

Организация видеонаблюдения на территории склада

Оглавление

Введение	1
Постановка задачи	1
Выбор оборудования	3
<i>Охранное видеонаблюдение.</i>	3
<i>Технологическое видеонаблюдение.</i>	7
Топология сети	9
Структурная схема IP-видеонаблюдения объекта	14
План объекта с оборудованием и локальной сетью ip-видеонаблюдения.....	15

Введение

Статья написана с целью демонстрации применения оборудования TFortis для построения сетей IP-видеонаблюдения. Документ предназначен для ознакомления и не является проектной документацией, но может быть положен в ее основу.

Постановка задачи

На территории складских помещений необходимо:

1. Организовать охранное видеонаблюдение по периметру с применением ip-камер. Как часть охранного видеонаблюдения по периметру на въезде расположить 2 ip-камеры для наблюдения за передвижением через контрольно-пропускной пункт (КПП).
2. Организовать технологическое видеонаблюдение за процессами передвижения транспорта по территории и погрузочно-разгрузочными операциями с применением уличных купольных PTZ IP-камер и уличных IP-камер «буллет».

Охранное видеонаблюдение должно работать круглосуточно. Элементы системы расположенные вне помещения должны иметь всепогодное исполнение (работать в штатном режиме при температуре окружающей среды -40..+40 °C, иметь защиту от пыли и влаги не ниже IP66), грозозащиту.

В случае перебоев с электроэнергией система охранного видеонаблюдения должна переходить на работу от резервируемого источника питания (АКБ) и работать время, в

течение которого обслуживающий персонал отреагирует на аварию и примет соответствующие меры.

Сервер видеонаблюдения и центральный коммутатор требуется расположить в здании КПП.

IP-камеры охранного видеонаблюдения смонтировать на световые опоры по периметру территории по 2 шт. на каждую опору. Направление взгляда камер – вдоль забора. Всего опор 13 штук.

Купольные PTZ IP-камеры для технологического видеонаблюдения разместить на фасадах складских помещений.

Расположение объектов на территории представлено на рисунке 1.

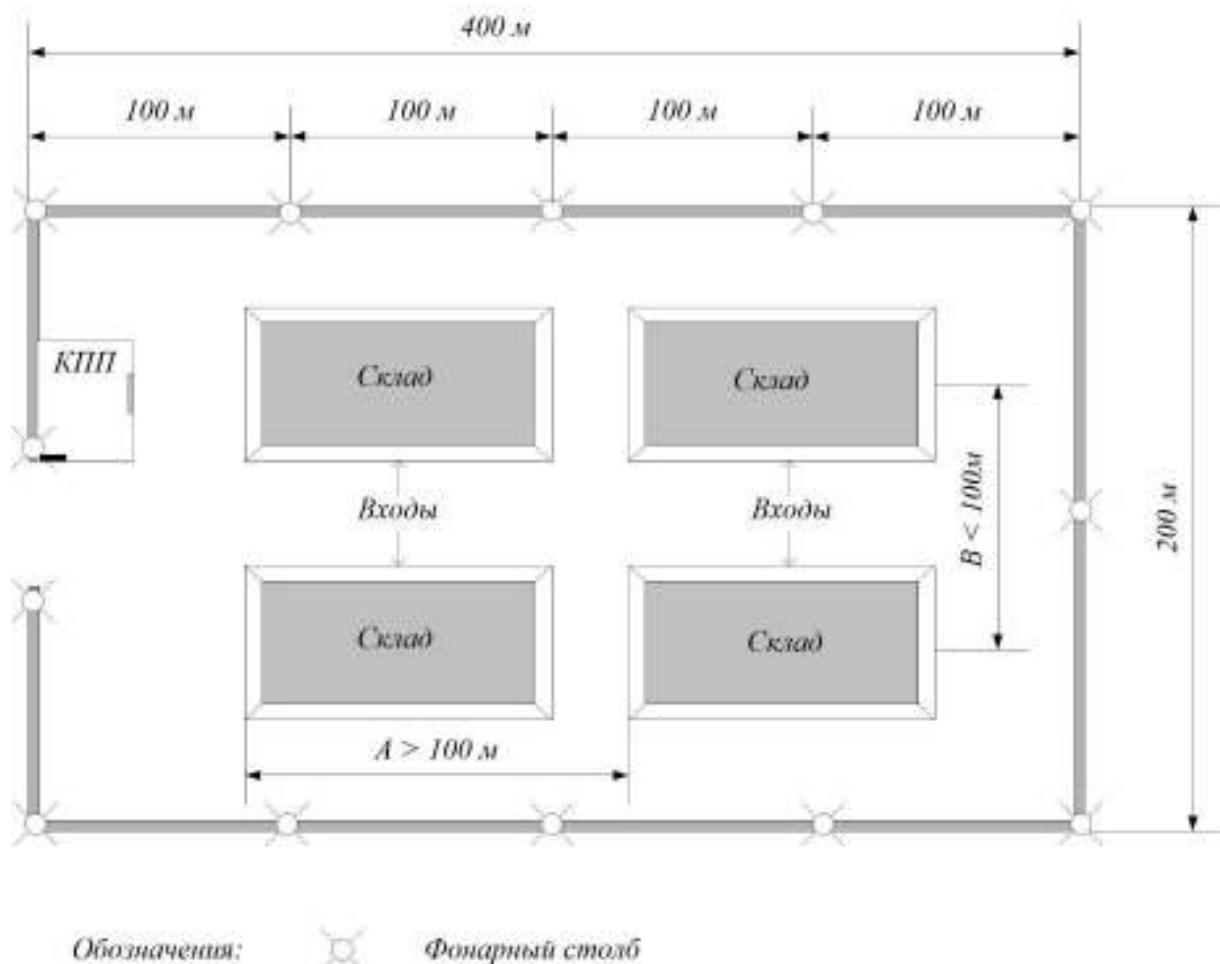


Рисунок 1. Схема объекта видеонаблюдения.

