МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ

Заведующий кафедрой КИПР

кан. техн. наук, доцент

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.Н. Кривин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПА В ЗДАНИИ АЭРОПОРТА**

Дипломный проект по специальности 25.05.03 – Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Пояснительная записка к дипломному проекту

|  |  |
| --- | --- |
| Нормоконтроль  д-р. т. н., профессор каф. КИПР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | Исполнитель  студент гр. 208  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ И.Е. Новоселов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |

|  |
| --- |
| Руководитель  кан. ф.-м. н., доцент каф. КИПР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |

**РЕФЕРАТ**

**Оглавление**

[Введение 4](#_Toc148894661)

[1 Исследование характеристик объекта защиты и действующей системы контроля и управления доступом 6](#_Toc148894662)

[1.1 Общая характеристика аэропорта, его информационная и физическая структура 6](#_Toc148894663)

[1.2 Анализ существующей системы контроля и управления доступом на базе аэропорта 9](#_Toc148894664)

[1.3 Выявление недостатков существующей системы и обоснование необходимости модернизации 14](#_Toc148894665)

[2 Разработка проектного решения по модернизации системы контроля и управления доступом аэропорта 17](#_Toc148894666)

[2.1 Разработка структуры модернизированной СКУД и алгоритма функционирования 17](#_Toc148894667)

[3 Постановка проблемы 17](#_Toc148894668)

[5 Генерация идеи решения проблемы 19](#_Toc148894669)

[6 Разработка структурной схемы 20](#_Toc148894670)

[6.1 Анализ работы структурной схемы 20](#_Toc148894671)

[6.2 Выбор IP-видеокамеры 20](#_Toc148894672)

[6.3 Выбор коммутатора 20](#_Toc148894673)

[6.4 Выбор Wi-Fi роутера 20](#_Toc148894674)

[6.3 ПЛК 20](#_Toc148894675)

[7 Разработка программного кода 21](#_Toc148894676)

[8 Практическая часть 22](#_Toc148894677)

[9 Инструкция по эксплуатации 23](#_Toc148894678)

## Введение

В настоящее время мир подвергается постоянным вызовам в области безопасности, и аэропорты, как ключевые элементы инфраструктуры, стоят перед особыми задачами по обеспечению безопасности и контролю доступа. Проблема управления доступом и обеспечения безопасности на территории аэропорта является сложной и актуальной, поскольку неполадки в этой области могут не только угрожать жизни и здоровью пассажиров и персонала, но и привести к финансовым убыткам, потеря информационных данных и нарушению репутации аэропорта.

Организации по всему миру сталкиваются с проблемами обеспечения безопасности и контроля доступа на своей территории [ ]. Несмотря на значительные усилия, большинство из них до сих пор имеют нерешенные вопросы в этой области, что может приводить к финансовым убыткам и потенциальным угрозам для безопасности.

В этом контексте решение о создании и усовершенствовании системы контроля и управления доступом на территории аэропорта является ключевым шагом в обеспечении безопасности и соблюдении высоких стандартов. Применение инновационных методов и технологий, таких как системы контроля через IP-камеры и системы технического зрения на основе искусственного интеллекта, позволяет создать эффективную, надежную и интеллектуальную систему, способную обеспечивать высший уровень безопасности и контроля доступом.

Целью данного проекта является создание современной системы контроля и управления доступом в аэропорту с использованием интеграции IP-камер и системы технического зрения на базе искусственного интеллекта. Эта система будет способствовать наблюдению и контролю за движением лиц или групп на контролируемой территории, повышая общий уровень безопасности и обеспечивая эффективное управление доступом персонала и пассажиров. Альтернативно, основной целью может быть улучшение системы контроля и управления доступом на аэропорту с использованием современных технологий технического зрения.

В данном дипломном проекте будут рассматриваться вопросы, связанные внедрением систем безопасности для обеспечения сохранности и безопасности предприятий. Был проведен системный анализ, а также разработана структурная схема комплекса интегрированной системы IP-мониторинга и управления. В ходе работы был разработан схема электрических соединений, листинг программного кода, инструкция подключения системы и настройка рабочего места.

