

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет

Вычислительной техники

Кафедра

Вычислительная техника

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА БАКАЛАВРА**

на тему

Система контроля и управления доступом автотранспорта

Студент _____ Янович И.В.
(подпись, дата)

Руководитель _____ Брякин Л.А.
(подпись, дата)

Нормоконтролёр _____ Кучин А.В.
(подпись, дата)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой _____ Пащенко Д.В.
(подпись)

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГАК от _____ № _____)

Секретарь ГАК _____ Танькова О.Н.
(подпись)

Пенза, 2017

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет

Вычислительной техники

Кафедра

Вычислительная техника

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

_____ Д.В. Пашенко

«__» _____ 20__ г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
БАКАЛАВРА**

1. Студент Янович Илья Владимирович гр.13ВВ1 факультета вычислительной техники.

2. Тема работы «Система контроля и управления доступом автотранспорта».
Тема утверждена приказом ПГУ № 599/о от 22.05.2017 г.

3. Руководитель работы к.т.н., доцент каф. ВТ ПГУ Брякин Л.А.

4. Задание на работу.

Назначение: Система предназначена для контроля и управления доступом автотранспорта с помощью которых решается задача контроля и управления посещением охраняемого объекта работниками и посетителями на своем личном транспортном средстве. Система должна предусматривать возможность управления шлагбаумами, светофором и принимать сигналы с датчика движения.

5. Перечень подлежащих разработке вопросов.

Состояние анализа предметной области, выбор функционального состава системы, разработка структурной схемы, проектирование алгоритма работы, выбор элементной базы, разработать принципиальную схему системы. Описать назначение и реализацию каждого устройства системы.

6. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок выполнения	Подпись руководителя
1.	Анализ предметной области и составление общей схемы работы системы	10	09.05.17	
2.	Выбор компонентов для реализации принципиальной схемы	10	13.05.17	
3.	Составление принципиальной схемы устройства	20	18.05.17	
4.	Составление алгоритма работы	20	23.05.17	
5.	Описание работы и назначение каждого устройства системы	5	30.05.17	
6.	Составление выводов	5	1.06.17	
7.	Оформление выпускной работы	30	10.06.17	

Дата выдачи задания «3» марта 2017 г.

Руководитель бакалаврской работы _____ Брякин Л.А.
(подпись, дата)

Задание к исполнению принял студент _____ Янович И.В.
(подпись, дата)

Работу к защите допустить
Декан факультета _____ Фионова Л.Р.
(подпись, дата)

Реферат

Бакалаврская работа 42 листов, 29 рисунка, 1 таблица, 5 источников, 1 приложение.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ, МИКРОКОНТРОЛЛЕР, МИКРОСХЕМА, ВИДЕОФИКСАЦИЯ.

Цель работы — разработка системы контроля и управления доступом автотранспорта.

Объектом разработки является аппаратный комплекс, обеспечивающий обработку данных, поступающих с видеокамеры и считывателя, в том числе в контроллере должен присутствовать алгоритм принятия решения об открытии шлагбаума.

В результате проведенной работы создан проект, удовлетворяющий поставленной задаче, а именно, создан аппаратный комплекс, в состав которого вошел микроконтроллер PIC16F876, реализующая алгоритм открытия шлагбаума в случае успешной идентификации.

Данное устройство рекомендуется использовать для организации ограничения доступа на территорию. Устройство может быть внедрено на предприятия, где требуется ограничить круг лиц, имеющих право доступа на закрытую территорию.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Янович И.В.			Система контроля и управления доступом автотранспорта Пояснительная записка	Лит.	Лист
Провер.		Брякин Л.А.					
Н. Контр.		Кучин А.В.					4
							58
Утверд.		Пащенко Д.В.				ФВТ, каф. ВТ гр. 13ВВ1	