Выбор оборудования

Охранное видеонаблюдение.

Камеры, монтируемые на световых опорах вдоль забора.

Поскольку расстояния между опорами значительные – 100м, то необходимо будет подбирать объективы для получения требуемого угла обзора камер.

Проще всего объективы меняются у камер в корпусе «BOX» (рисунок 2).



Рисунок 2. «Боксовая» камера со сменными объективами.

Но такие камеры имеют низкую степень защиты корпуса (не способны противостоять влаге и пыли) и не могут работать при низких температурах. Поэтому их необходимо монтировать в термокожухи.

Под задачу подойдут 2Мп ip-камеры Beward BD3270.

Рабочий диапазон температур таких камер -10 ...+50С.

Такие камеры нужно установить по 2 штуки на каждой опоре, кроме двух опор при въезде на территорию. На опорах при въезде надо установить по одной такой камере (рисунок 3).

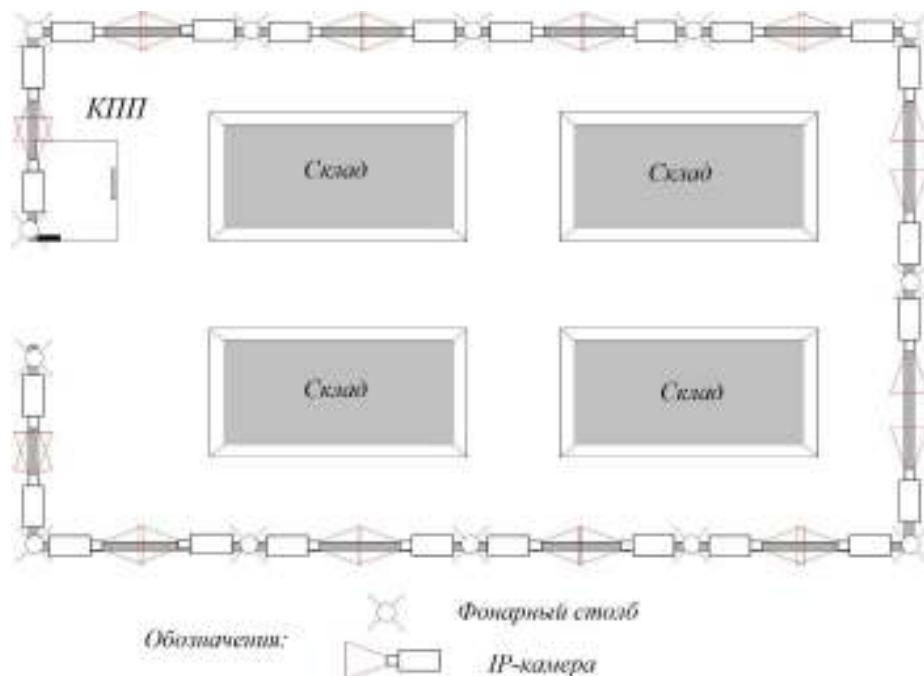


Рисунок 3. Расположение IP-камер вдоль забора.

Итого, по 2 камеры на 11 опор – это 22 камеры, плюс по одной камере на двух опорах, следовательно, потребуется 24 камеры.

Камеры для контроля въезда на территорию.

Эти камеры необходимо установить на световые опоры, находящиеся у въезда. В данном месте установки камер не требуется «смотреть» вдаль, а нужно наблюдать за активностью около въезда на территорию. Поэтому будет достаточно камер с несменными объективами, но с переменным фокусным расстоянием 3мм-12мм или около того, для того, чтобы точно выставить необходимую площадь обзора. Такую возможность нам обеспечат уличные камеры типа «буллет», которые могут работать в заданном диапазоне температур.

Например, IP-камера Hikvision DS-2CD4224F-IS. Рабочая температура этой камеры -40 до +60°C. Фокусное расстояние 2,8 мм - 12мм. Таких камер будет 2 шт, слева и справа от ворот (рисунок 4).

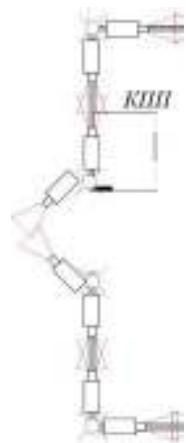


Рисунок 4. Положение камер для контроля въезда.

Оборудование для обеспечения резервируемого питания для ip-камер периметра.

Тут несколько вариантов.

Вариант 1.

Можно установить бесперебойный источник питания в помещении пропускного пункта. Тогда придется прокладывать еще одну кабельную систему 220В для питания камер и коммутаторов, параллельно уже имеющейся системе для световых опор.