# 1 Исследование характеристик объекта защиты и действующей системы контроля и управления доступом

# 1.1 Общая характеристика аэропорта, его информационная и физическая структура

Данная выпускная квалификационная работа выполнена на базе типовой модели аэропорта.

Аэропорт – комплекс сооружений, предназначенный для приема, отправки воздушных судов и обслуживания воздушных перевозок, имеющий для этих целей аэродром, аэровокзал и другие наземные сооружения и необходимое оборудование.

Аэровокзал (терминал аэропорта) – здание для обслуживания пассажиров воздушного транспорта и операций с багажом, обычно в аэропортах.

Аэровокзальный комплекс – включает в себя собственно аэровокзал, предназначенный для обслуживания пассажиров. В аэровокзале базируются большинство служб, обслуживающих пассажиров от момента входа на территорию аэропорта до вылета и от момента подачи трапа к самолёту до покидания аэропорта: представительства авиакомпаний; служба организации пассажирских перевозок; службы безопасности; багажная служба; службы пограничного, иммиграционного и таможенного контроля; различные организации и предприятия, направленные на отдых, развлечения пассажиров и т. п.: рестораны и кафе, точки торговли периодикой и сувенирами, магазины, и т. д. Грузовой комплекс. Принимает к отправке, оформляет, обрабатывает, загружает на борт воздушных судов груз и почту. Оснащается крытым отапливаемым складом, средствами доставки и механизированной погрузки-разгрузки, средствами обработки груза «в навал» и в контейнерах.

Инфраструктура аэропорта включает:

– ангарный комплекс для технического обслуживания и мойки ВС, в том числе отапливаемый ангар площадью 5100 м2, что позволяет обслуживать BC вплоть до типа MD-11, и неотапливаемый ангар площадью 5700 м2;

– складские помещения и инструментальные кладовые с круглосуточным доступом площадью более 700 м2;

– лаборатории АиРЭО с производственной площадью 1300 м2;

– участок расшифровки и анализа полетной информации площадью 180 м2;

– слесарно-механический участок площадью 72 м2;

– группы неразрушающих методов контроля с производственной площадью 103 м2;

­ – лаборатория авиационной метрологии общей площадью 579,15 м2;

­– наземное штурманское обеспечение;

– грузовой терминал, расположенный на территории 23 000 м2, включающий складские и офисные помещения общей площадью 10 300 м2;

– топливозаправочные комплексы;

– цеха бортового питания.

Исследуем архитектурную схему аэропорта.

Под архитектурой предприятия понимается структурное описание организации как системы управления в терминах бизнеса и информационных технологий, включающее характеристику существенных элементов этой системы и связей между ними. Основная задача архитектуры предприятия – сфокусировать внимание IT-блока предприятия на реализации его миссии и достижении стратегических целей бизнеса.

Создание корпоративных архитектур, за редким исключением, не носит обязательного регламентирующего характера. Если говорить о коммерческих организациях, то обычно этот вопрос находится в сфере полномочий высшего руководства организации. Но, по оценкам аналитиков, ежегодно будет увеличиваться число предприятий, нацеленных на создание комплексных архитектур. При этом архитекторам предприятий, проектирующим исключительно информационно-технологические архитектуры, придется обосновывать результаты своей деятельности и ее полезность с точки зрения потребностей основного бизнеса организации.

Современное гражданское авиапредприятие – это сложное многофункциональное объединение, обеспечивающее пассажирские и грузовые авиаперевозки, с большим количеством потребителей и поставщиков услуг.

Авиапредприятие в своей информационной структуре имеет компьютерную сеть, в которую включены рабочие компьютеры сотрудников. Доступом к данной компьютерной сети обладают только сотрудники организации. Рассмотрим типовое решение информационной архитектуры для авиапредприятия.