Содержание

Перечень принятых сокращений.....	7
Введение	8
1 Анализ предметной области.....	10
1.1 СКУД автотранспорта	10
1.2 Основное предназначение СКУД	10
1.3 Типовые сферы применения.....	11
1.4 Основные функции системы	11
1.5 RFID-технология в автомобильных СКУД.....	12
1.6 Принцип работы RFID-технологии	14
1.7 Диапазон частот.....	15
1.8 Особые требования к автомобильным RFID-системам.....	16
1.9 Примеры RFID-систем.....	17
1.10 Интеграция в автомобильных RFID-системах	19
2 Состав и структура комплекса СКУД с видеофиксацией	21
2.1 Основные компоненты СКУД с видеофиксацией.....	21
2.2 Устройства контроля и управления доступом	22
2.3 Устройства центрального управления	26
2.4 Устройства исполнительные	27
2.6 Принцип работы СКУД с видеофиксацией	32
2.7 Считывание автомобильного номера	35
3 Разработка принципиальной схемы	38
3.1 Выбор микроконтроллера.....	38
3.2 Выбор микросхемы для интерфейса	41
3.3 Выбор микросхемы для управления двигателем	42
3.4 Описание работы системы по принципиальной схеме.....	42
Заключение.....	46

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Янович И.В.			Система контроля и управления доступом автотранспорта Пояснительная записка	Лит.	Лист
Провер.		Брякин Л.А.					5
Н. Контр.		Кучин А.В.					58
						ФВТ, каф. ВТ гр. 13ВВ1	
Утверд.		Пащенко Д.В.					

Список использованных источников.....	47
Приложение А. Схемы.....	48
Приложение А1. Структурная схема	49
Приложение А2. Принципиальная схема	50
Приложение А3. Перечень элементов	51
Приложение В. Презентация.....	52

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Перечень принятых сокращений

АЦП	Аналого-цифровой преобразователь.
АЛУ	Арифметико-логическое устройство.
ЦОС	Цифровая обработка сигналов.
ОС	Операционная система.
СКУД	Система контроля и управления доступом.
КТП	Контрольно-транспортный пункт.
АСУ	Автоматизированная система управления.
АРМ	Автоматизированное рабочее место оператора соответствующего программного модуля АСУ КТП.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Введение

Система контроля и управления доступом (СКУД) – это совокупность программных и технических средств, а также организационно-методических мероприятий, с помощью которых решается задача контроля и управления посещением охраняемого объекта.

СКУД может решать такие задачи, как оперативный контроль местонахождения персонала и их автотранспорта, время нахождения персонала на объекте. С помощью программных средств реализуется функция расчёта отработанного сотрудниками времени. Зачастую на предприятиях СКУД интегрируется с системой охранно-пожарной сигнализации для комплексного решения задач безопасности. Тем самым можно обеспечить реакции охранной на попытки несанкционированного доступа, взлома дверей и т.п. Возможность автоматической постановки/снятия с охраны помещений по факту прохода в зону доступа сотрудника; предоставление свободного выхода/выезда в случае возникновения пожара.

При реализации конкретных СКУД используют различные способы и реализующие их устройства для идентификации и аутентификации личности. Следует отметить, что СКУД являются одним из наиболее развитых сегментов рынка безопасности как в России, так и за рубежом. По данным ряда экспертов ежегодный прирост рынка СКУД составляет более 25 %. Число специалистов, работающих в сфере технических систем безопасности, превысило 500 тыс. человек. Это связано с тем, что, во-первых, постепенно повышается информированность рынка и - как следствие - востребованность новых возможностей, функций и сервисов, которые не могли быть реализованы в рамках более старых классических сегментов рынка систем безопасности. Во-вторых, на повышение рыночной динамики значительно влияют такие факторы, как увеличение риска террористических угроз, рост общего уровня культуры потребителей.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

СКУД на данный момент времени большинством пользователей воспринимается как важная составная часть системы безопасности предприятия. Значительную роль в достижении такого результата сыграла и продолжает играть именно информированность конечных потребителей. С ростом информированности закономерно повышается уровень требований к СКУД, так, например, на объектах, где требуется обеспечить повышенный уровень безопасности (аэропорты, ядерные объекты, промышленные предприятия), стали использоваться системы биометрической идентификации (по отпечатку пальца, форме ладони, радужной оболочке, чертам лица), в том числе и многофакторной - по комбинации биометрических признаков и пароля или карты доступа. В других организациях, предприятиях, учебных заведениях и т.д. используются турникеты с бесконтактными картами доступа; шлагбаумы с пультом доступа или видеофиксацией.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1 Анализ предметной области

1.1 СКУД автотранспорта

Система представляет аппаратно-программный комплекс, с помощью которого решается задача организации автоматического или автоматизированного проезда на подконтрольную территорию и учета перемещения транспорта. Основная задача — управление доступом на заданную территорию (кого пускать, в какое время и на какую территорию).