Такая ситуация плоха тем что, периметр длинный (1600м), придется понести затраты на кабель и работу по его монтажу. А также потратить много времени.

Вариант 2.

Второй вариант заключается в том, что можно применить климатические шкафы и в них установить бесперебойники и прочее оборудование на каждой опоре, запитав их от системы световых опор. Стоит отметить, что стоимость климатических шкафов высока. Поэтому некоторые установщики берут обычный металлический шкаф для оборудования, обклеивают его теплоизоляционными материалами, устанавливают нагреватели и терморегуляторы. В принципе, такой подход неплох, если подойти серьёзно и выполнить все грамотно и качественно. Однако, такой шкаф не будет испытан в лабораторных условиях, только «жизнь покажет» как будет чувствовать себя оборудование в таком шкафу. Тем более что внутри такого шкафа будет находиться бесперебойник, содержащий в себе свинцово-кислотные аккумуляторы, которые, как известно, меняют свои характеристики при различных температурах. Также, изготовление индивидуального решения требует затрат времени. В нашем случае необходимо не менее 10 таких шкафов. Изготовление может отнять столько времени, что объект не будет сдан вовремя, а это потеря репутации и денег в будущем.

Можно сделать вывод, что такими способами **задача организации бесперебойного питания решается или дорого, или не всегда качественно, или очень долго.**

Вариант 3.

На помощь приходит третий вариант - использовать коммутаторы TFortis PSW-2G4F-UPS. Эти коммутаторы уже уличного исполнения (IP66, -45..+40°C) **с встроенным источником бесперебойного питания**, не требующие установку в климатический шкаф. Они могут питать камеры по технологии PoE. Поскольку все выбранные для охраны периметра камеры поддерживают эту технологию, применение такого коммутатора дает только выгоду - не требуются блоки питания для камер, нет необходимости прокладывать дополнительные провода для питания камер. Коммутатор имеет встроенную грозозащиту по питанию 220В и по Ethernet портам. Внешний вид коммутатора представлен на рисунке 5.

Также этот коммутатор поможет избежать известную и довольно часто встречающуюся проблему IP-камер – зависание. Если камера зависнет, коммутатор обнаружит это. В этом случае он снимет с камеры питание по PoE и заново подаст его, тем самым перезагрузит камеру. Камера вернется в нормальное состояние.



Рисунок 5. Коммутатор PSW-2G4F-UPS.

Расстояние между соседними опорами 100м, а к одному коммутатору можно подключить 3 камеры. Коммутаторы нужно расположить так, чтобы максимально задействовать его порты. Например, поставив коммутатор на опору и подключив к нему не только камеры с этой же опоры, но и одну камеру с соседней опоры.

Расположение коммутаторов показано на рисунке 6. Из него видно, что потребуется 10 коммутаторов TFortis PSW-2G4F-UPS.

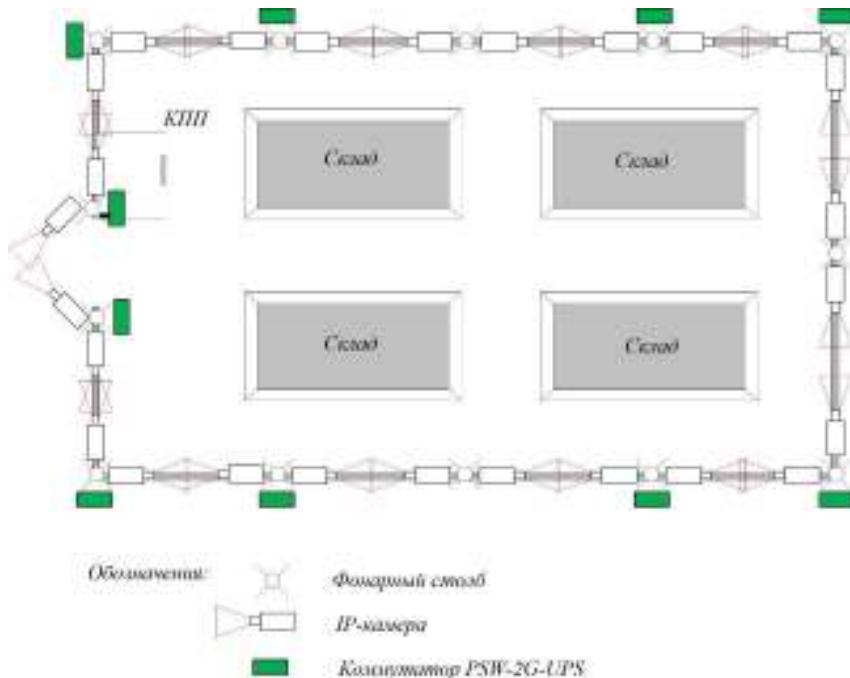


Рисунок 6. Расположение коммутаторов TFortis PSW-2G4F-UPS на объекте.

Термокожухи.

Существуют различные типы питания термокожухов. Термокожухи могут питаться от сети 220В, от напряжения 12/24В или по PoE.

