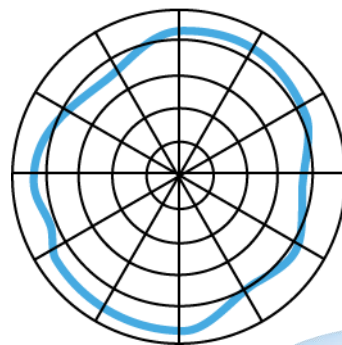
Диаграммы направленности антенн:



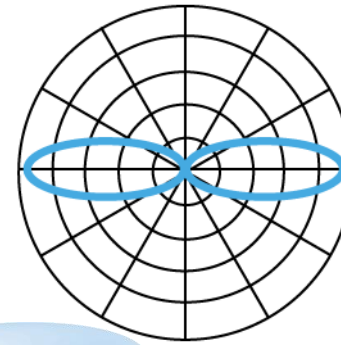
Горизонтальная



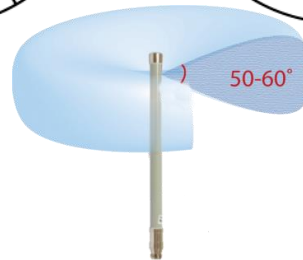
Вертикальная



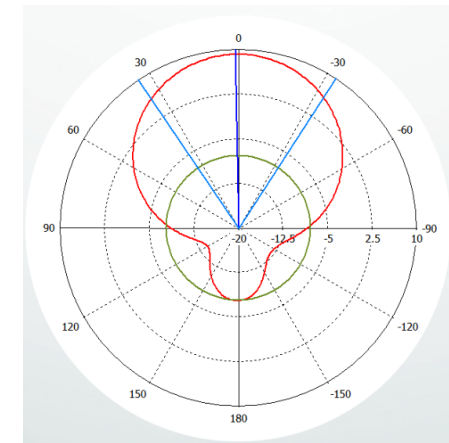
Горизонтальная



Вертикальная

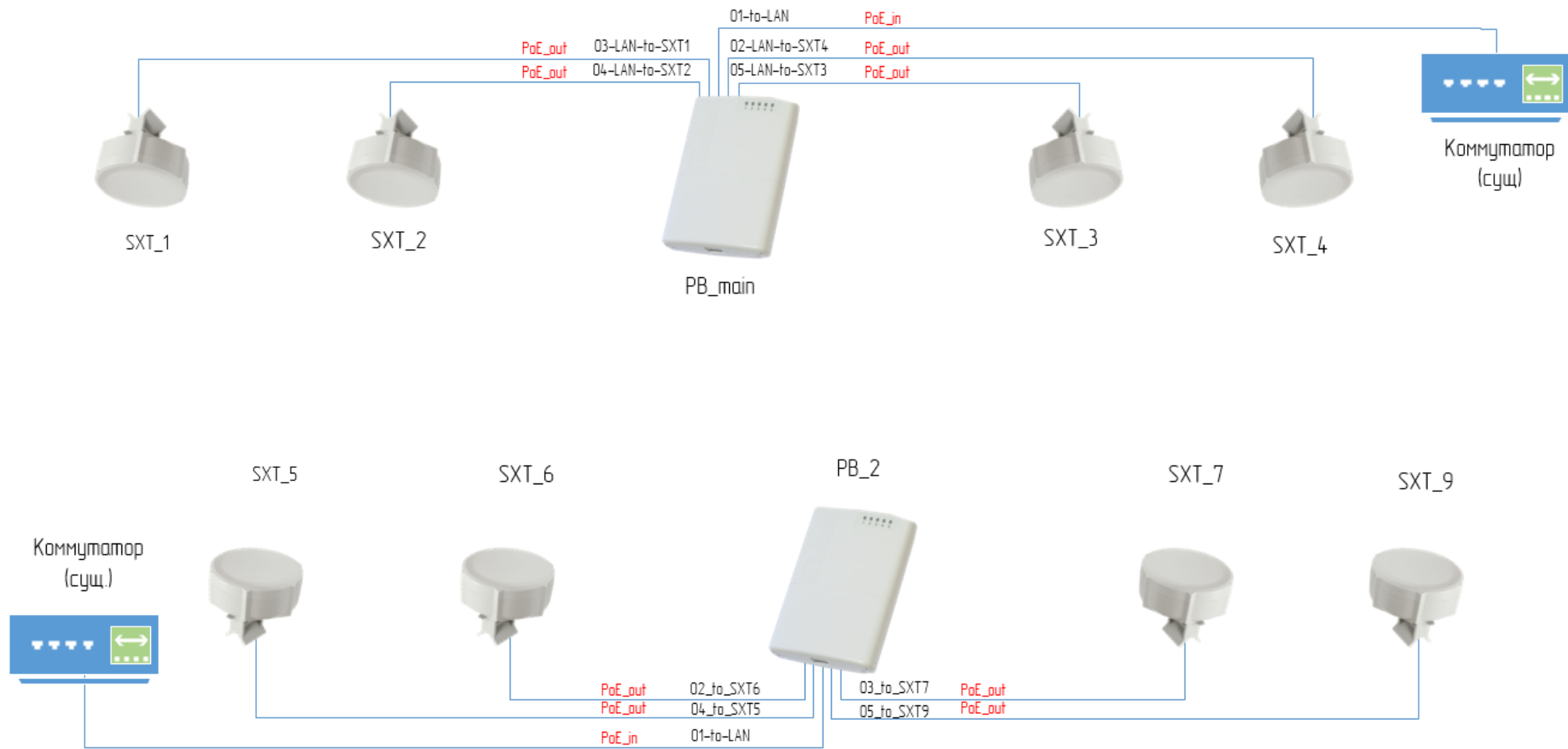


50-60°

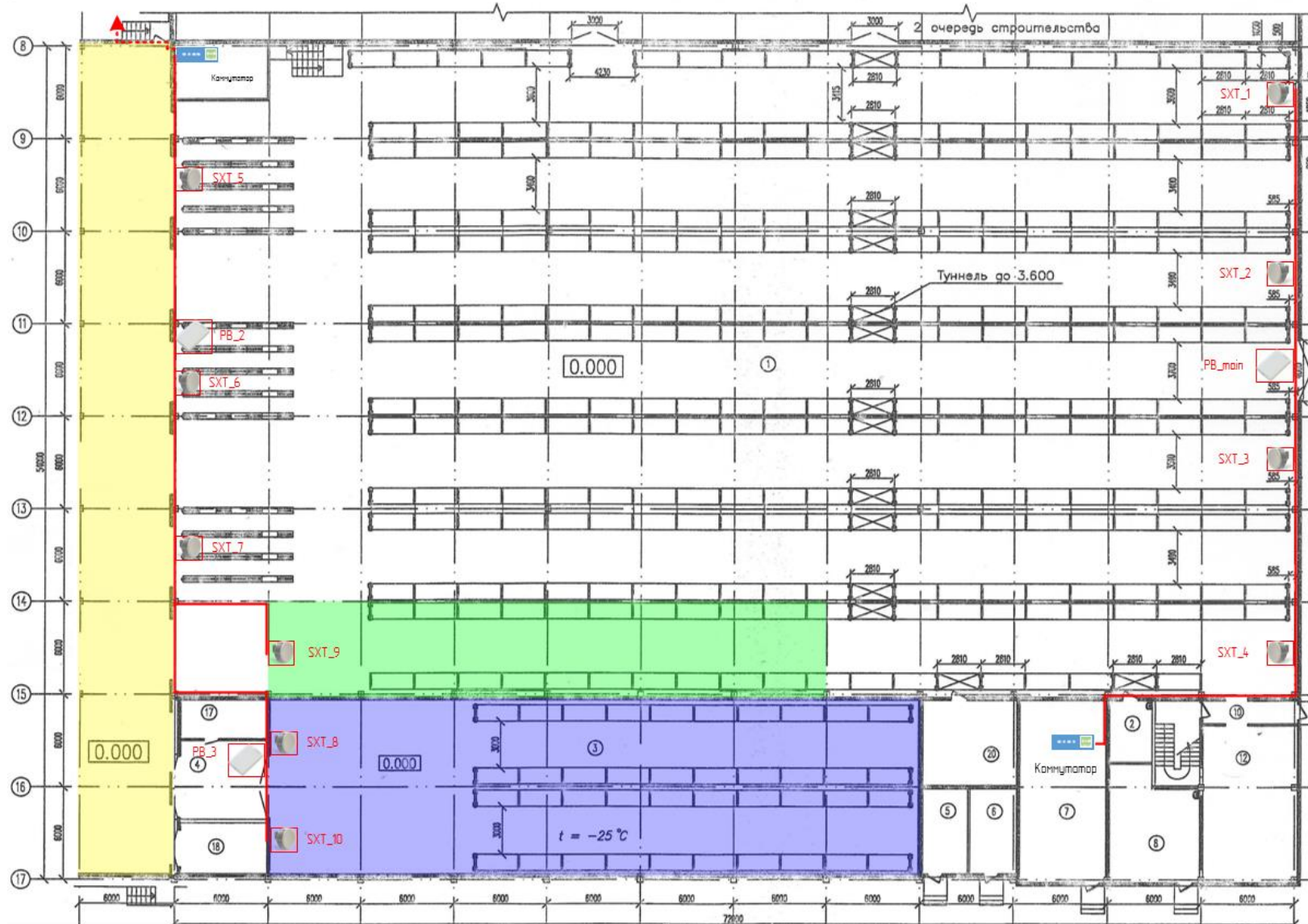


Горизонтальная и вертикальная

