



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, mikrotik@zapadsvyaz.ru
- WWW: zapadsvyaz.ru, 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.

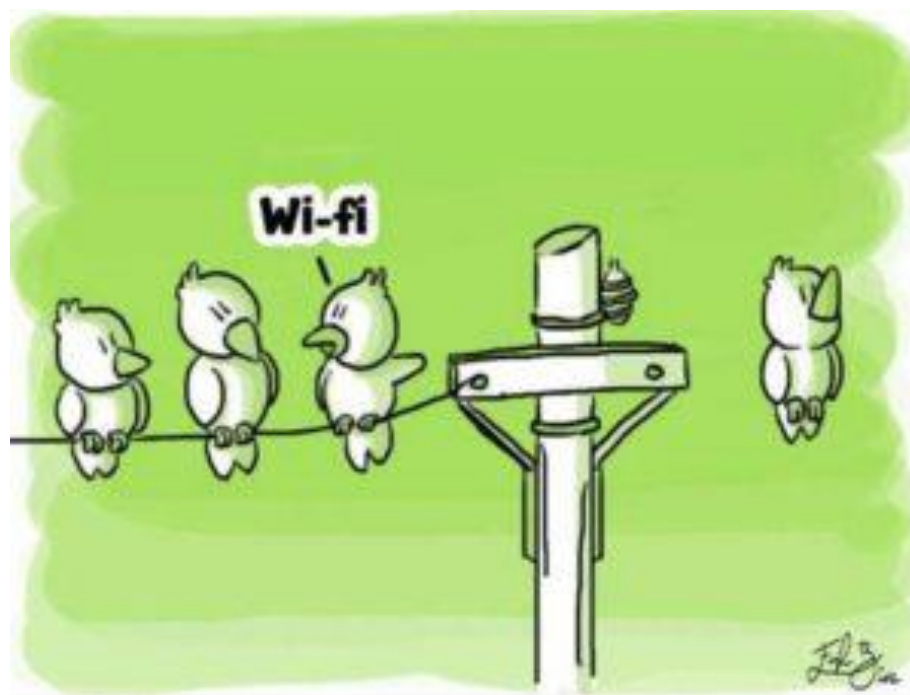


Фото: livekuban

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.

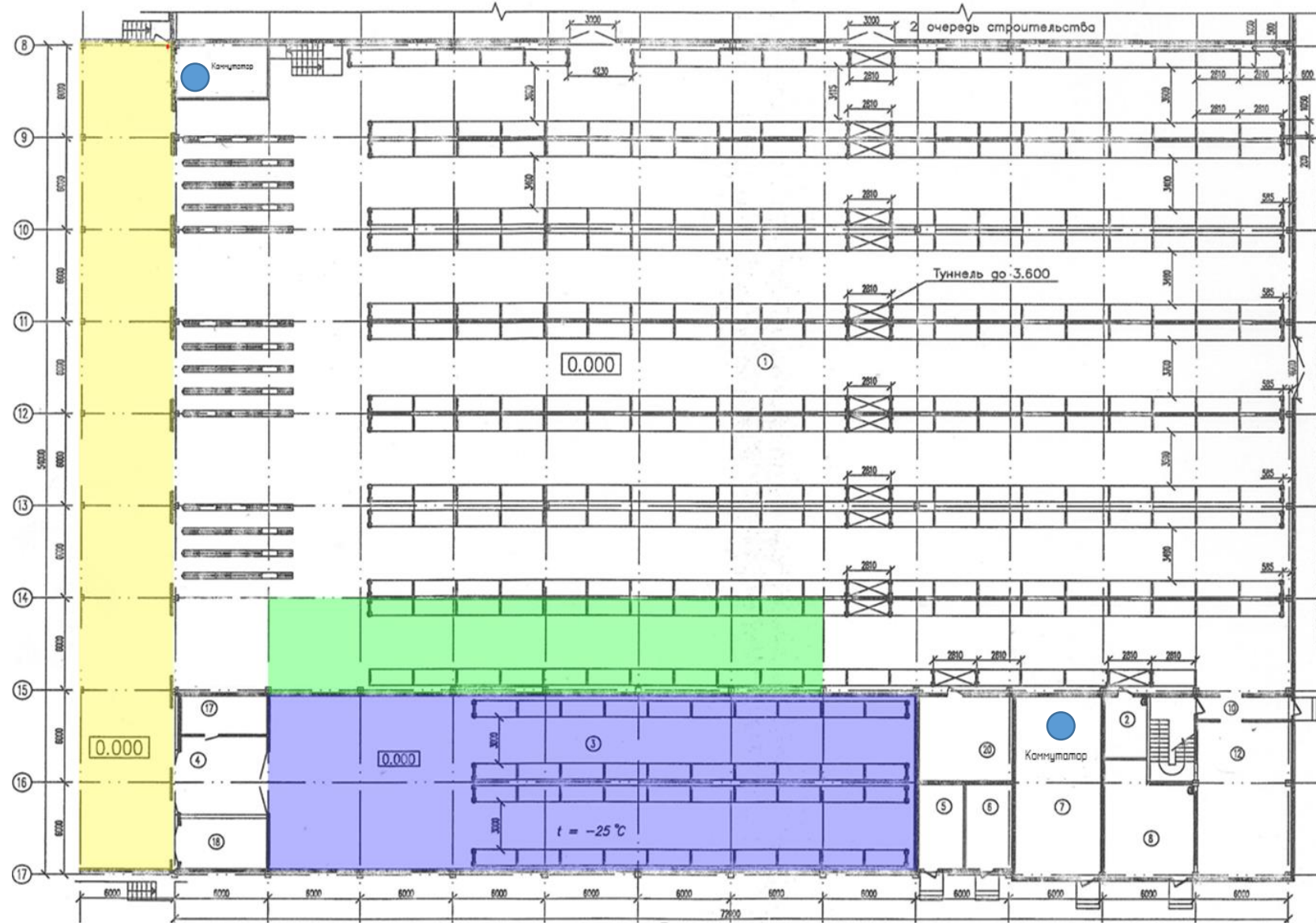
Выбор оборудования:



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:

сAP

RBcAP2nD



wAP

RBwAP2nD



GrooveA 52

RBGrooveA-52HPn



Metal 52 ac

RBMetalG-52SHPacn



SXT 2

RBSXTG2HnD



	сAP	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:

сAP

RBcAP2nD



wAP

RBwAP2nD



GrooveA 52

RBGrooveA-52HPn



Metal 52 ac

RBMetalG-52SHPaсn

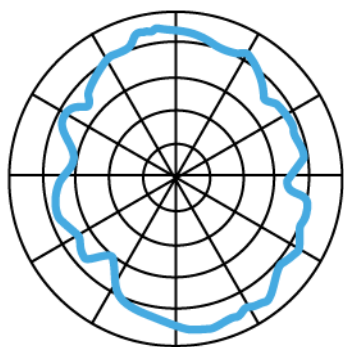


SXT 2

RBSXTG2HnD



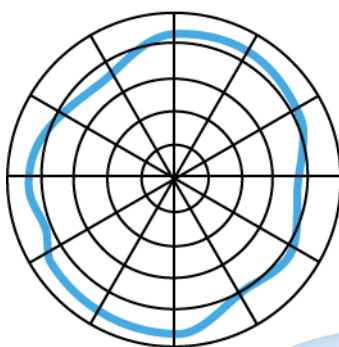
Диаграммы направленности антенн:



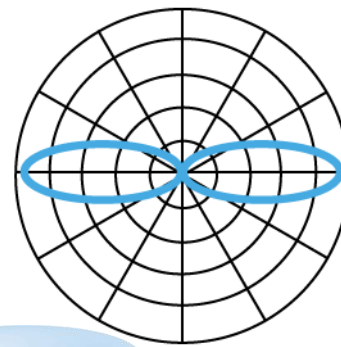
Горизонтальная



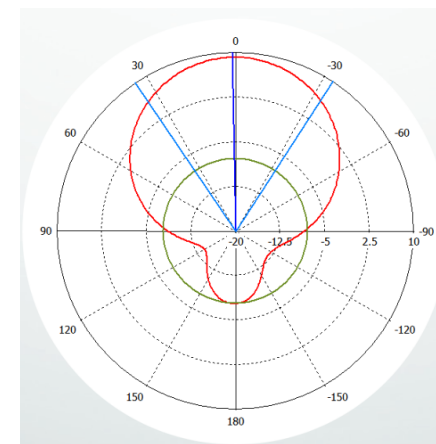
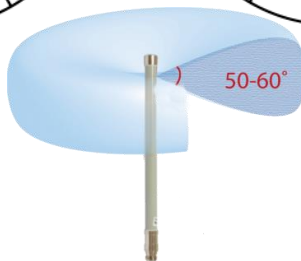
Вертикальная