Выбранный коммутатор TFortis PSW-2G4F-UPS имеет уникальную особенность, он может питать по PoE через один кабель камеру и термокожух TFortis TH одновременно, что несомненно является преимуществом – не требуются дополнительные провода и их прокладка для термокожуха. В нашем случае, там, где к коммутатору требуется подключить камеру с соседней опоры, нужно лишь проложить один кабель «витая пара». Таких мест по рисунку 6 – шесть штук. Соответственно, мы экономим не менее 600м дополнительного кабеля для питания термокожухов. Выбор в пользу термокожуха TFortis TH внесет в систему еще одну немаловажную функцию – предварительный прогрев термокожухов при низких температурах окружающего воздуха.

Как работает эта функция.

При включении коммутатора питание PoE сперва подается на термокожух, но не подается на камеру. В течение определенного периода времени происходит прогрев термокожуха, затем автоматически подается питание PoE на камеру внутри кожуха. Камера включается в комфортных условиях, что позволяет ей не выйти из строя и начать функционировать исправно.

По температурному диапазону нам подойдет термокожух TFortis TH-02 (-45 .. +50С). Для «боксовой» каждой камеры периметра требуется термокожух, следовательно, необходимы 24 шт. термокожухов TFortis TH-02.

Технологическое видеонаблюдение.

IP-видеокамеры.

На фасадах зданий необходимо расположить скоростные купольные камеры для контроля передвижения транспорта и погрузочно-разгрузочных работ. Эти камеры также должны работать в диапазоне температур -40...+40°С. Будем использовать 2Мп ip-камеры AXIS Q6045-E, которые удовлетворяют этим условиям. Камера с включенным обогревом потребляет до 60 Вт. Поддерживает питание по HiPoE. Таких камер потребуется 4.

Для наблюдения за процессами у боковых входов на склад разместим напротив входов камеры типа «буллет» – Hikvision DS-2CD4224F-IS. Этих камер также потребуется 4 штуки.

В итоге всего камер для технологического видеонаблюдения требуется 8 штук.

Поскольку расстояние «A» (рисунок 1) между складами более 100м, то удобно объединить камеры в группы по 4 штуки (2 PTZ и 2 «буллет») при помощи коммутаторов, а затем эти коммутаторы соединить с центральным коммутатором по оптоволоконному кабелю.

Расположение камер и коммутаторов технологического видеонаблюдения показано на рисунке 7. Штриховыми линиями обозначены группы устройств.

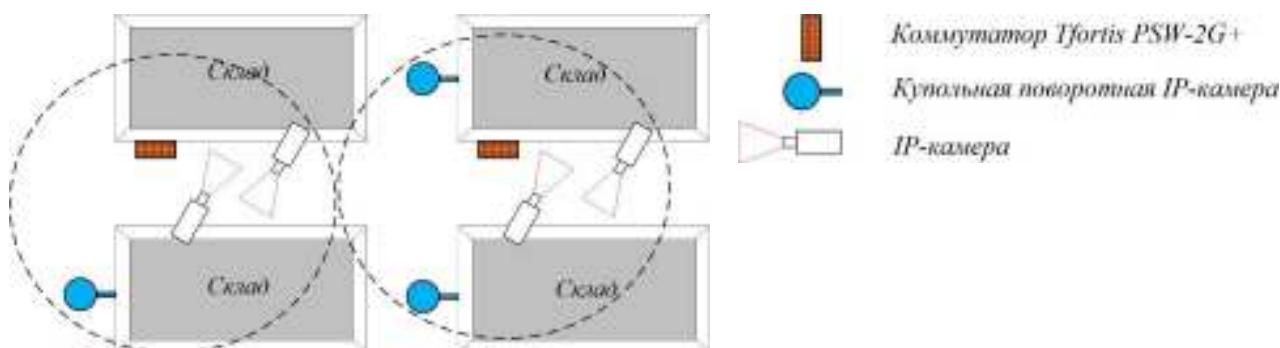


Рисунок 7. Расположение оборудования технологического видеонаблюдения.

Поскольку камеры AXIS Q6045-E потребляют 60Вт по PoE при включенном обогреве, то для их питания понадобится мощный источник PoE. Применив коммутатор TFortis PSW-2G+ (рисунок 8), который поддерживает технологию двойного PoE+ (IEEE 802.3at, High PoE) и способен отдавать питание HiPoE до 60 Вт на порт мы решим сразу 2 задачи: 1 - объединим камеры в группы, 2 – запитаем камеры AXIS Q6045-E. К каждому коммутатору подключим PTZ камеры AXIS Q6045-E 2 шт. и 2 шт. камер Hikvision DS-2CD4224F-IS, следовательно, коммутаторов PSW-2G+ нужно 2 шт.



Рисунок 8. Коммутатор TFortis PSW-2G+.

Центральный коммутатор.

Для того чтобы соединить подсистему охранного видео, подсистему технологического видео и видеосервер в одну сеть потребуется центральный коммутатор. Такой коммутатор мы сможем подобрать, после того как определимся с топологией всей сети, когда станет ясно, сколько портов в коммутаторе требуется.

Топология сети

Как выбранное оборудование будет располагаться на объекте, показано на рисунке 11.

Топология для периметра.

Соединить коммутаторы между собой можно двумя вариантами: «звездой» и в линию (рисунки 9 и 10).