Вся сеть располагается в пределах комплекса зданий авиапредприятия. Сеть организована по топологии типа «звезда». Основными преимуществами компьютерных сетей с данным типом топологии является высокая производительность и устойчивость к различным сбоям в работе, которые связаны неполадками в конкретных элементах сети либо с повреждениями сетевых кабелей.

Основная деятельность организации сосредоточена на документальном обеспечении процессов обслуживания пассажиров и продаж билетов, организации полетов, а также технической поддержке работы всей системы.

Схема компьютерной сети авиапредприятия приведена на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 – Схема компьютерной сети авиапредприятия

Действующая СКУД функционирует на базе ЛВС аэропорта.

# 1.2 Анализ существующих системы контроля и управления доступом на базе аэропорта

В наше неспокойное время для пассажиров стали нормой чрезвычайные меры безопасности, предпринимаемые перед посадкой в самолет. Новые процедуры досмотра и современное оборудование гарантируют, что представляющие опасность предметы не попадут на территорию аэропорта и борт самолета. И все же безопасность аэропорта предполагает гораздо больше, чем предотвращение возможных атак. Растущий пассажиропоток, увеличение скорости перемещения людей, обработки багажа и других процессов могут спровоцировать многие неприятности.

Задачи СКУД аэропорта:

• Автоматизация пропуска сотрудников с разными уровнями допуска.

• Учет рабочего времени сотрудников.

• Реализация СКУД автопаркинга;

• Реализация зон доступа - по сотрудникам, по времени.

• На особо важных объектах должно происходить многократное подтверждение идентификационных данных.

• Металлодетекторы для всех пассажиров.

• Отслеживание багажа пассажиров при помощи специальных меток.

• Интеграция СКУД в системы видеонаблюдения, противопожарные системы.

• Система идентификации для пассажиров по билетам.

Компоненты СКУД аэропорта:

• Большое количество персональных идентификаторов для персонала.

• Идентификаторы для пассажирского багажа.

• Считыватели самого разнообразного типа.

• Система видеонаблюдения, тревожные кнопки.

• Центральный сервер и пульты управления СКУД и системами безопасности.

• Рамки металлоискателей, идентификации багажа.

• Большое количество энергонезависимых контроллеров доступа, объединенных в единую сеть.

• Система распознавания номерных знаков автотранспорта.

• Система распознавания лиц с целью выявления подозрительных пассажиров, попавших в черные списки аэропортов.

# 1.2.1 Система SALTO XS4 RFID

SALTO XS4 RFID – универсальная сетевая система контроля доступа, которая способна решить все вопросы по организации доступа сотрудников, подрядчиков и посетителей в любые зоны и помещения аэропорта или объекта транспортной инфраструктуры. SALTO XS4 RFID позволит Вам создавать единую СКУД всего объекта, значительно экономя как на стоимости управляющих элементов СКУД, так и на административных расходах на управление системой. При этом имеется возможность делегировать необходимые полномочия в административные подразделения и государственные службы (службы пограничного, иммиграционного и таможенного контроля), чтобы они могли полноценно управлять и контролировать свой подраздел СКУД.

Основная особенность: построение территориально-распределенной масштабируемой СКУД с административно-правовым разделением полномочий, включение в единую систему онлайн точек доступа для управления входными группами и критически важными точками доступа (турникеты на входе в здание или его части, разделение таможенной / миграционной / пограничной и входных зон) - и беспроводных электронных замков и цилиндров (для дверей отдельных кабинетов и помещений). Благодаря отсутствию проводов, автономному питанию от батарей и продуманной конструкции, электронные замки и цилиндры максимально просто установить как на существующие, так и на новые двери, без необходимости прокладки проводов, замены двери или корпуса замка.

Технология специального антимикробного покрытия электронных замков SALTO BioCote позволяет гарантировать санитарную безопасность при установке СКУД в местах с большой проходимостью и защитит сотрудников и пассажиров от риска заражения болезнями, передаваемыми через кожный контакт.