Система контроля и управления доступом автотранспорта может входить в общую систему СКУД или действовать независимо. Основным назначением системы является учет и контроль доступа автотранспорта на территорию объекта, мониторинг его пребывания и перемещения по территории. Это особенно важно для предприятий, попасть на территорию которых можно не только через проходную (турникет и др.), а заехать на машине, не проходя стандартную систему контроля.

1.2 Основное предназначение СКУД

Основное предназначение СКУД - гибкая настройка уровней и порядка доступа персонала, посетителей и автотранспорта на территорию объекта с различными вариантами идентификации. Система контроля и управления доступом позволяет создавать различные правила доступа, автоматизировать процесс выдачи временных пропусков, внедрять интеллектуальное управление исполнительными механизмами, оформлять заявки на гостевые пропуска, интегрироваться с системами регистрации, учета и контроля посетителей.

Автоматизированная система управления контрольно-транспортным пунктом предназначена для организации контроля проезда автомобильного транспорта через точки контроля с организацией требуемого алгоритма проезда и сбора данных об автомобиле.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При работе с автомобильными КТП в число данных могут входить такие как:

- государственный регистрационный номер автомобиля (номерной знак),
- направление движения (въезд/выезд),
- полномочия автомобиля (пропуск, принадлежность группе, согласно заранее внесенных данных),
- вес автомобиля (если применяются весы) или другие, измеряемые на КТП величины, относящиеся к перевозимому автомобилем грузу, например, влажность зерна.
- дата/время прохождения точки контроля, - время выполнения формальностей согласно применяемого алгоритма (досмотр, другие алгоритмы).

1.3 Типовые сферы применения

- Организация автоматического проезда автомобилей на территорию гаражных комплексов и платных парковок.
- Автоматизация проезда в коттеджных поселках.
- Контроль доступа «своих» автомобилей на дворовые территории в городах и поселках.
- Организация проезда на территорию бизнес-центров.
- Учет перемещения транспорта на автобазах, в автобусных парках и таксопарках.
- Разграничение доступа и учет перемещения по территории автосалонов.

1.4 Основные функции системы

2 Контроль въезда на территорию предприятия или других организаций:

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

- Идентификация транспортных средств по распознанному номеру и/или проксимити-карте, дополнительная верификация по внешнему виду.
 - СКУД проводит автоматически проверку разрешения проезда автомобиля на территорию предприятия. Устанавливает временной интервал на разрешение проезда и выезда;
 - СКУД не допускает пребывания на территорию чужого автотранспорта без регистрации у служб охраны предприятия;
- 3 СКУД контролирует и самостоятельно архивирует в журнале событий все перемещения автотранспорта: заезд и выезд, перемещения по территории.
 - 4 Удобное администрирование через web-интерфейсы
 - 5 Управление шлагбаумами, воротами и другими преградами.

6 Взаимодействие с системой СКУД и другими системами, в том числе учета рабочего времени, охранной и пожарной сигнализации, видеонаблюдения, охраны периметра и др.

1.5 RFID-технология в автомобильных СКУД

На сегодняшний день в автомобильных СКУД широко применяются RFID-технологии (Radio Frequency Identification), один из примеров представлен на рисунке 1. Основным достоинством RFID является бесконтактный способ идентификации, при котором не требуется соприкосновение считывателя и идентификатора (карты, брелока, ключа, метки и т.д.). Идентификатор содержит электронный чип с уникальным кодом и антенну. В то время как идентификатор попадает в поле действия считывателя, по радиоканалу передается код. При получении кода идентификатора считыватель пересылает его в контроллер СКУД, где в автоматическом режиме принимается решение о разрешении доступа. Для автомобильных СКУД необходимое расстояние идентификации по понятным причинам исчисляется метрами. В связи с этим в них наиболее распространены идентификаторы и

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

считыватели гигагерцевого диапазона, однако проксимити считыватели некоторых производителей также применяются в автотранспортных СКУД.