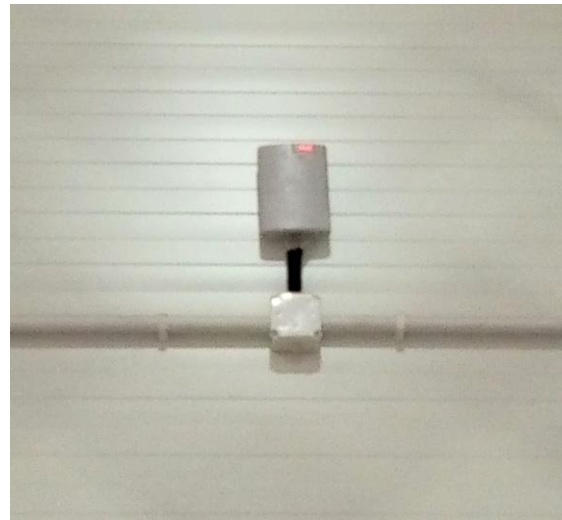
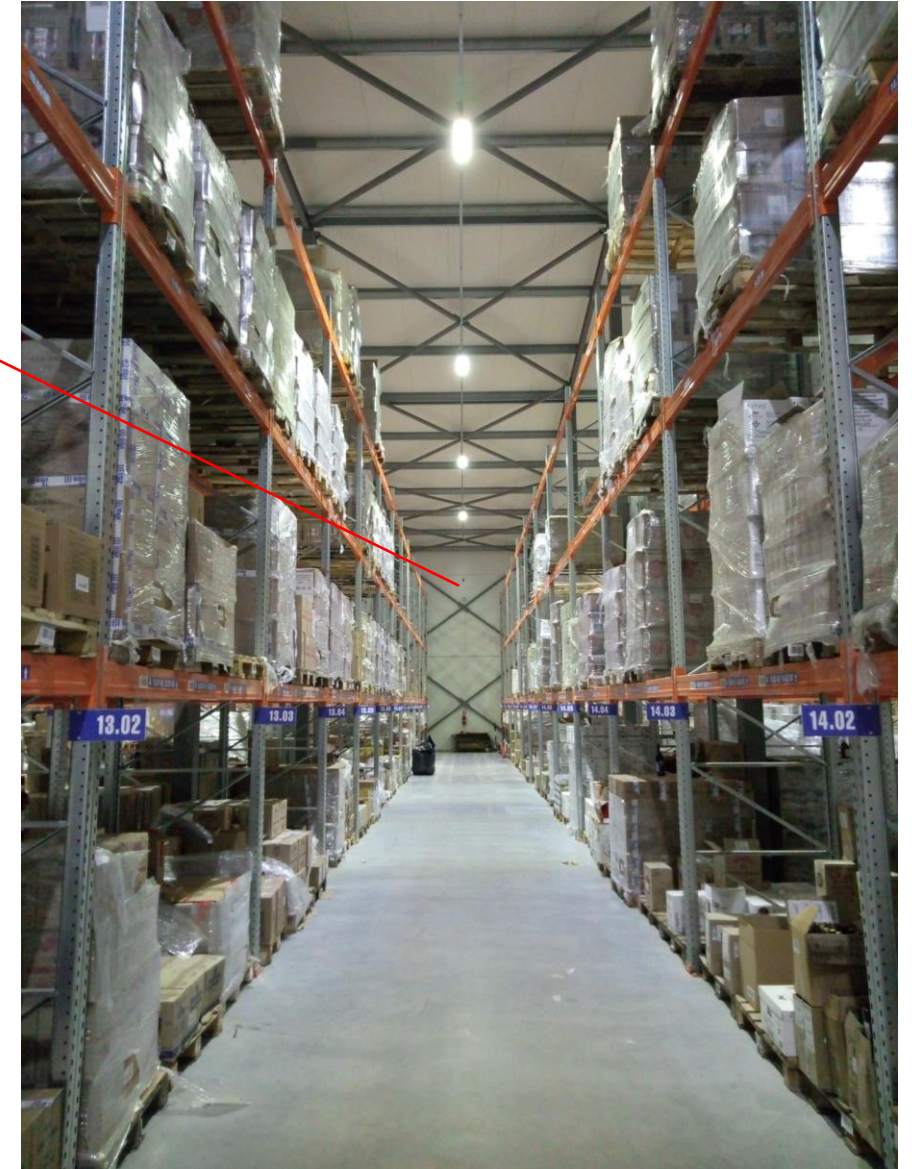
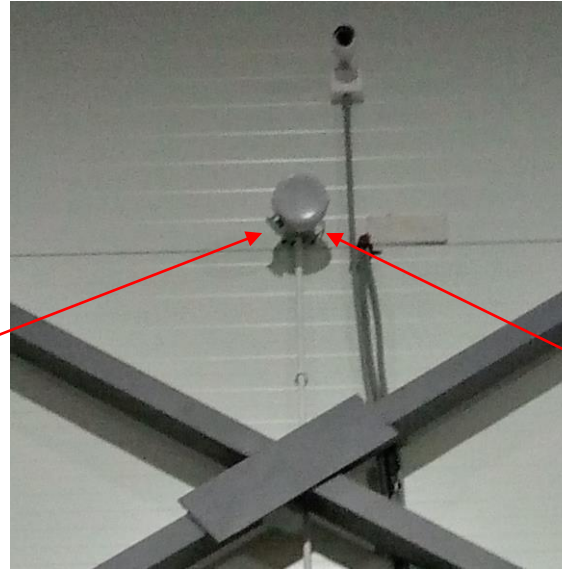
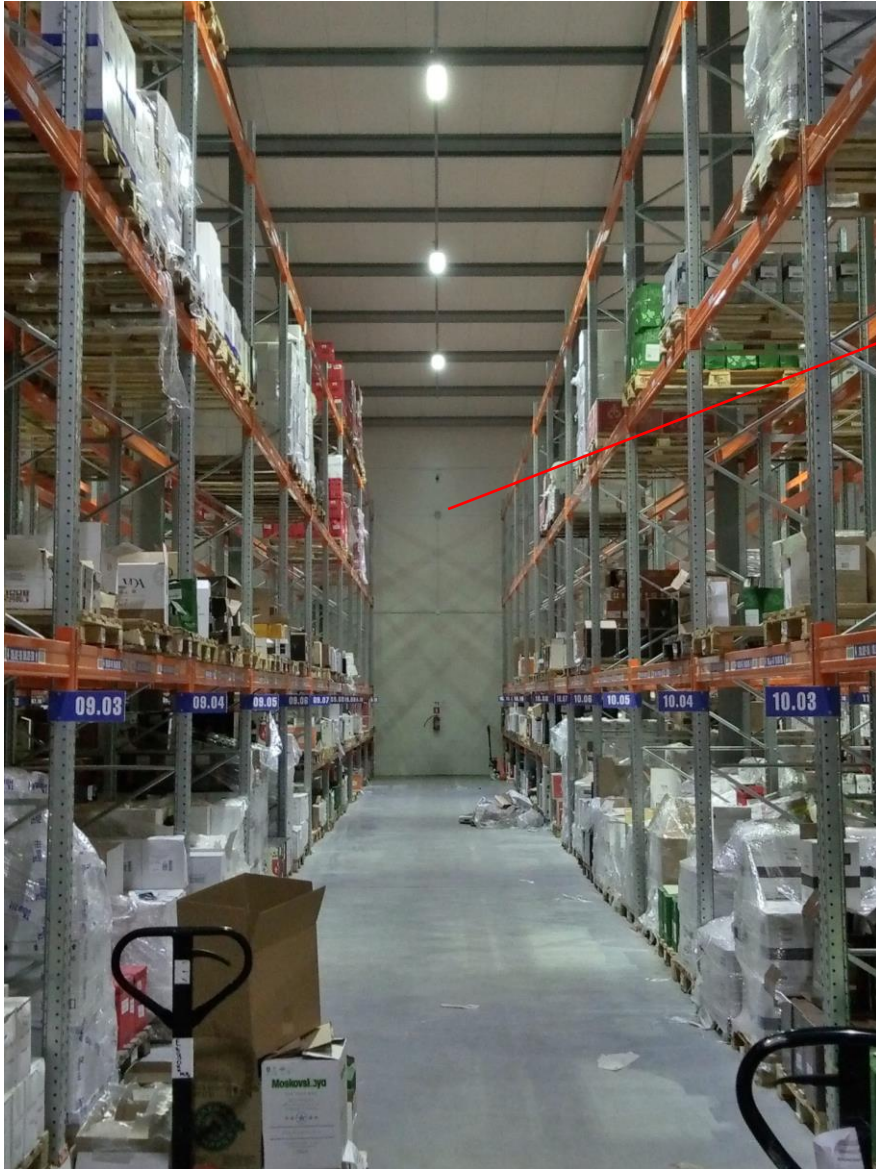
# Решение:



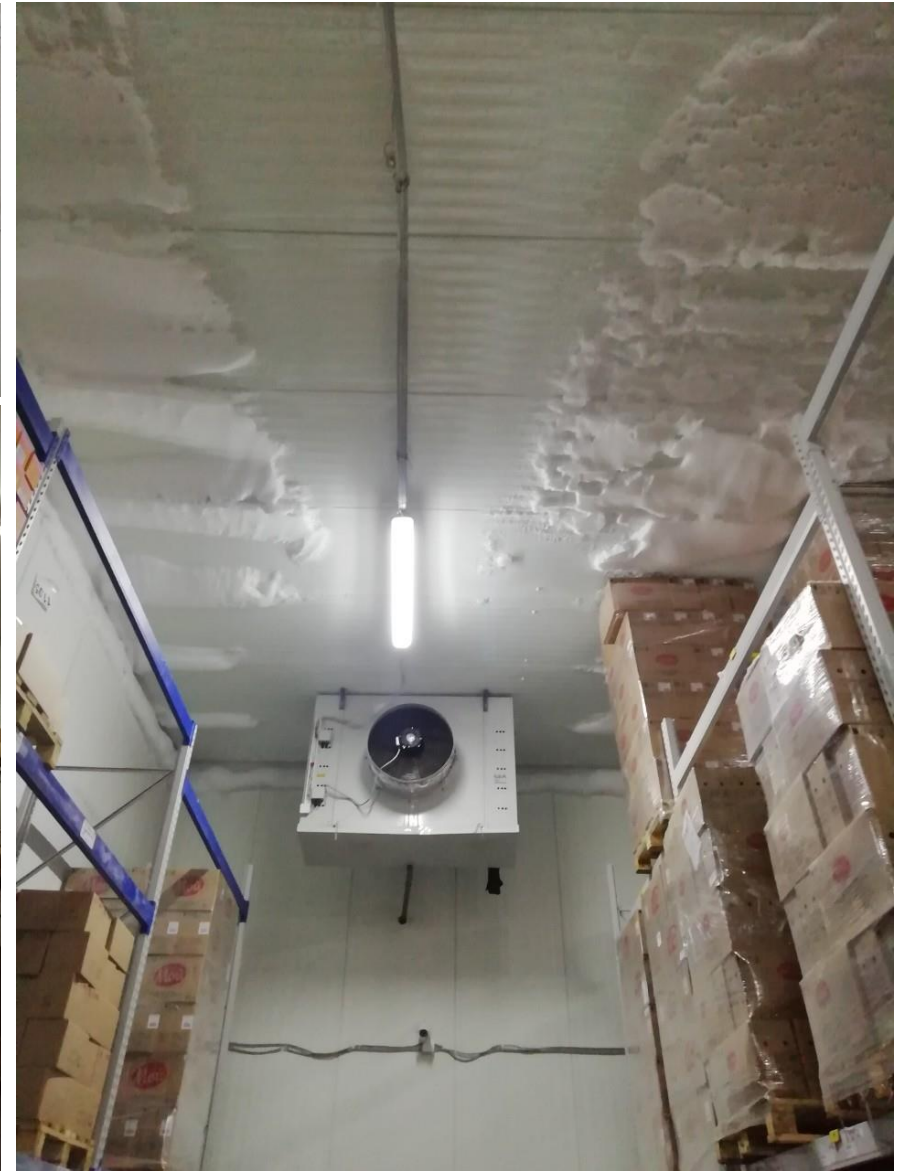
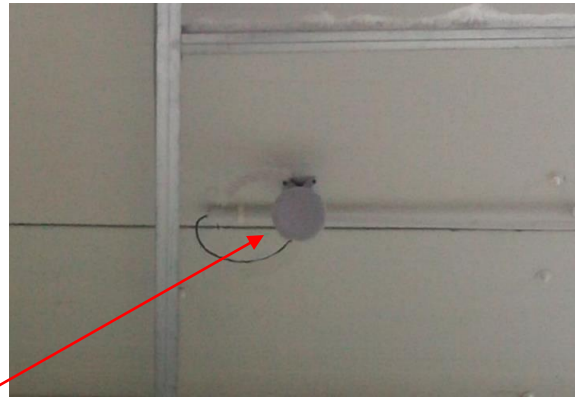
# Размещение:



# Размещение:



# Размещение:





# Информация с точек в морозилках (t=-25C):

The diagram shows a network setup with a switch labeled 'Коммутатор (сущ)' connected to a power supply 'PB\_3'. Two PoE switches, 'SXT\_8' and 'SXT\_10', are connected to the main switch. The connections are labeled 'PoE\_in' and '01-to-LAN'. The PoE outputs are labeled 'D2\_to\_SXT8', 'D3\_to\_SXT10', 'PoE\_out', and 'PoE\_out'.

The screenshots show the configuration for two PoE interfaces:

- Interface <03\_to\_SXT10>**: PoE Out: auto on, PoE Priority: 10, PoE Out Status: powered on, PoE Out Current: 89 mA, PoE Out Voltage: 21.5 V, PoE Out Power: 1.9 W.
- Interface <02\_to\_SXT8>**: PoE Out: auto on, PoE Priority: 10, PoE Out Status: powered on, PoE Out Current: 78 mA, PoE Out Voltage: 21.5 V, PoE Out Power: 1.6 W.

The System Health windows show the following data:

- (SXT\_10)**: Voltage: 21.5 V, Temperature: -1 C.
- (SXT\_8)**: Voltage: 21.4 V, Temperature: -3 C.

# Итоги внедрения:

(PB\_main):  
hboard

Session: [ ]

CAPsMAN

CAP Interface Provisioning Configurations Ch

+ - ✓ ✗ 📁 🔍 Reselect Ch Find

Name	Type	Current Channel	Current Authorized...
RSMB sxt_1_	CAP Interface	2442/20/g(14dBm)	7
SB sxt_1_	CAP Interface		0
RSMB sxt_2_	CAP Interface	2412/20/g(14dBm)	0
SB sxt_2_	CAP Interface		0
RSMB sxt_3_	CAP Interface	2427/20/g(14dBm)	1
SB sxt_3_	CAP Interface		0
RSMB sxt_4_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	1
SB sxt_4_	CAP Interface		0
RSMB sxt_5_	CAP Interface	2452/20/g(14dBm)	4
SB sxt_5_	CAP Interface		0
RSMB sxt_6_	CAP Interface	2442/20/g(14dBm)	3
SB sxt_6_	CAP Interface		0
RSMB sxt_7_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	1
SB sxt_7_	CAP Interface		0
SMB sxt_8_	CAP Interface	2412/20/g(14dBm)	0
SB sxt_8_	CAP Interface		0
RSMB sxt_9_	CAP Interface	2412/20/g(14dBm)	3
SB sxt_9_	CAP Interface		0
RSMB sxt_10_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	1
SB sxt_10_	CAP Interface		0
RSMB sxt_11_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	5
SB sxt_11_	CAP Interface		0
RSMB sxt_12_	CAP Interface	2427/20/g(14dBm)	4
SB sxt_12_	CAP Interface		0
RSMB sxt_13_	CAP Interface	2412/20/g(14dBm)	1
SB sxt_13_	CAP Interface		0
RSMB sxt_14_	CAP Interface	2432/20/g(14dBm)	1
SB sxt_14_	CAP Interface		0
SMB sxt_15_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	0
SB sxt_15_	CAP Interface		0
SMB sxt_16_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	0
SB sxt_16_	CAP Interface		0
SMB sxt_17_	CAP Interface	2427/20/g(14dBm)	0
SB sxt_17_	CAP Interface		0
SMB sxt_18_	CAP Interface	2412/20/g(14dBm)	0
SB sxt_18_	CAP Interface		0
SMB sxt_19_	CAP Interface	2412/20/g(14dBm)	0
SB sxt_19_	CAP Interface		0
RSMB wap_1_	CAP Interface	2462/20/g(14dBm)	1
SB wap_1_	CAP Interface		0
SMB wap_2_	CAP Interface	2442/20/g(14dBm)	0
SB wap_2_	CAP Interface		0