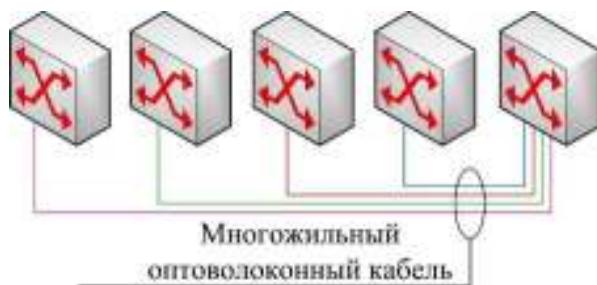


Рисунок 9. Соединение коммутаторов «звездой».

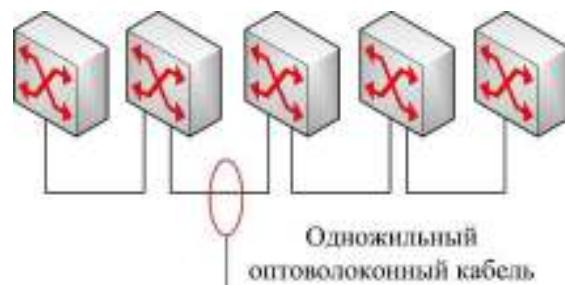


Рисунок 10. Соединение коммутаторов в линию.

При соединении звездой расстояния от центрального коммутатора до большинства коммутаторов на опорах значительные, более 100м. Следовательно нужно использовать

оптоволоконный кабель. Но соединять коммутаторы «звездой» невыгодно, поскольку придется использовать многожильный оптоволоконный кабель (по одной жиле на каждый коммутатор), что дороже, по сравнению с одножильным волоконно-оптическим кабелем, в случае соединения их в линию.

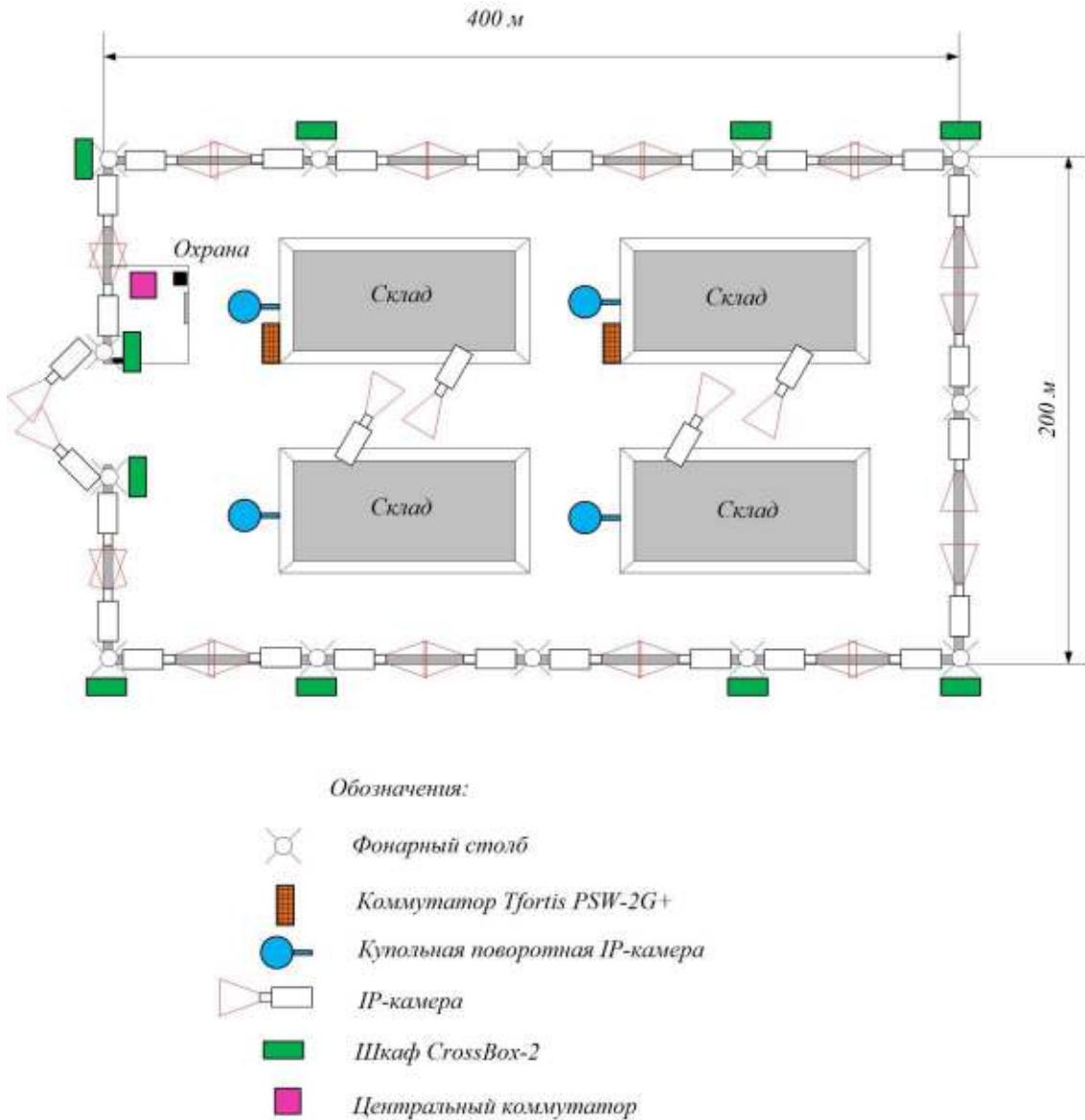


Рисунок 11. Расположение оборудования на объекте.