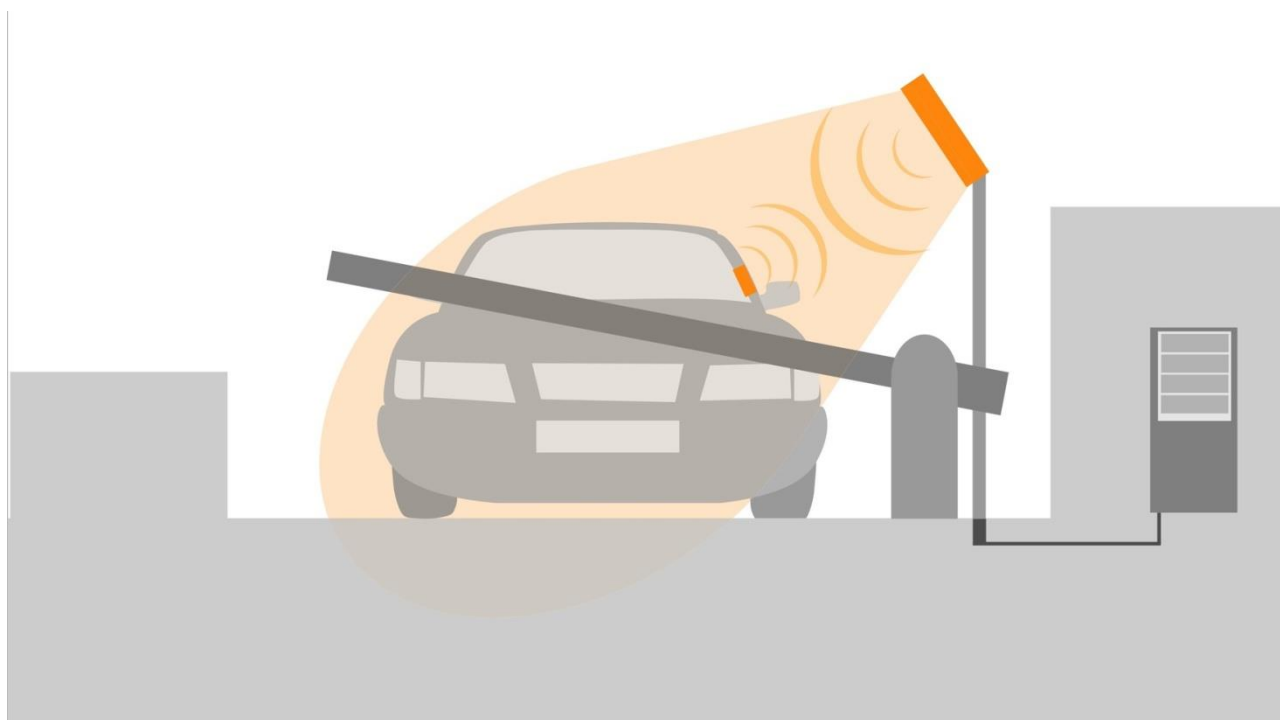


Рисунок 1. RFID-технология.

Главное ограничение проксимити-технологий применительно к автотранспортным СКУД связано с необходимостью считывания идентификатора (карта, метка, брелок и пр.) на расстоянии, в несколько раз превышающем параметры стандартных проксимити-считывателей, выпускаемых большинством компаний. Многие производители предлагают на рынке достаточно мощные проксимити-считыватели и идентификаторы, которые могут быть использованы на парковках при регистрации постоянных клиентов. Но даже такие считыватели существенно ограничены дистанциями чтения идентификатора, так как используют низкочастотный диапазон.