Состав СКУД SALTO XS4 RFID:

1. Комплекс управления СКУД, который состоит из клиент – серверного приложения SALTO Pro-Access, программатора PPD (Portable Programming Device) и энкодеров (USB или Ethernet версии);

2. Подсистема контроля доступа входных групп и ключевых дверей - настенные считыватели с контроллерами СКУД (онлайн IP);

3. Подсистема контроля доступа к служебным, административным и офисным помещениям – электронные замки серии SALTO XS4 или AElement, электронные цилиндры SALTO GEO (автономные, c технологией "Виртуальная Сеть SALTO" - или онлайн c технологией "SALTO Wireless"), электронные замки серии Секьюрити, настенные считыватели с контроллерами СКУД (онлайн и оффлайн версии);

4. Подсистема контроля доступа к складам, аппаратным и помещениям жизнеобеспечения - электронные цилиндры SALTO GEO, электронные замки серии Секьюрити, настенные считыватели с контроллерами СКУД (онлайн и оффлайн версии);

5. Подсистема контроля доступа к дверям эвакуационных и аварийных выходов - электронные замки с антипаник-баром, решения SALTO для эвакуационных дверей;

6. Подсистема контроля доступа к серверным стойкам, архивным/аппаратным шкафам и мебели – электронные замки для шкафчиков XS4-Lockers, электронные цилиндры SALTO GEO;

7. Подсистема энергосбережения и контроля использования оборудования – активные энергосберегающие контроллеры SALTO ESD;

8. Электронные RFID карты и носители SALTO.

СКУД SALTO XS4 RFID позволяет использовать карты доступа для безналичных платежей внутри учреждения при использовании следующих систем управления точками продаж (POS систем): Micros, InfoGenesis, UCS R-Keeper, Iiko и других.

Структурная схема организованной СКУД приведена на рисунке 1.2.

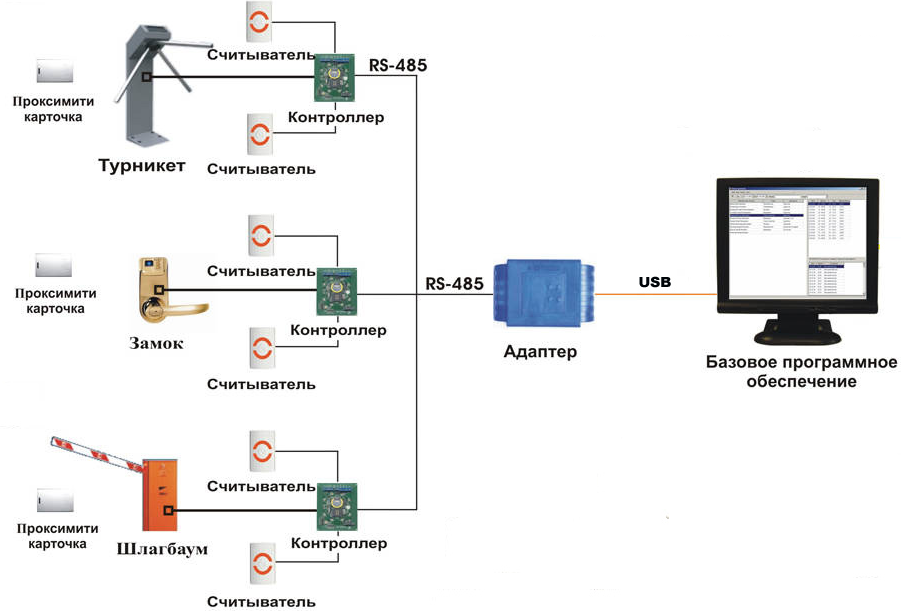


Рисунок 1.2 – Структурная схема организованной СКУД

Возможности СКУД SALTO XS4 RFID:

* Макс. кол-во пользователей в БД: 4 000 000 (4 миллиона);
* Макс. кол-во посетителей: не ограничено;
* Макс. кол-во дверей (точек доступа) в системе: 64 000;
* Пропорция точек доступа Автономные / Беспроводные онлайн / Проводные онлайн (IP): любая;
* Тайм-зон: 256;
* Тайм-периодов в системе: 256;
* Тайм-периодов в памяти замка: 30;
* Календарей в системе: 256;
* Зон доступа: 1024;
* Групп доступа: не ограничено.