1. Соблюдены требования Заказчика по низковольтному питанию и пожарной безопасности;
2. Установленное оборудование имеет широкий диапазон рабочих температур и предназначено для работы вне помещений;
3. Использование точек вместе с программным контроллером CAPsMAN обеспечивает «бесшовный» роуминг;
4. Использовано однотипное оборудование для взаимозаменяемости на случай выхода из строя;
5. Проект сдан в декабре 2016 года, по настоящее время проблем не наблюдалось, замен не проводилось. Сеть расширена до 21 устройства на 3 разных складах;
6. Простота монтажа – сеть до точек SXT 2 проведена по стенам склада. Для обеспечения уверенного приема сигнала не потребовалось размещать точки ни над проходами ни на стеллажах.

# Задача №2 (гостиница):

- Длина здания гостиницы – 60 м, ширина здания – 13 м;
- 33 номера на этаже;
- Размещение точек приоритетно в коридорах, в номерах размещать нет возможности;
- Точки должны быть двухдиапазонными;
- Необходимо обеспечить уверенное покрытие для постояльцев гостиницы и wi-fi должен быть «бесшовный»;
- Основной маршрутизатор должен иметь хорошую производительность;
- Предусмотреть возможность подключения маршрутизатора к системе авторизации по номеру мобильного телефона.

# Подходящее оборудование:

## сAP ac

RBcAPGi-5acD2nD



## wAP ac

RBwAP2nD



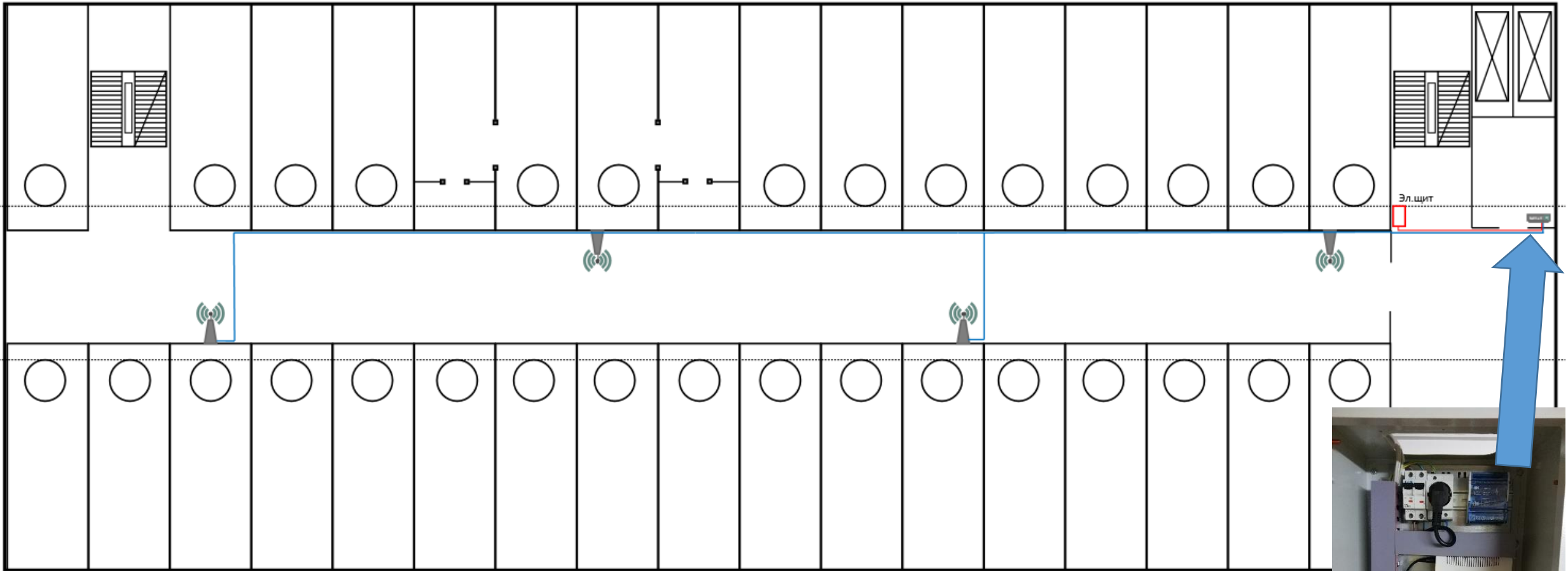
## wsAP ac lite

RBwsAP-5Hac2nD



	сAP ac	wAP ac	wsAP ac lite
Тип PoE	802.3af/at	802.3af/at	802.3af/at
Напряжение PoE	11-57 V	11-57 V	11-57 V
Wireless 2.4 GHz number of chains	2	2	2
Коэф. усиления антенн dBi 2.4 GHz	2	2	1,5
Wireless 5 GHz number of chains	2	3	1
Коэф. усиления антенн dBi 5 GHz	2,5	2	3
Рекомендованная цена	\$69	\$89	\$49