Технологии RFID набирают популярность, однако в последнее время участились высказывания специалистов по безопасности, которые упрекают RFID в недостаточной защищенности. RFID-метки (рис.2), позволяющие служить опознавательным устройством, действительно недостаточно надежно

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

защищены против простейших методик взлома простыми устройствами с дешевыми процессорами. Особенно уязвимы RFID-чипы, для взлома которых не требуется даже прямого контакта. Взломщику достаточно всего лишь находиться рядом с потенциальной "жертвой". Таким образом, пока разработчики стандартов шифрования не обеспечат RFID-метки достаточно устойчивой защитой, применение этой технологии в областях, где взлом системы может принести значительные убытки, является небезопасным.

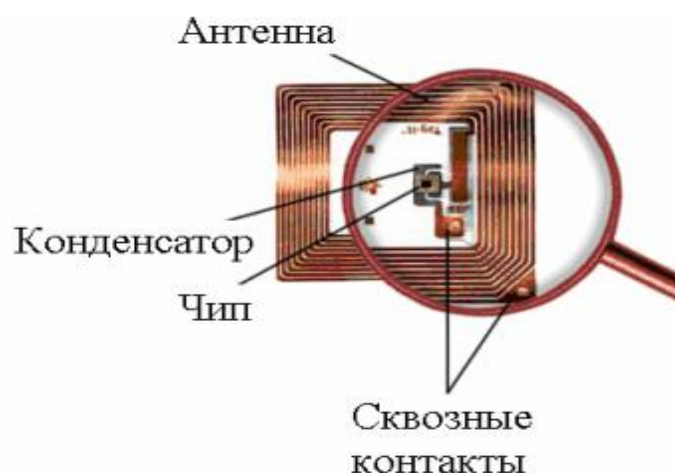


Рисунок 2. RFID-метка.

1.6 Принцип работы RFID-технологии

Основное достоинство RFID-технологии - бесконтактный способ идентификации, при котором не требуется соприкосновения считывателя и носителя информации - идентификатора (карты, брелока, метки, тега и пр.). Идентификатор содержит электронный чип (с уникальным кодом) и антенну. Когда идентификатор попадает в поле действия считывателя, от первого ко второму по радиоканалу передается код. Получив код идентификатора, считыватель пересылает его в контроллер СКУД, где автоматически принимается решение о допуске. Этим типовым принципом работы ограничивается сходство различных систем, где применяется технология RFID (рис.3), поскольку в них могут использоваться различные частотные диапазоны, типы идентификаторов и пр.

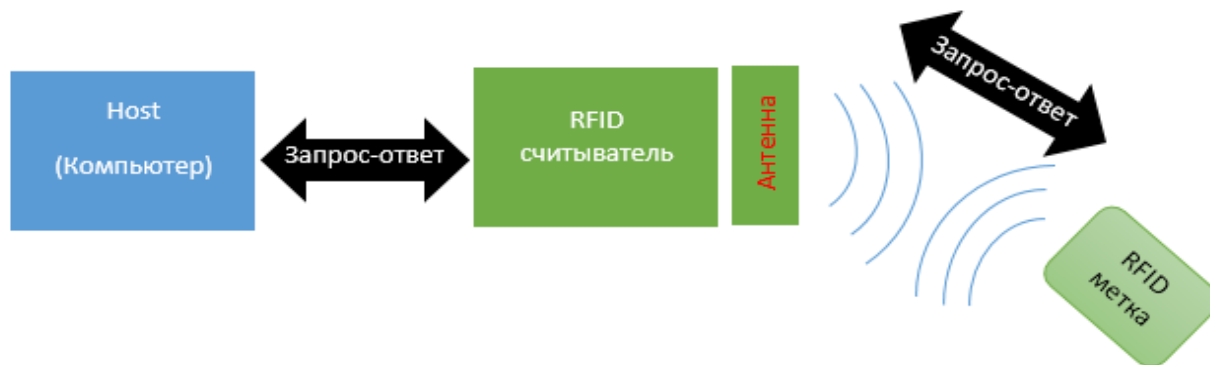


Рисунок 3. Алгоритм идентификации RFID-метки.