**Контроллер SALTO CU50ENSVN**

Контроллер SALTO CU50ENSVN предназначен для использования со считывателями SALTO всех серий (кроме WRM1000), работает в онлайн режиме (по IP протоколу), имеет 2 реле и 2 входа для считывателей, а также полный комплект дополнительных входов и шину RS485. Основная особенность контроллера CU50ENSVN - поддержка технологии Виртуальная Сеть SALTO (SVN). При считывании карты, CU50ENSVN автоматически обновляет план доступа и срок действия карты, передает в БД СКУД информацию о статусе батарей автономных замков и историю проходов (аудит), сохраненный на карте, обновляет черный список на карте и т.д. Изменение режима работы, управление (открытие / блокировка) и мониторинг состояния контроллера CU50ENSVN производятся в режиме реального времени. В зависимости от настоек ПО, выбранные контроллеры CU50ENSVN могут автоматически продлять срок действия карт пользователей даже при потере связи с БД СКУД.

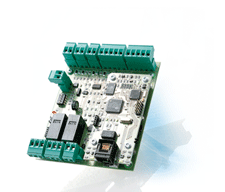


Рисунок 1.2 – Внешний вид контроллера SALTO CU50ENSVN

#### **Технические характеристики онлайн контроллера СКУД SALTO CU50ENSVN:**

* Режим работы: онлайн (IP) по Ethernet или WiFi с шифрованием 3DES.
* При сбоях сети автоматически переходит в оффлайн (автономный) режим.
* Вход для двух считывателей: контроль входа-выхода, с возможностью использования режима “Запрет двойного прохода”.
* Два управляемых реле.
* Режим работы реле: нормально открыто / нормально закрыто.
* Время замыкания реле: импульс или от 1 до 255 секунд.
* Дополнительные входы: кнопка выхода, датчики положения двери и вскрытия корпуса контроллера, RS485.
* Шина RS485: до 16 релейных плат [EB5008](http://saltosystems.ru/equipment/wall_readers_cu/eb5008.php) (до 128 доп. реле), плат адаптеров [CUADAP](http://www.saltosystems.ru/equipment/wall_readers_cu/cuadap.php)или до 40[энергосберегающих контроллеров онлайн](http://www.saltosystems.ru/equipment/esd.php).
* Для использования со [всеми моделями считывателей](http://www.saltosystems.ru/equipment/wall_readers_cu/wall_readers.php) (кроме WRM1000) и клавиатурой [WRMKP](http://www.saltosystems.ru/equipment/wall_readers_cu/wrmkp.php).
* Энергонезависимая память контроллера: 3000 событий.
* Совместим с [технологией SVN](http://www.saltosystems.ru/technology/svn.php): работает как промежуточный хаб связи между автономными замками, цилиндрами и БД СКУД через ключи пользователей.

#### **Возможности технологии Виртуальная Сеть SALTO (SVN):**

* Обновление плана доступа и продление срока действия карты при проходе пользователя через онлайн точку доступа, работающую в режиме SVN.
* Аудит проходов сохраняется на карте и через SVN передается в БД СКУД, позволяя отслеживать перемещения сотрудников и посетителей.
* Сообщения об изменении статуса батарей, а также предупреждение об их критическом разряде пишутся на карты и передаются в БД СКУД, позволяя контролировать статус батарей автономных замков и цилиндров непосредственно из [ПО управления СКУД](http://www.saltosystems.ru/fde/software.php).
* Срок действия карт может быть продлён даже при разрыве связи CU50ENSVN с БД СКУД в случае проблем с кабелем или центральным ПК.
* При использовании инструмента синхронизации СКУД SALTO с другими системами, инициализация карты может происходить при первом проходе пользователя через SVN считыватель (по ROM - коду карты).
* Дополнительная безопасность за счет использования двойной авторизации (карта + код: обновление карты и её срока действия происходит только после ввода персонального ПИН-кода) и черного списка отмененных карт.