# Размещение:



# Решение:

- MikroTik Cloud Core Router CCR1016-12S-1S - 1 шт.;
- MikroTik Cloud Router Switch CRS326-24G-2S+RM – 2 шт.;
- MikroTik S-3553LC20D – 2 компл.
- MikroTik S-RJ01 – 2 шт.
- MikroTik wAP ac RBwAPG-5HacT2HnD – 36 шт.;
- MikroTik hEX PoE – 12 шт.;
- CAPS Manager развернут на CCR1016;
- Авторизация абонентов Wi-Fi предоставлена заказчиком;

Основной коммутатор здания



Основной маршрутизатор

Основной коммутатор здания



Этажные коммутаторы



Точки доступа

Этажные коммутаторы



Точки доступа

# Бонус использования серии wAP:



# Бонус использования серии wAP:





# Задача №3: Выбор маршрутизатора для дома/офиса:



# Рекомендации при выборе:

## 1. Определиться с количеством Ethernet портов

*По возможности подключить максимальное количество устройств по кабелю. Такие устройства как телевизоры, рекомендуется подключить по кабелю! Проводное подключение имеет одно существенное преимущество над беспроводным: его скорость постоянна и максимальна. Она не зависит от активности соседей и других непредсказуемых факторов.*

## 2. Скорость Ethernet портов в маршрутизаторе

*Не стоит выбирать маршрутизатор со 100 Мбит/с портами если подключили интернет со скоростью 300 Мбит/с. В таком случае необходимо устройство с портами 1 Гбит/с. В особенности, при наличии сетевого хранилища и фильмов в формате 4K на нем.*

## 3. Определить диапазоны wi-fi используемого оборудования

*Определить, есть ли в абонентском оборудовании в настоящий момент wi-fi модуль 5ГГц. Если нет, то планируете ли в ближайшее время менять телефон на новый и в каком ценовом сегменте (от этого часто зависит наличие 5ГГц).*

# Рекомендации при выборе:

## 5. Как работает заменяемый маршрутизатор

*Какой в настоящий момент уровень сигнала wi-fi у вашего маршрутизатора, правильно ли он размещен, какие проблемы наблюдаются с ним в настоящее время?*

## 6. Больше мощность... не всегда значит лучше!

*Не стоит при выборе ориентироваться только на мощность передатчика*

*маршрутизатора и сколько «палочек»  вы увидите на своем смартфоне.*

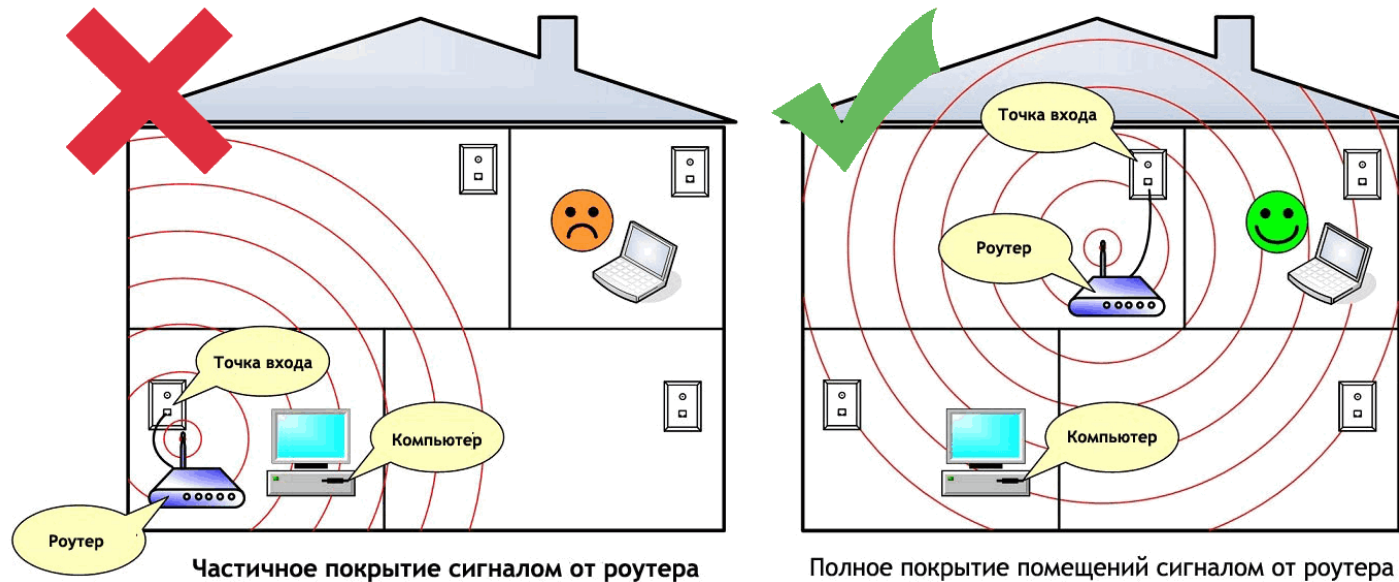
*Помните, что у вашего мобильного устройства мощность вряд ли более 100 мВт и сигнал от него будет «теряться» и не попадать к маршрутизатору. Такое явление называют асимметрией сети. Устранить асимметрию можно уменьшением мощности передатчика вашего роутера, но тогда смысл в приобретении более мощного?*

## 7. Бюджет, в который необходимо вписаться

*Важный фактор, влияющий на производительность и возможности приобретаемого устройства.*

# Правильное размещение:

- Домашние маршрутизаторы с wi-fi имеют антенны всенаправленного типа.
- Сигнал в от таких маршрутизаторов распространяется радиально.
- Различного вида препятствия (как физические так и электромагнитные) могут сильно его гасить.