1.7 Диапазон частот

В зависимости от используемого диапазона частот все Proximity-карты (идентификатор) можно условно разбить на три группы:

- низкочастотные (33-500 кГц);
- среднечастотные (10-15 МГц);
- высокочастотные (850-950 МГц и 2,4-10 ГГц).

В большинстве случаев с увеличением частоты растет дальность считывания идентификатора. Для систем идентификации автомобилей необходимое расстояние регистрации, по понятным причинам, исчисляется метрами. В связи с этим в них используются идентификаторы и считыватели гигагерцевого диапазона.

Наиболее важным является деление идентификаторов на две группы: активные и пассивные. Активные идентификаторы оснащаются встроенным источником питания (батарей), кроме того они требуют меньшей мощности считывателя и обычно имеют большую дальность действия. Пассивные - получают электроэнергию за счет наведения токов во встроенной антенне, которое происходит во время попадания идентификатора в поле действия считывателя.

Пассивные идентификаторы обычно меньшего размера и существенно легче активных, они дешевле и имеют практически неограниченный срок службы. Однако дальность действия у пассивных идентификаторов существенно меньше, чем у активных, поэтому в автомобильных СКУД зачастую применяются последние.

1.8 Особые требования к автомобильным RFID-системам

Основным требованием для автомобильных СКУД является большая дальность регистрации идентификатора. У многих систем данного класса она составляет 4-10 м. (рис. 4).

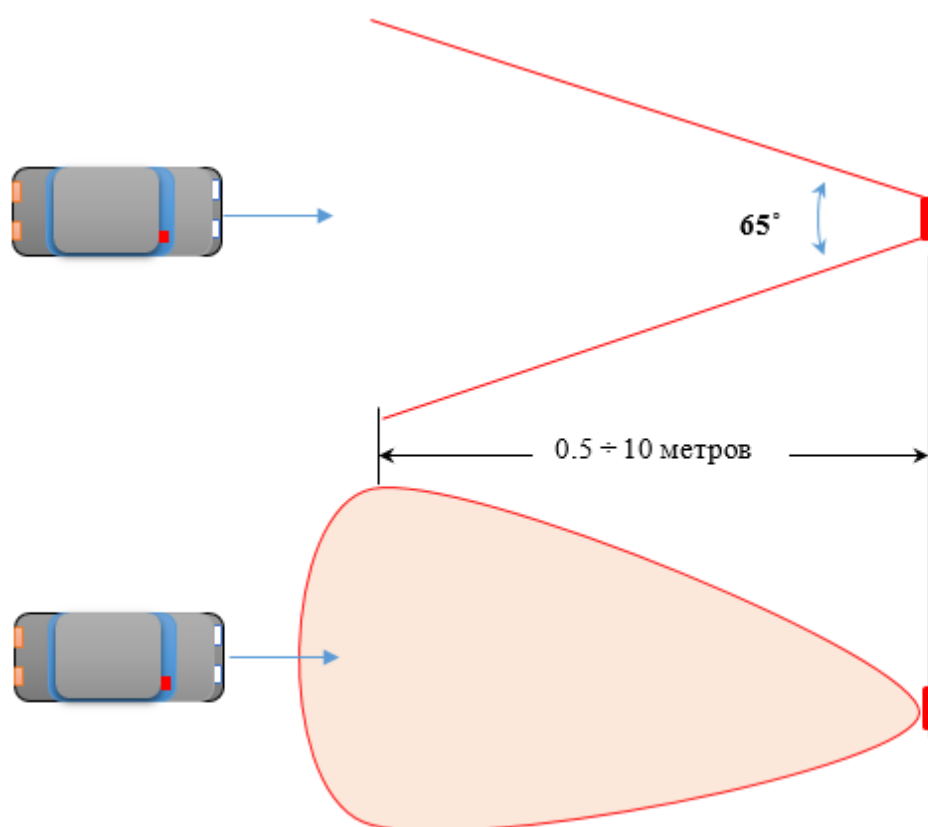


Рисунок 4. Расстояние регистрации идентификатора.

Гигагерцовые считыватели (в отличие от килогерцовых) характеризуются четко выраженной диаграммой направленности поля. Это позволяет

устанавливать их достаточно близко друг к другу, не опасаясь возникновения взаимных помех.