#### **Онлайн возможности:**

* Мониторинг событий (аудит) в реальном времени: проход по карте и / или коду, открытие с кнопки выхода у охранника, изменение статуса, тревожные сообщения и т.п.
* Контроль текущего статуса контроллера: открыт/закрыт, дверь забыта открытой, вторжение.
* Удаленное открытие / закрытие / блокировка двери (точки доступа) оператором из ПО СКУД.
* Немедленная блокировка удаленной карты: при попытке прохода доступ по карте будет запрещен, а сама карта блокирована (доступ по карте в автономные замки запрещен).
* “Зоны переклички”: количество и поименный список пользователей, находящихся внутри определённой зоны, в реальном времени отображается в специальном окне ПО СКУД.
* “Зоны со счетчиком проходов”: для парковок, где разные группы пользователей имеют ограниченное кол-во парковочных мест, СКУД предоставит доступ пользователю на вход только при наличии свободных мест в пределах выделенной квоты для данной группы.

# 1.2.2 Контроллер СКУД ACS-102-CE-B

Главное ее преимущество – наличие встроенного блока питания и места под аккумуляторную батарею (батарея не входит в комплект поставки). Наличие блока питания значительно упрощает и ускоряет процесс внедрения СКУД на объекте, так как для обеспечения работы контроллера достаточно подать на него обычные 220V.

Корпус контроллера выполнен из пластика и имеет наружную индикацию состояний (тип питания контроллера, состояние батареи, наличие связи с сетью, связь с другими контроллерами по CAN-шине). В корпусе достаточно места для комфортной коммутации подключаемого оборудования и кабель-менеджмента.



Рисунок 1.2 – Внешний вид ACS-102-CE-B

Корпус, питание:

* пластиковый с тампером вскрытия
* встроенный БП 220В

Интерфейс:

* CAN-HS - до 50 контроллеров на линии максимальной протяженностью 500 м подключение к серверу через Ethernet порт любого контроллера в сети
* 10/100 BASE-T подключение каждого контроллера непосредственно к сети Ethernet

Точки доступа:

* дверь - считыватель на вход и выход
* две двери - считыватели только на вход
* турникет с картоприемником- считыватель на вход и выход + считыватель картоприемника
* ворота \ шлагбаум с картоприемником + управление светофорами

Считыватели:

* RBus
* Wiegand- 26-58
* TouchMemory
* интерфейс клавиатуры (PS\2, KBW)
* настраиваемая полярность управления индикацией

Энергонезависимая память контроллера:

* количество ключей - до 64 000 (длина ключа до 6 байт, настраиваемая)
* количество событий - до 60 000
* Индикация, выходы, входы
* индикация контроля питания и обмена
* 8 исполнительных электронных реле с индивидуальными настройками (4 силовых + 4 слаботочных)
* 4 раздельных канала питания нагрузок с индивидуальными электронными защитами от перегрузки
* 8 дополнительных входов (кнопки, датчики и т.д.)
* 2 входа “сухой контакт”. Контроль сети и разряда АКБ
* 2 входа типа “сухой контакт” для подключения тревожных датчиков

Режимы идентификации:

* ключ
* ключ +ПИН
* ключ с подтверждением ключом
* ключ с подтверждением внешним разрешением
* лицо (совместно с терминалом R20-Face)
* ключ или лицо (совместно с терминалом R20-Face)
* ключ и лицо (совместно с терминалом R20-Face и опцией ACS-RS-232)

Масса, размер (ШхВхГ):

* 1 кг
* 215х280х91.5 мм

Защита, температурный режим:

* IP20
* от 0 до +50

Гарантия:

* 5 лет

# 1.2.3 Контроллер TRASSIR TR-C481

Сетевой контроллер TRASSIR TR-C481 рассчитан на четыре точки прохода. Поддерживает связь по TCP/IP, подключение четырех считывателей (Wiegand) и восьми считывателей RS-485/OSDP. Имеет четыре тревожных входа и два тревожных выхода. Поставляется в корпусе. Гарантийное обслуживание – 36 месяцев.