Горизонтальная

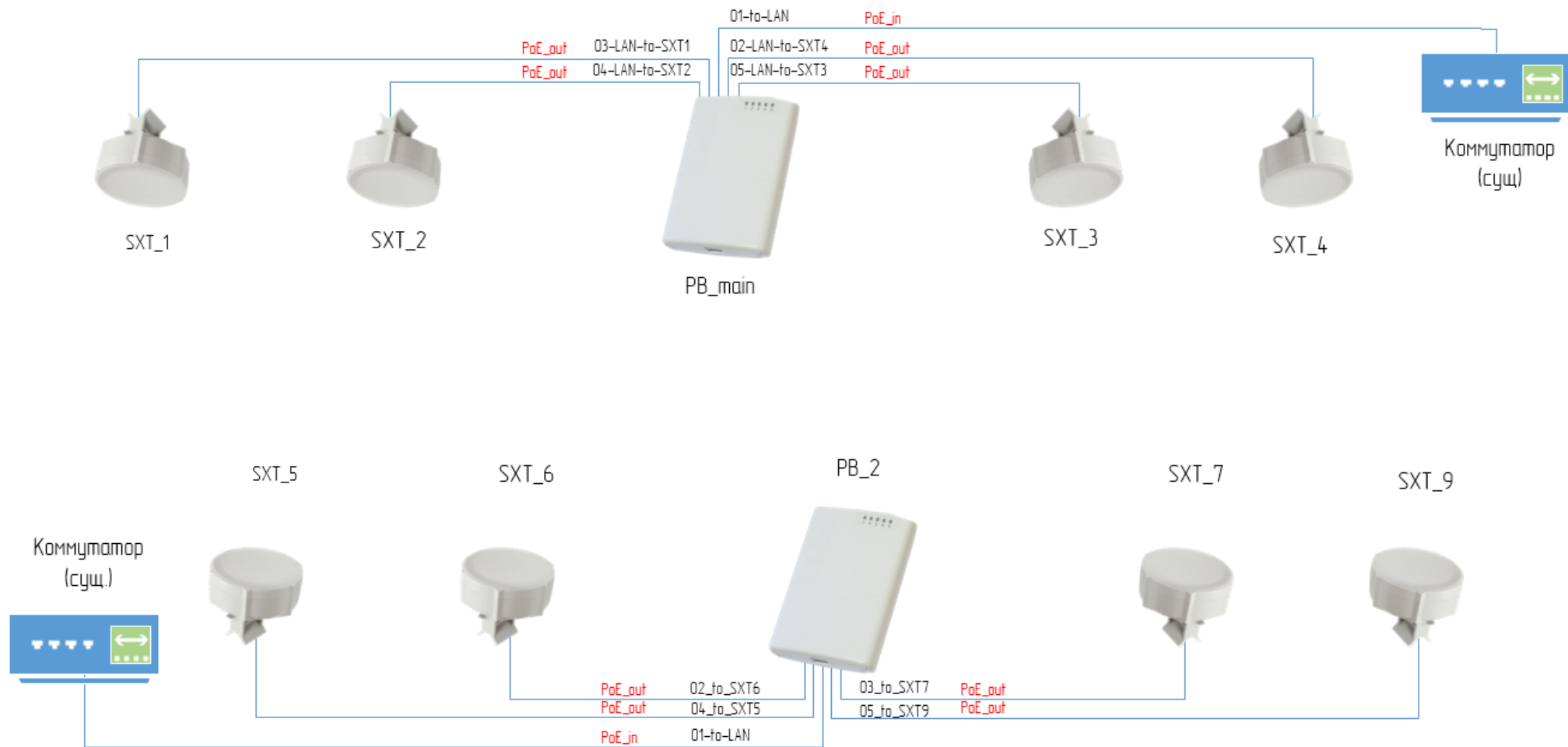


Вертикальная

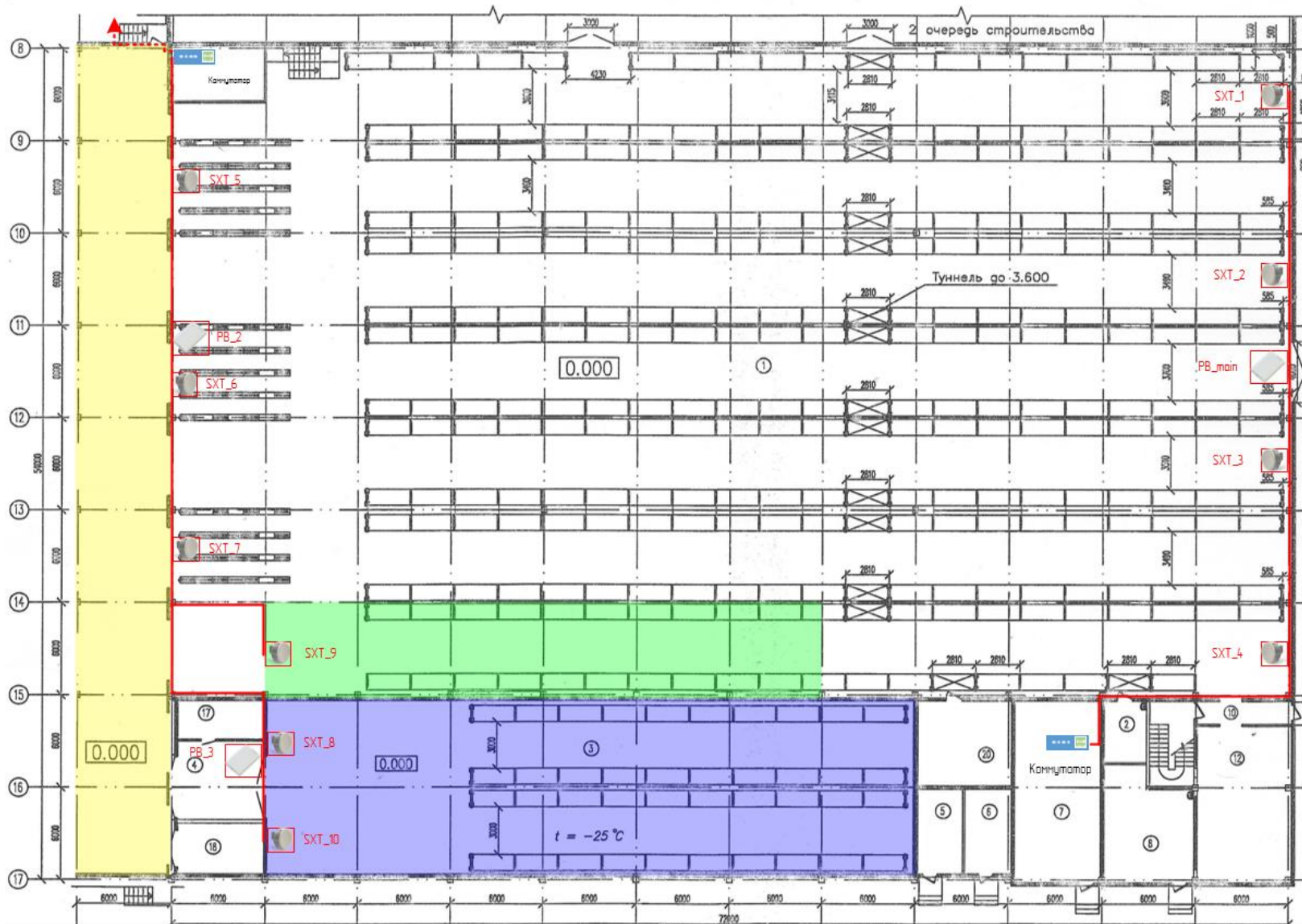


Горизонтальная и вертикальная