Большинство считывателей для автомобильных СКУД имеют класс защиты не ниже IP-54. Температурный диапазон их работы должен быть достаточно широк. Для этого в некоторых моделях используется внутренний обогрев (нижний температурный предел увеличивается до -40 °С). Это значимая особенность транспортных считывателей, поскольку обычно они эксплуатируются снаружи помещения.

1.9 Примеры RFID-систем

В качестве примера рассмотрим три конкурирующие на российском рынке RFID-системы. Речь пойдет о продукции компаний BALOGH (Франция), NEDAP (Нидерланды) и TagMaster (Швеция).

BALOGH

RFID-считыватели предлагаются в двух основных модификациях: Modular reader и Compact readers. Они работают на частоте 2,45 ГГц. Максимальные расстояния регистрации меток на Compact readers - 0,5 и 1 м, для Modular reader они составляют 3, 5 и 10 м. При установке режима динамической идентификации считывателя возможна регистрация автотранспорта на скоростях до 100 км/ч.

Наличие функции антиколлизии, которая позволяет системе правильно проводить регистрацию меток, если в поле считывателя оказываются сразу 5 идентификаторов. Влияние взаимного расположения идентификатора и считывателя минимизировано, что обеспечивает устойчивую идентификацию при попадании карты в зону действия считывателя. Считыватели могут подключаться к большинству существующих контроллеров СКУД, поскольку

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

имеют интерфейс wiegand 26 бит, а также RS-232/422/485. Допускается установка нескольких считывателей с пересечением рабочих зон действия.

В качестве идентификаторов можно использовать как небольшие метки размером с кредитную карту, так и более мощные теги. Срок службы идентификаторов составляет от 5 до 10 лет, в зависимости от конкретной модели. В номенклатуре изделий данной марки есть специальные метки для наружной установки, которые имеют степень защиты IP-67 и обладают повышенной устойчивостью к агрессивным средам.

NEDAP

Считыватель дистанционных радиочастотных карт и меток NEDAP Transit работает в частотном диапазоне 2,4-2,482 ГГц. Его отличительная особенность в том, что он изначально предназначен для работы на больших расстояниях. Помимо стандартного выхода wiegand 26 бит этот считыватель имеет интерфейсы RS-232, RS-422, TCP/IP.

Код организации (Facility-код) является принадлежностью считывателя. Код может быть переустановлен при помощи компьютера и терминальной программы "iTerminal"; он передается в считыватель по интерфейсу RS-232. Это позволяет интегрировать оборудование данной марки в существующие системы, поддерживающие только один код организации. У считывателя и у метки есть особый засекреченный Customer code (код пользователя). Только при совпадении Customer code карты с Customer code, зашитым в firmware (встроенное программное обеспечение) считывателя, последний отправляет номер карты в контроллер. Что касается идентификаторов, то пользователь имеет широкий выбор транспондеров разного размера, мощности и назначения.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

TagMaster

Считыватели PassMan и PassMan LR компании TagMaster работают в частотном диапазоне 2,435-2,465 ГГц. При конфигурировании считывателей при помощи компьютера возможен выбор между различными дистанциями считывания карты. Максимальная дальность считывания у PassMan (S1501) достигает 6 м, а у PassMan LR (S1504) - 8 м.

Считыватели могут быть подключены по интерфейсам RS-232, RS-485, wiegand, Mag-stripe. Вся их настройка и конфигурация осуществляется через терминальную программу по RS-232. Отличительная особенность - возможность комплектации специализированным нагревателем (работа до -40°C), что позволяет использовать их в условиях Крайнего Севера.

В качестве идентификаторов используются метки MarkTag (S1255) от компании TagMaster, внешний вид которых идентичен обычным "толстым" Proximity-картам от компаний HID и INDALA, широко используемым в системах контроля и управления доступом. Возможно использование пластиковых наклеек на карты для нанесения графических изображений. Можно также использовать более мощные идентификаторы для наружной установки -MarkTag HD (S1455).