Рисунок 1.2 – Внешний вид TRASSIR TR-C481

|  |  |
| --- | --- |
| Количество точек прохода | 4 |
| Количество карт | 100 000 |
| Количество событий | 300 000 |
| Вход считывателя | до 8 |
| Интерфейс подключения считывателей | Wiegand 24 бит, 36 бит, RS485/ОСП |
| Реле замка | 4, сухие контакты |
| Вход кнопки выхода | 4 |
| Вход датчика двери | 4 |
| Тревожный интерфейс | 4 входа, 2 выхода |
| Протокол | TCP/IP |
| Напряжение питания | 12 B DC |
| Рабочие температуры | -20 С… +65 C |
| Онлайн-обновление | да |
| Дистанционное управление дверьми | да |
| Сетевой интерфейс | - |
| Синхронизация времени | да |
| Оффлайн-хранение | да |
| Тревога о нехватке памяти | да |
| Управление зуммером считывателя | да |
| Индикация | разрешение доступа, отказ в доступе |
| Корпус | есть, металл |
| Рабочий ток | 1 A |
| Потребление (без нагрузки) | < 3.5 Вт |
| Габариты без упаковки | 337 x 326 x 73 мм |
| Габариты в упаковке | 480 х 340 х 110 мм |
| Масса без упаковки | 2,3 кг |
| Масса в упаковке | 2,82 кг |

# 1.3 Выявление недостатков существующей системы и обоснование необходимости модернизации

Существующая СКУД в аэропортах, часто основанная на технологии карт доступа и системе идентификации, предоставляет ограниченную информацию о перемещениях внутри здания. Она не способна обеспечить надежное и точное отслеживание движения людей в реальном времени, что делает сложным контроль доступа к различным зонам и ресурсам аэропорта.

Традиционные методы СКУД, такие как карточки доступа или биометрические идентификаторы, подвержены риску утери, кражи или злоупотребления, что может привести к несанкционированному доступу и угрозам безопасности.

Существующая система не всегда способна обеспечить дополнительные функциональные возможности, такие как мониторинг и анализ движения людей, учет посетителей, и детализацию доступа сотрудников, что важно для эффективного управления безопасностью в аэропорту.

С учетом описанных недостатков, возникает неотложная необходимость в модернизации системы контроля и управления доступом в аэропорте. Научно-технический прогресс и инновации в области информационных технологий и видеонаблюдения предоставляют уникальные возможности для усовершенствования существующей СКУД.

Интеграция IP-камер и программного обеспечения для определения и отслеживания движения предоставляет возможность обеспечить высокую видимость и контроль над движением внутри аэропорта. Анализ видеоданных позволяет не только обнаруживать несанкционированные перемещения, но и предупреждать потенциальные инциденты, идентифицировать подозрительные действия и управлять доступом на основе точных данных о перемещении.

Решение о модернизации действующей системы управления связано с необходимостью:

- повышения уровня эксплуатационной надежности СКУД посредством замены физически и морально устаревшего электрооборудования системы;

- повышения уровня оперативного управления за счет обеспечения оператора оперативной информацией о состоянии объекта;

- уменьшения зависимости результатов работы от квалификации сотрудников;

- сокращения времени поиска и устранения неисправностей систем управления за счет обеспечения сотрудников оперативной информацией о состоянии оборудования;

- создания условий для последующего развития системы;

- повышения комфортности работы оператора и быстрой перенастройки системы.

Различают несколько концепций модернизации оборудования СКУД:

* полная замена программной и/или аппаратной частей;
* замена или обновление программной части;
* поэтапная замена аппаратной части.