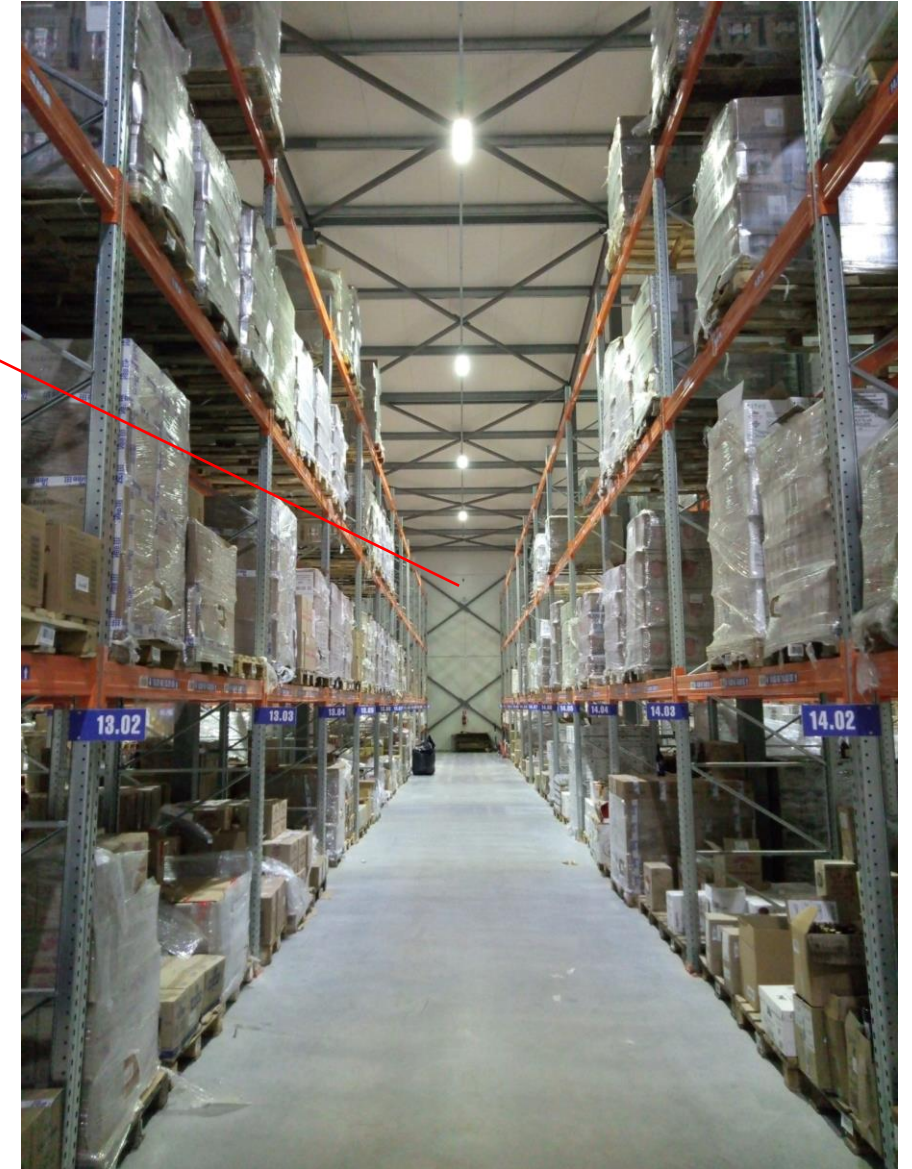
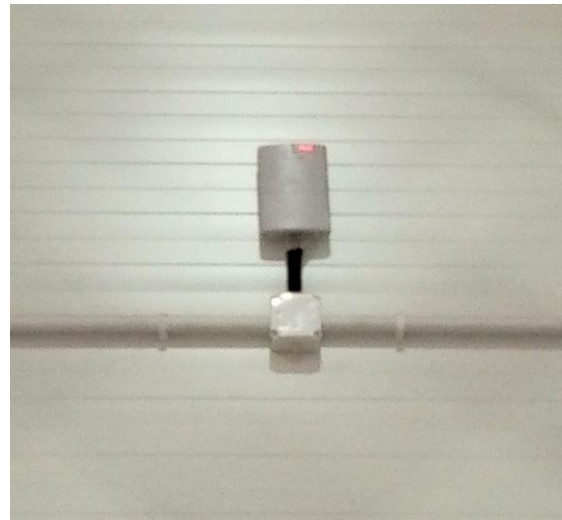
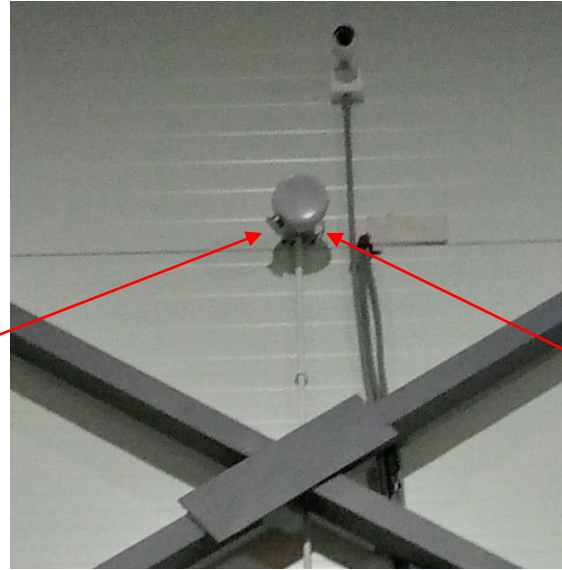
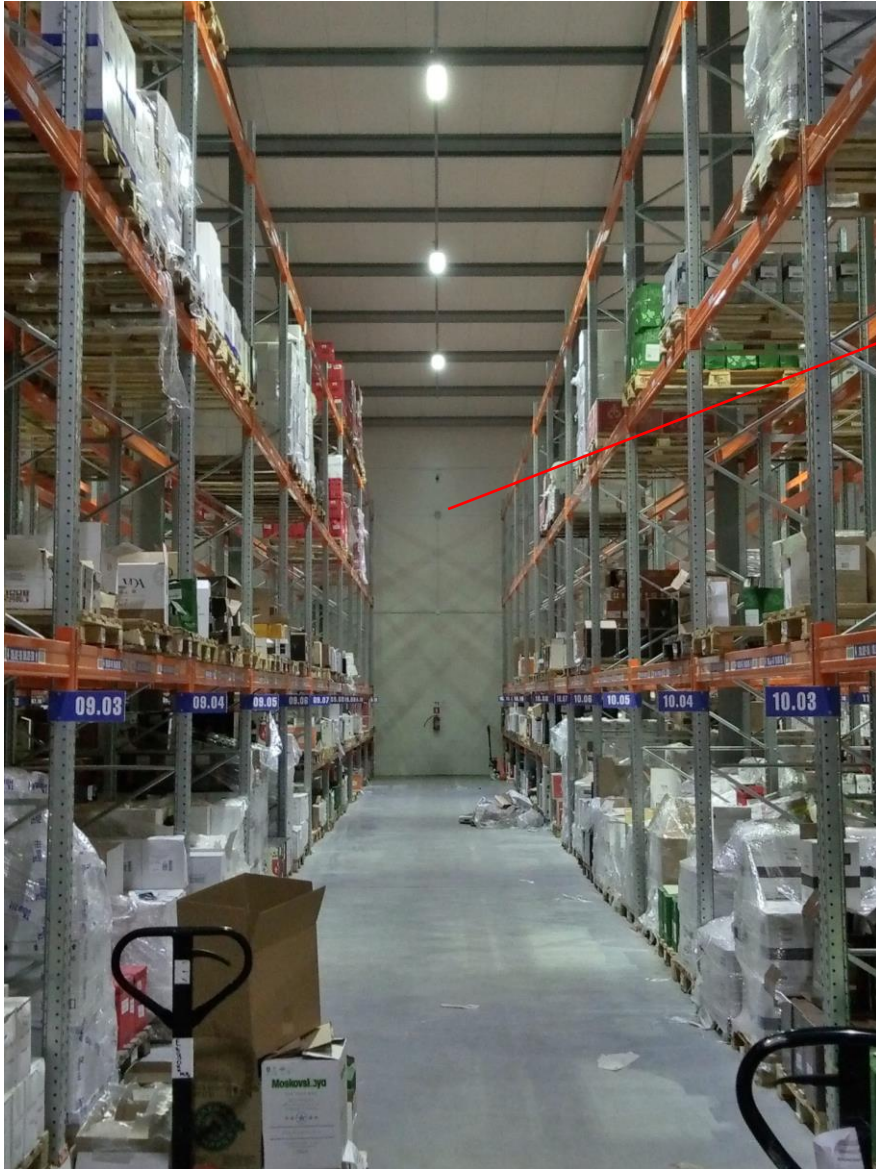
Решение:



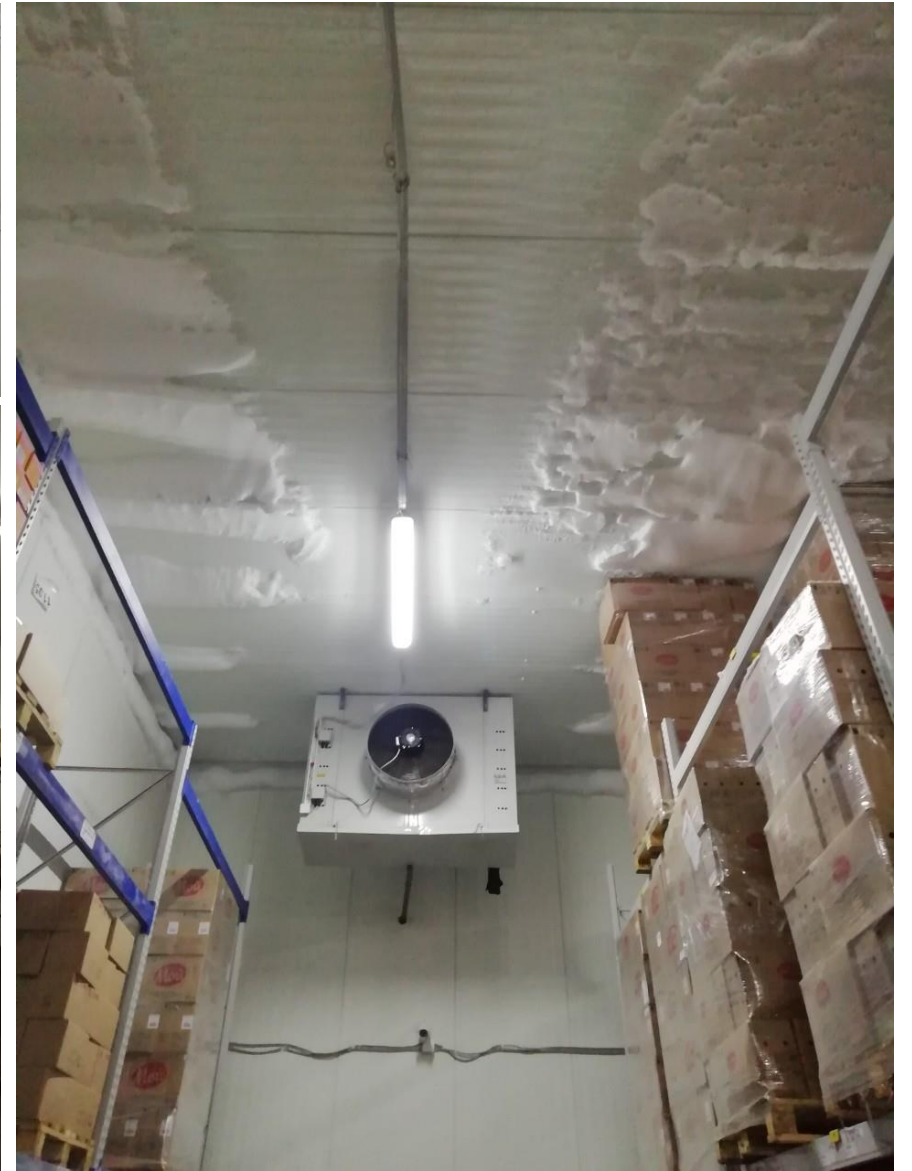
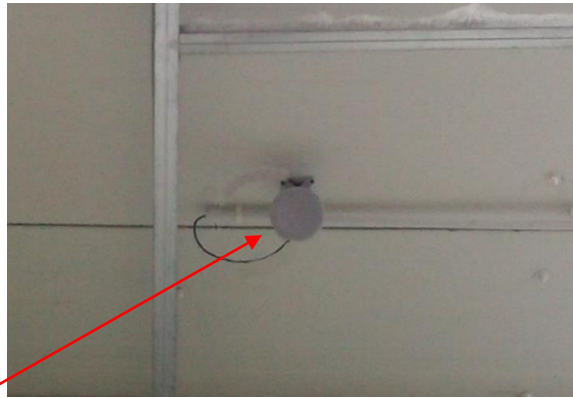
Размещение:



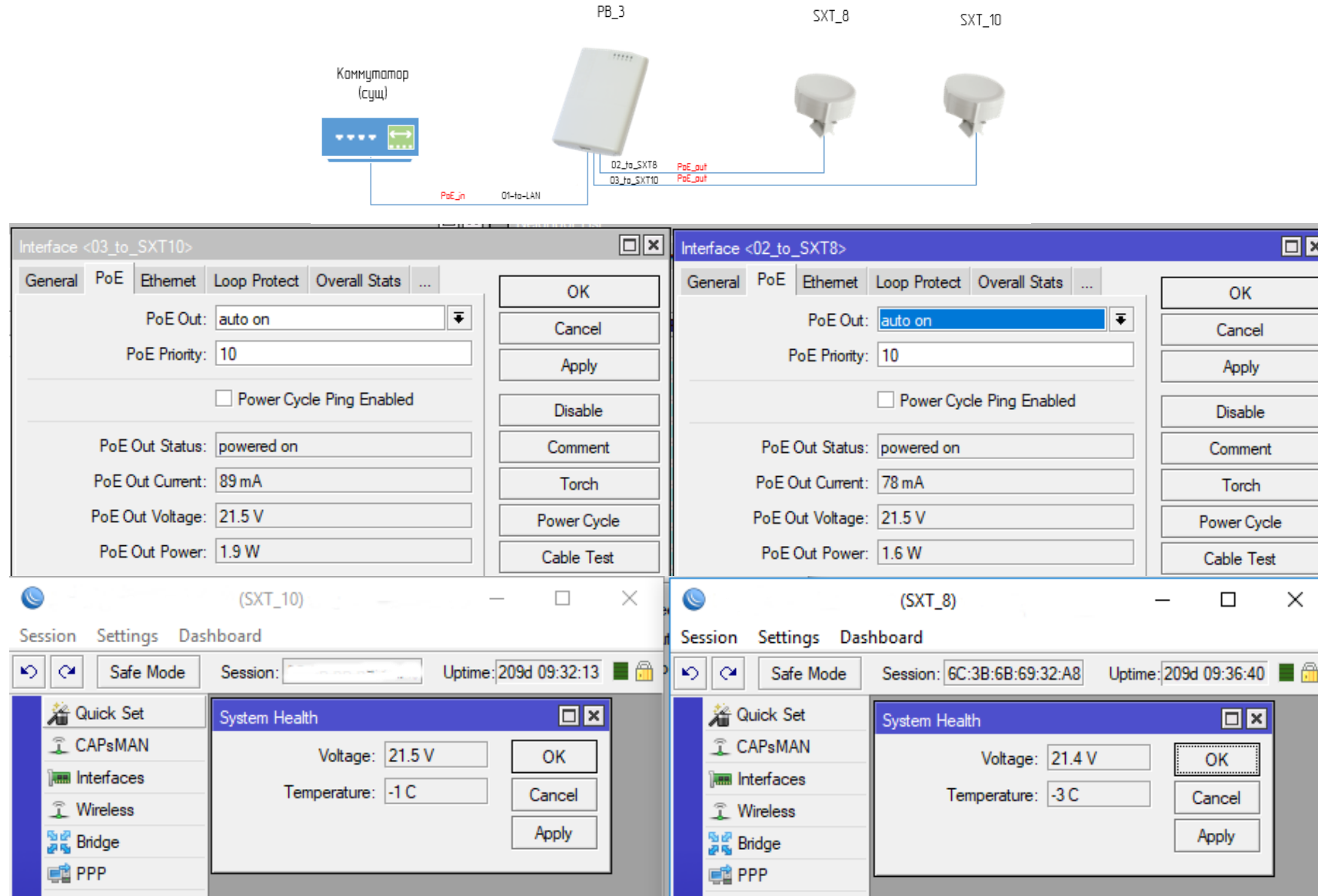
Размещение:



Размещение:



Информация с точек в морозилках ($t=-25^{\circ}\text{C}$):



Итоги внедрения:

(PB_main) :
ihboard

Session: []

CAPsMAN

CAP Interface Provisioning Configurations Ch

+ - ✓ ✗ 📁 🔍 Reselect Ch Find

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

cAP ac

RBcAPGi-5acD2nD



wAP ac

RBwAP2nD



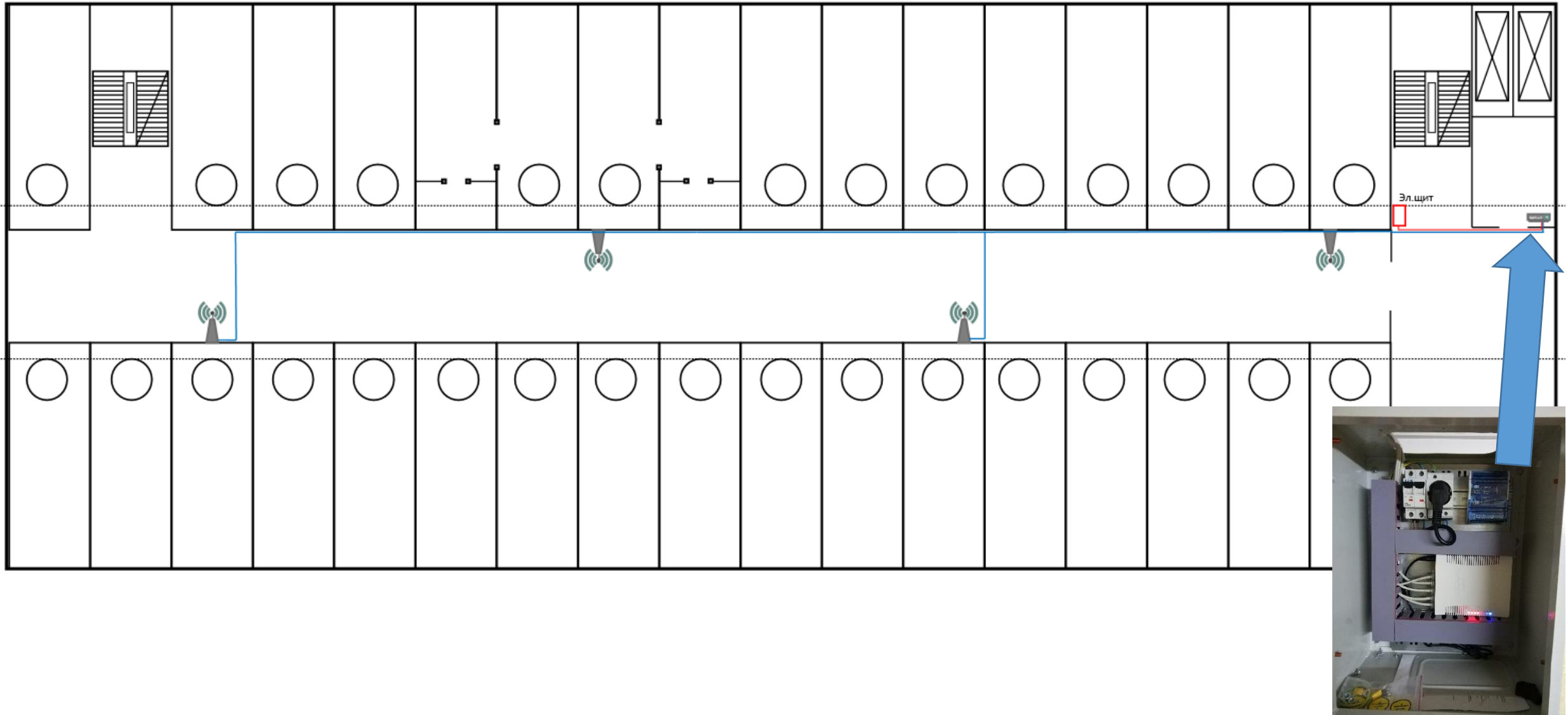
wsAP ac lite

RBwsAP-5Hac2nD



	cAP 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



МУМ Калининград 26 марта 2019



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.