Значит соединять будем в линию. Но почему бы не замкнуть эту линию и не получить кольцо для получения резервных путей и повышения надежности сети? Дело в том, что не на всяком коммутаторе можно построить «кольцо». В случае если сеть замкнута в кольцо, в такой сети пакеты начинают множиться (передаваясь по кругу), сбиваются таблицы коммутации и начинается лавинообразный рост трафика. В таких условиях возможны зависания сетевого оборудования и полное нарушение работы сети.

Помочь побороть данную неприятную ситуацию смогут управляемые коммутаторы, в которых имеется встроенный протокол STP/RSTP. Данный протокол находит лишние связи в сети и на уровне логики блокирует их, оставляя только нужные связи. В случае физического разрыва кабеля (сеть уже перестанет быть кольцом), логика сети быстро перестроится и сеть продолжит функционировать как будто обрыва нет. Благодаря данной технологии повышается отказоустойчивость сети.

Следует учесть, что стандарт IEEE802.w не рекомендует превышать 7 коммутаторов в кольце при стандартных параметрах протокола RSTP. Поэтому по периметру организуем два кольца. Пронумеруем коммутаторы, и четные номера соединим в одно кольцо, а нечетные во второе кольцо. В этом случае расстояние между соседними коммутаторами становится не менее 200м. А значит соединить их мы имеем право только оптоволоконным кабелем. Воспользуемся двужильным кабелем и подключим к одной жиле 5 четных коммутаторов, а ко второй 5 нечетных коммутаторов (рисунок 12).

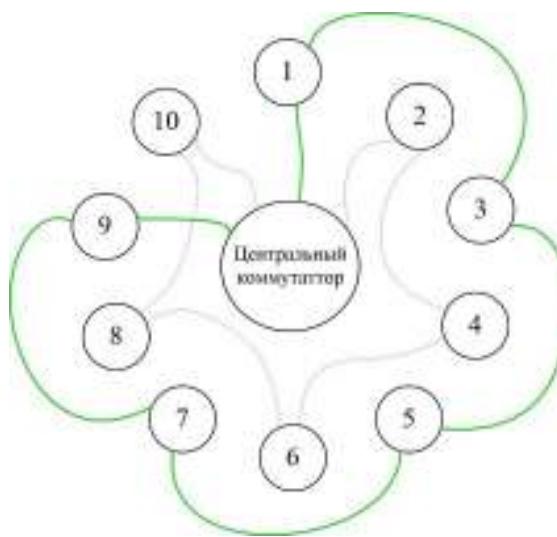


Рисунок 12. Соединение коммутаторов в кольца.

Согласно рисунку 12, оптических портов в каждом коммутаторе должно быть не менее двух, эти порты должны быть способны работать на скорости 1000 Мбит/с, поскольку через них будет проходить большой суммарный трафик.

Выбранный ранее коммутатор TFortis PSW-2G4F-UPS имеет 2 разъёма для SFP модулей, которые работают на скорости 1000 Мбит/с. Также коммутатор имеет протокол STP/RSTP, следовательно, он подходит под нашу задачу. Мы сможем применить кольцевую топологию сети.

Топология для технологического видеонаблюдения.

Коммутаторы для технологического видеонаблюдения между собой и с центральным коммутатором будут соединены оптоволоконным кабелем в линию. Поскольку эта часть системы не относится к охранному видеонаблюдению, резервировать пути для трафика не будем, а также не станем обеспечивать резервным питанием. Для подключения оптоволоконной линии в центральный коммутатор используем медиаконвертер TFortis FC-2.

Подберем центральный коммутатор.

Упрощенная структура сети представлена на рисунке 13.