Полная замена программной или аппаратной частей системы СКУД – целесообразна, в случае, если система СКУД не соответствует ни критериям безопасности, ни ожиданиям бизнес-заказчика. Основным достоинством данного варианта является возможность не только внедрить передовые технологии, но и обеспечить совместимость и преемственность технологий при последующих обновлениях системы. Ключевой недостаток решения: высокие единовременные инвестиции.

Современные системы СКУД могут быть легко интегрированы с другими системами аэропорта, такими как системы безопасности и управления зданием, что позволяет создать комплексное решение для обеспечения безопасности и управления доступом.

Таким образом, модернизация системы контроля и управления доступом в здании аэропорта с использованием IP-камер и программного обеспечения для определения и отслеживания движения людей представляет собой не только возможность устранения существующих недостатков, но и обеспечения высокой степени безопасности, эффективного управления и лучшего контроля над движением в аэропорту.

# 2 Разработка проектного решения по модернизации системы контроля и управления доступом аэропорта

# 2.1 Разработка структуры модернизированной СКУД и алгоритма функционирования

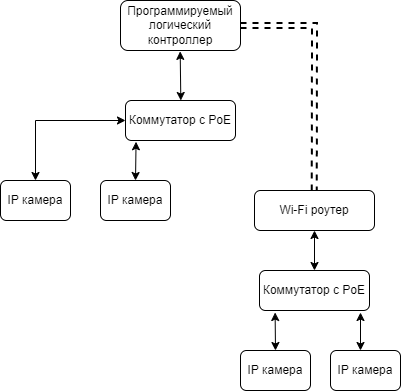


Рисунок 1 – Структурная схема системы.

# 3 Постановка проблемы

Существующая система не всегда способна обеспечить дополнительные функциональные возможности, такие как мониторинг и анализ движения людей, учет посетителей, и детализацию доступа сотрудников, что важно для эффективного управления безопасностью в аэропорту.

Таким образом можно сформулировать проблему: существует необходимость в модернизации системы контроля и управления доступом аэропорта с использованием IP-камер и программного обеспечения для определения и отслеживания движения

**4 Исследование проблемы разработки и пути ее решения**

Для решения задачи перехвата управления БПЛА необходимо рассмотреть структуру системы управления БЛА по радиоканалу и систему управления по ГНСС.

**4.1 Система контроля и управлением доступом**

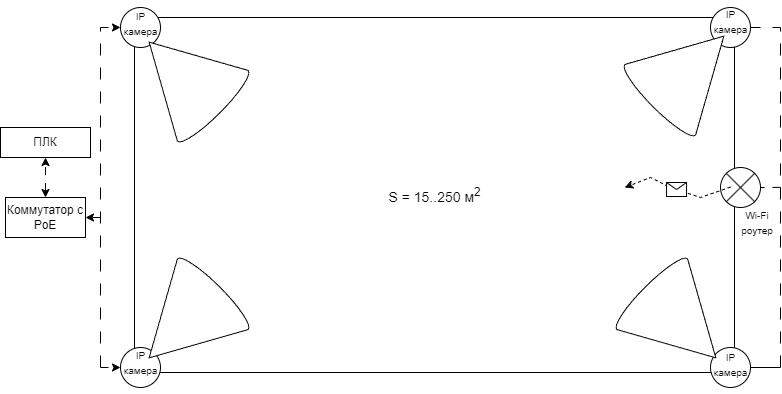


Рисунок 2 – Структурная схема расположении в контролируемой зоне.

# 5 Генерация идеи решения проблемы

# 6 Разработка структурной схемы

# 6.1 Анализ работы структурной схемы

# 6.2 Выбор IP-видеокамеры

# 6.3 Выбо**р** коммутатора

# 6.4 Выбо**р** Wi-Fi роутера

# 6.3 ПЛК

# 7 Разработка программного кода

# 8 Практическая часть

# 9 Инструкция по эксплуатации