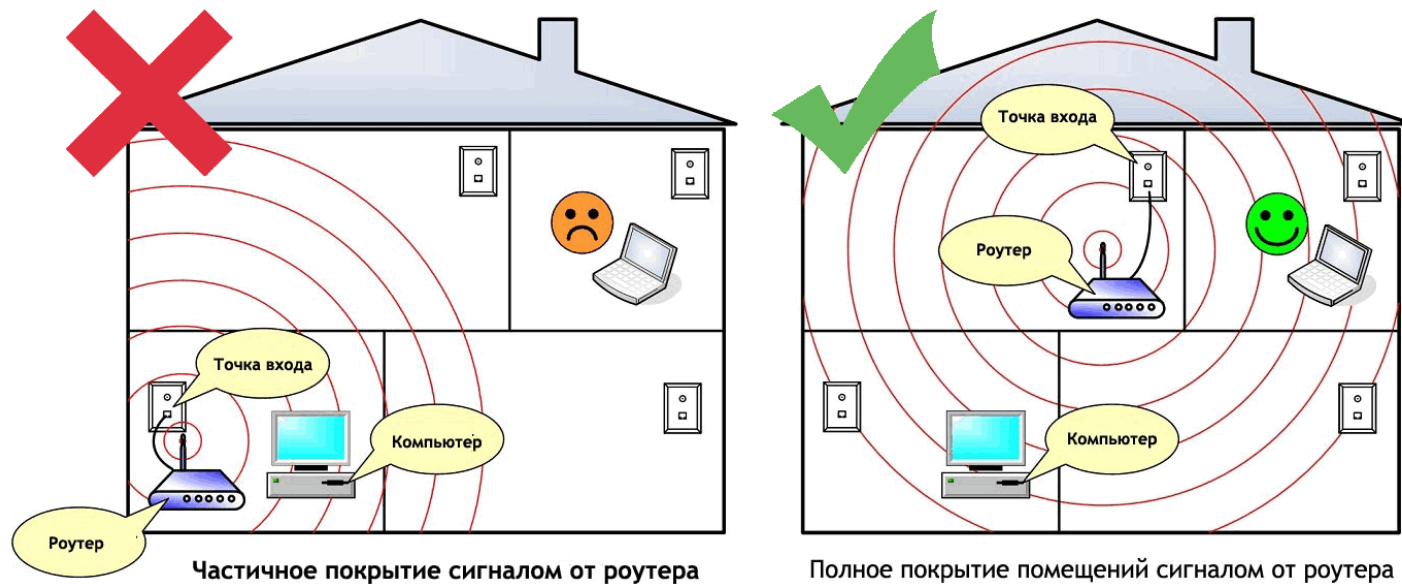
Помните, что у вашего мобильного устройства мощность вряд ли более 100 мВт и сигнал от него будет «теряться» и не попадать к маршрутизатору. Такое явление называют асимметрией сети. Устранить асимметрию можно уменьшением мощности передатчика вашего роутера, но тогда смысл в приобретении более мощного?

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 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:



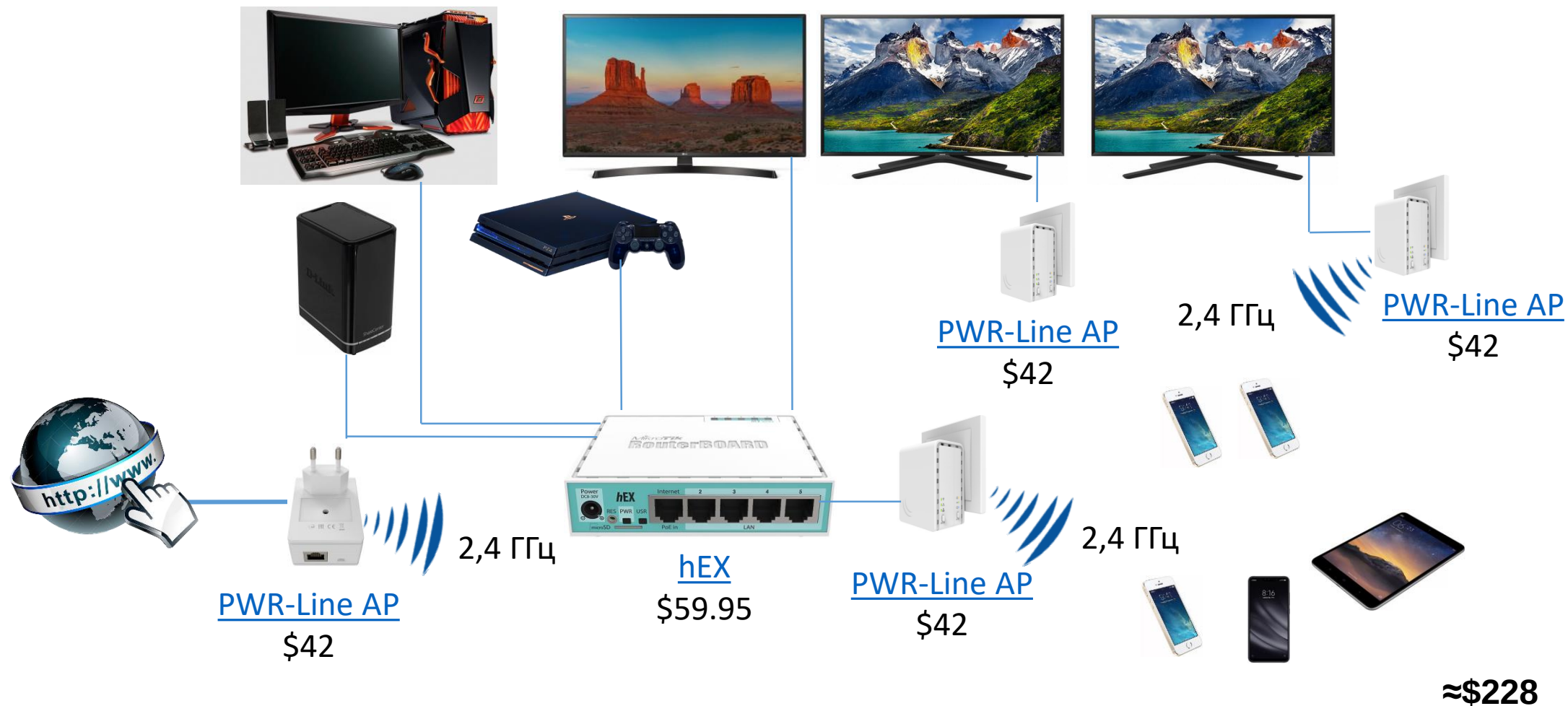
Типовые решения для дома:



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!!