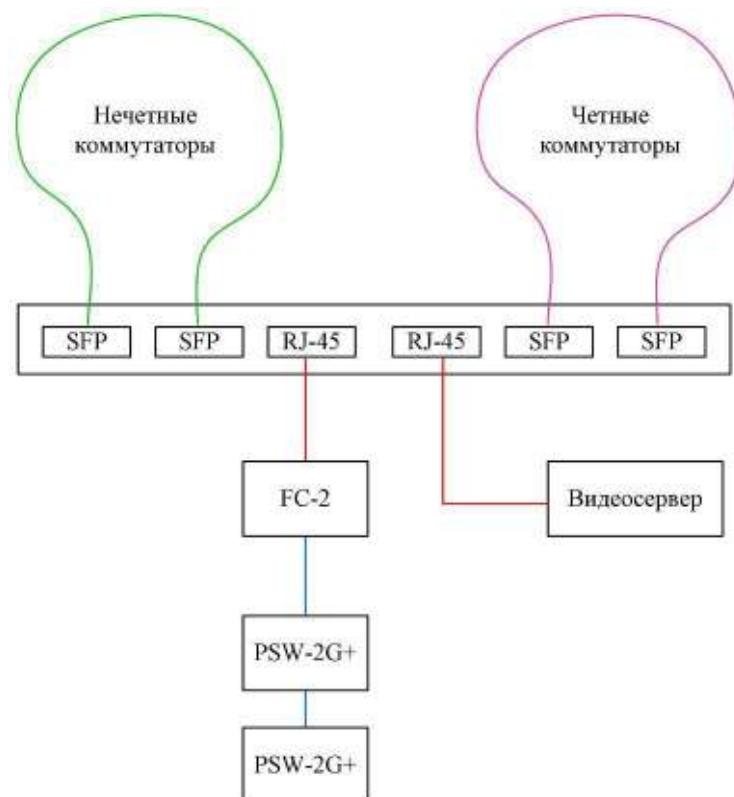


Рисунок 13. Упрощенная структура сети видеонаблюдения.

Исходя из рисунка 13 центральный коммутатор должен обладать четырьмя SFP портами для подключения оптических кабелей. Поскольку будет присутствовать топология «кольцо», то коммутатор должен быть управляемым с протоколом STP/RSTP. В таком коммутаторе должно быть, как минимум 2 гигабитных порта RJ-45 для подключения сервера и медиаконвертера FC-2. Этим условиям удовлетворяет коммутатор TFortis SWU-16, у которого 12 портов для SFP модулей и 4 гигабитных порта RJ-45.

Для удобства работы с оптоволоконным кабелем требуется оптический кросс. Встроенный кросс имеет шкаф TFortis CrossBox. В него также удобно поместить и сам коммутатор TFortis PSW-2G4F-UPS и дополнительное оборудование, если таковое потребуется. Одновременно с этим шкаф придаст вандалозащищенность оборудованию. В коммутатор TFortis PSW-2G+ оптический кросс встроен изначально.



Рисунок 14. Шкаф TFortis CrossBox2.

Структурная схема сети видеонаблюдения на объекте с выбранной топологией представлена на рисунке 15.

Схема, перенесенная на план объекта представлена на рисунке 16. Перечень используемого оборудования приведен в таблице 1.

Перечень оборудования.

Таблица 1.

Наименование	Количество
Коммутатор TFortis PSW-2G4F-UPS	10 шт.
Коммутатор TFortis PSW-2G+	2 шт.
IP-камера Beward BD3270	24 шт.
IP-камера Hikvision DS-2CD4224F-IS	6 шт.
IP-камера AXIS Q6045-E	4 шт.
Термокожух TFortis TH-02	24 шт.
Медиаконвертер FC-2	1 шт.
SFP модули оптические	14 пар
Коммутатор TFortis SWU-16	1 шт.
Шкаф TFortis CrossBox2	10 шт.