*Маршрутизатор с wi-fi либо точку доступа wi-fi рекомендуется ставить в местах, где имеется меньше всего стен и электроприборов и, желательно, как можно ближе к центру жилого помещения.*

# Типовые решения для дома:



# Типовые решения для дома:



# Типовые решения для дома:

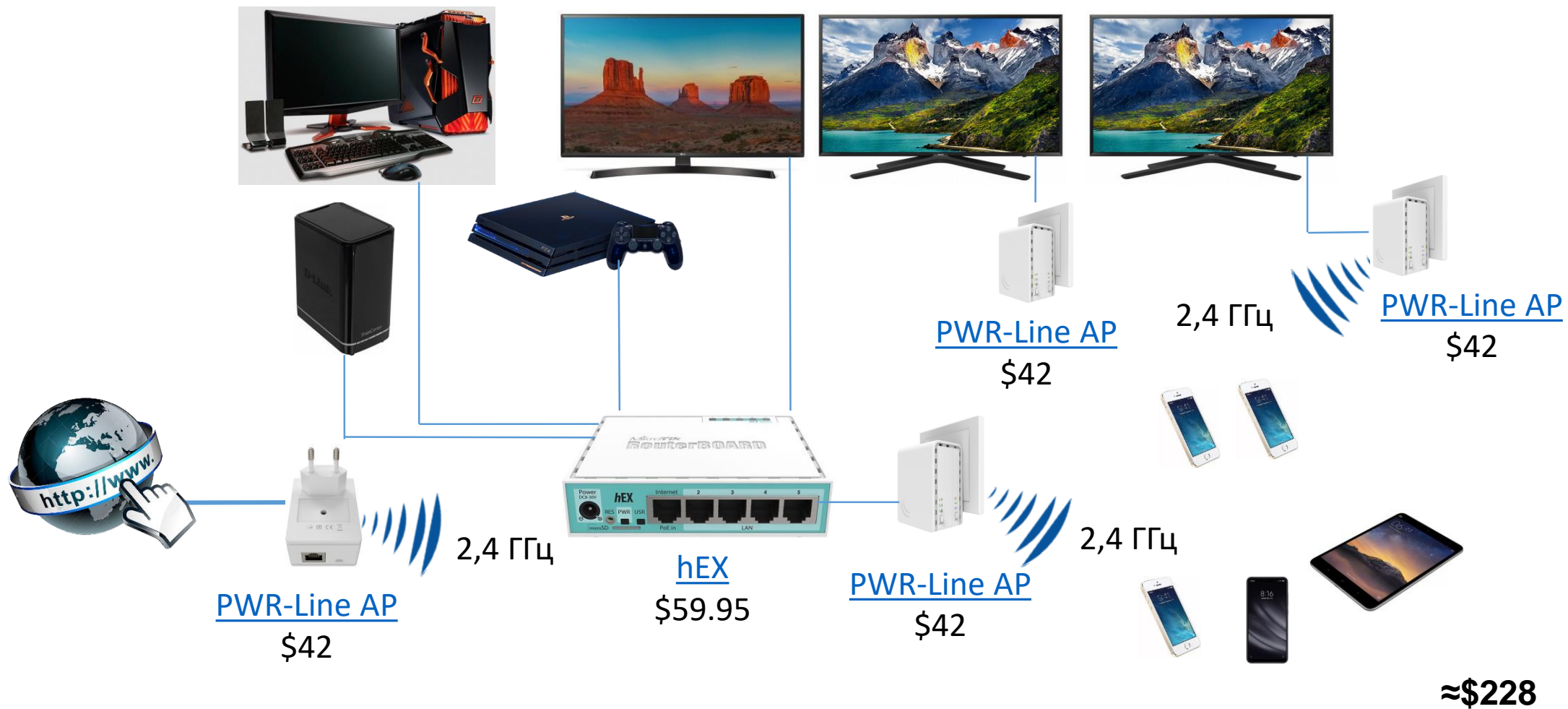


# Типовые решения для дома:





# Типовые решения для дома:



# Вопросы?





**MikroTik  
Courses**



# ДРУЗЬЯ!

## Приглашаем вас посетить тренинги MikroTik в Калининграде!

### Расписание тренингов

**Хабаровск**      **MTCWE**      25-27 марта

**Калининград**      **MTCNA**      1-4 апреля

**MTCIPv6E**      4-5 апреля



### Алексей Чудин

**Сертифицированный тренер MikroTik**

Обладатель всех сертификатов MikroTik: MTCNA, MTCRE, MTCWE, MTCTSE, MTCUME, MTCIPv6E, MTCASE, MTCSE, MTCINE, ряда сертификатов Microsoft (MCP, MCSA), а также действующих сертификатов Cisco (CCNA, CCNP R&S).

Сертифицированный тренер MikroTik (сертификат TR0246) с февраля 2014 года.

[Подробнее об Алексее Чудине](#)

Спасибо за  
внимание!!