Структурная схема IP-видеонаблюдения объекта

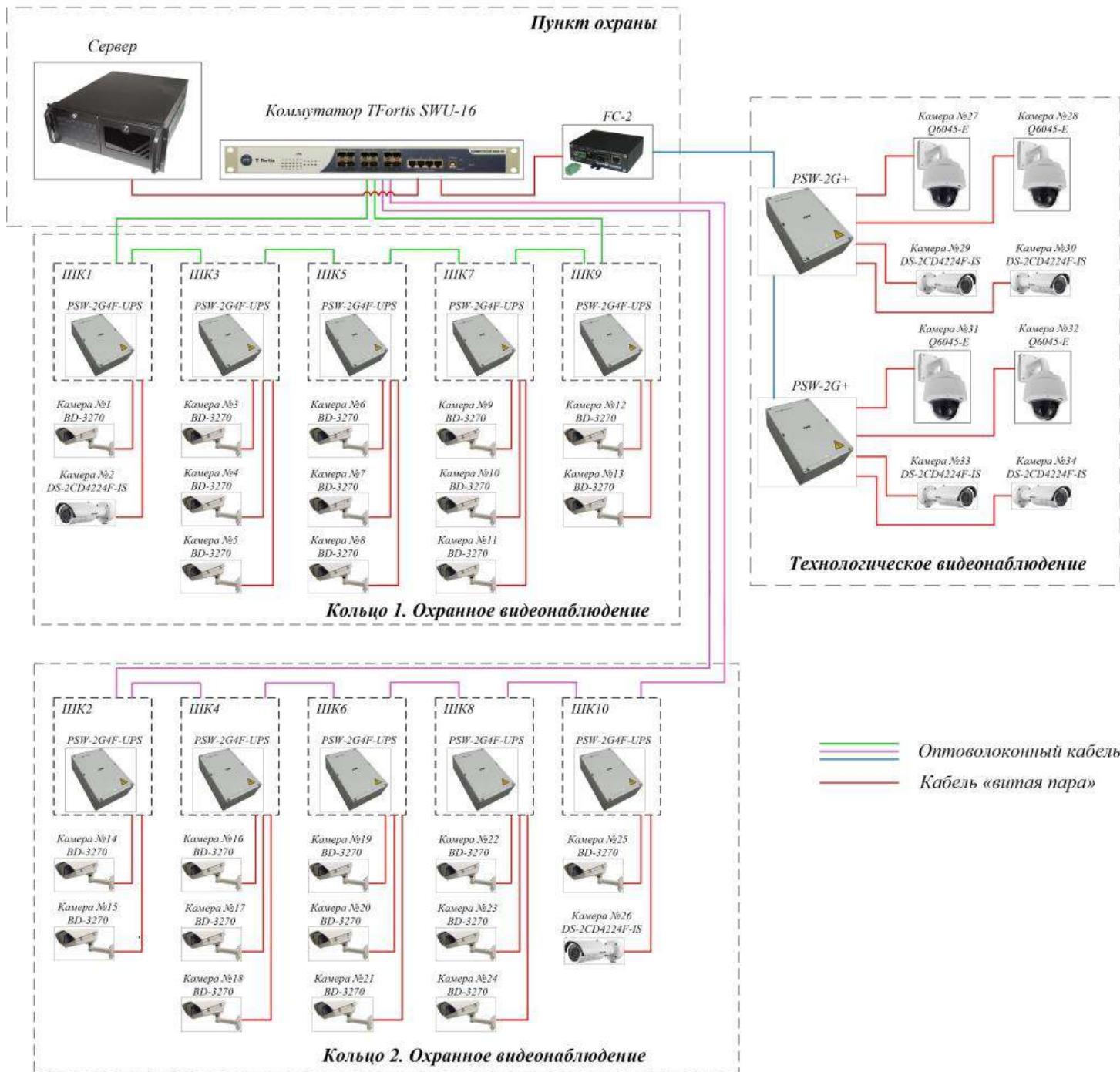


Рисунок 15. Структурная схема IP-видеонаблюдения объекта.

План объекта с оборудованием и локальной сетью ір-видеонаблюдения

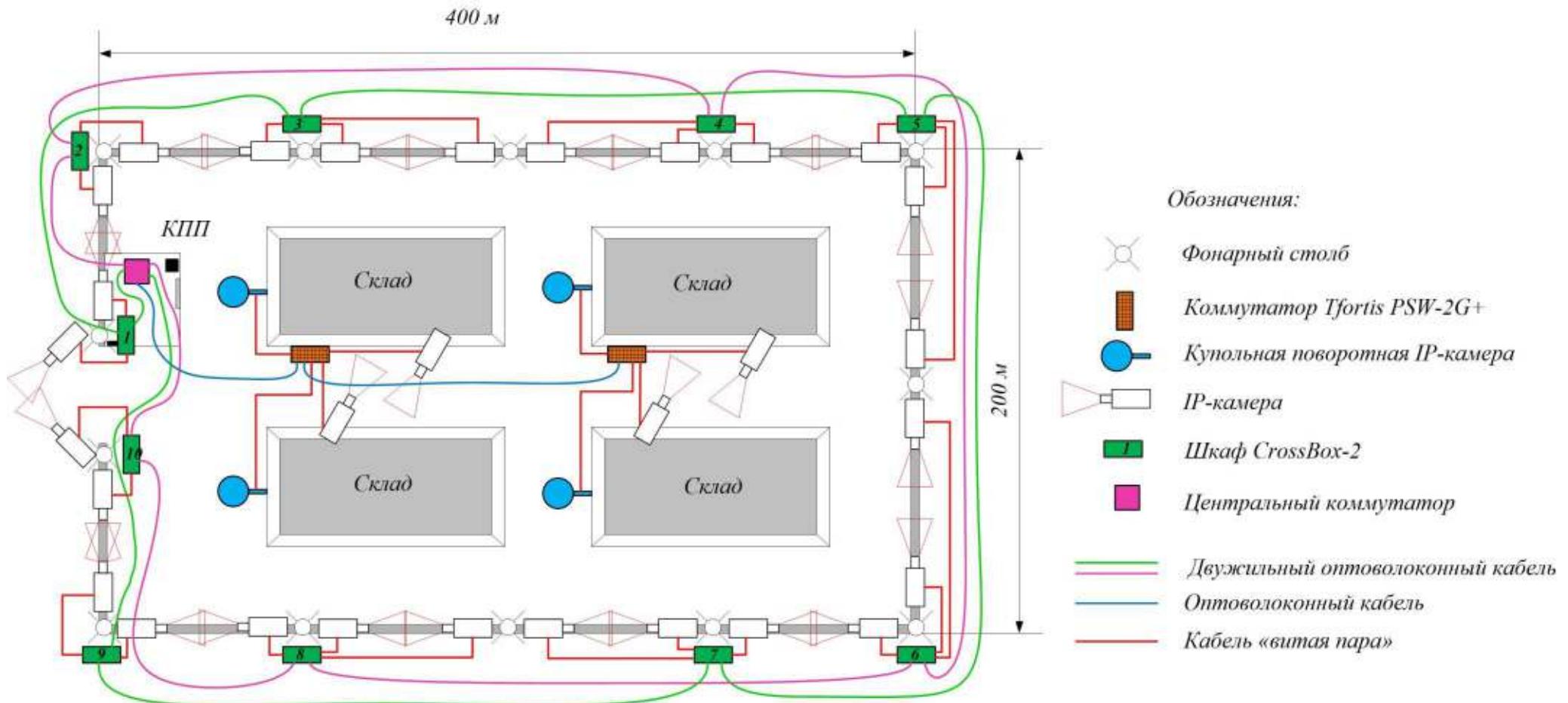


Рисунок 16. План объекта с оборудованием и локальной сетью ір-видеонаблюдения.