1.10 Интеграция в автомобильных RFID-системах

Метка Combi-Booster HID Prox (NEDAP) - это, один из наиболее ярких примеров интеграции оборудования разных производителей. Combi-Booster позволяет интегрировать в общую СКУД карты компании HID и передавать их номер на таком же большом расстоянии, что и номер карты NEDAP. Метка служит для передачи считывателем в контроллер двух кодов: кода самой метки (идентификатор автомобиля) и кода вставленной в Combi-booster карты HID (идентификатор водителя). Можно проводить идентификацию как водителя,

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

так и автомобиля, что позволяет использовать такие режимы повышенной секретности, как вход по двум картам.

Компания TagMaster по-другому подошла к решению вопроса интеграции. Она производит метки двойной технологии - с интегрированным высокочастотным чипом собственного производства и стандартным чипом HID (килогерцевого диапазона). Это позволяет применять данные метки как в автотранспортных, так и в обычных СКУД со считывателями HID. Следует, однако, заметить, что в этом случае расстояние чтения идентификатора HID будет стандартное (5-71 см в зависимости от модели считывателя HID).

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

2 Состав и структура комплекса СКУД с видеофиксацией

2.1 Основные компоненты СКУД с видеофиксацией

СКУД состоит из следующих основных компонентов:

- устройства идентификации (идентификаторы и считыватели)(рис. 5);
- устройства контроля и управления доступом (контроллеры)(рис. 6);
- устройства центрального управления (компьютеры);
- устройства исполнительное (замки, приводы дверей, шлагбаумов, турникетов и т.)(рис. 7);
- устройства видеофиксации (видеокамеры).



Рисунок 5. Идентификатор.



Рисунок 6.
Микроконтроллер СКУД.



Рисунок 7. Устройство
исполнительное.

В зависимости от применяемой СКУД на объекте, отдельные ее устройства могут быть объединены в один блок (контроллер со считывателем) или вообще отсутствовать.

2.2 Устройства контроля и управления доступом

Контроллеры - электронные устройства, контролирующие работу считывателей и управляющие исполнительными устройствами (рис. 8).

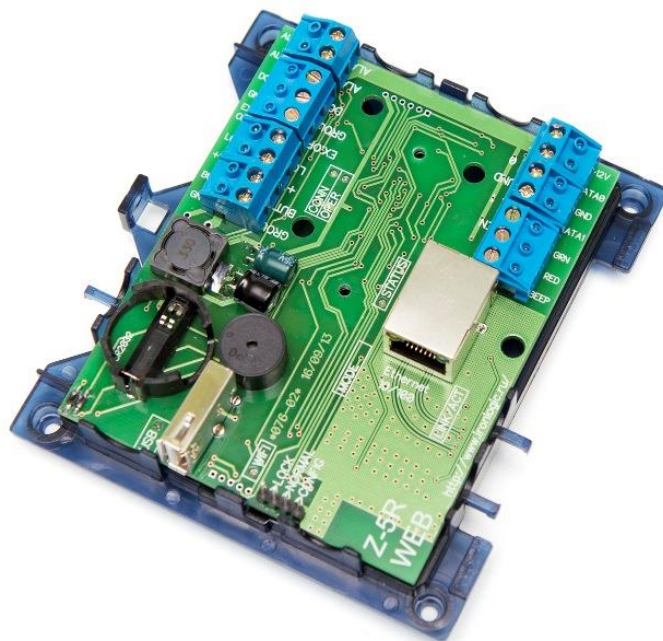


Рисунок 8. Контроллер.

Контроллеры бывают однофункциональными и многофункциональными.

Основное функциональное назначение - это хранение баз данных кодов пользователей, программирование режимов работы, прием и обработка информации от считывателя, принятие решений о доступе на основании поступившей информации, управление исполнительными устройствами и средствами оповещения.

Наиболее существенными дополнительными функциями контроллеров являются:

- защита от повторного заезда, т. е. повторный заезд по данному государственному номеру возможен только после выезда;
- наличие и возможности программирования временных зон;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ

Лист

22

- наличие релейных выходов для подключения средств оповещения, телевизионного оборудования и т.д.;
- возможность подключения охранной сигнализации;
- возможность установки двух и более считывателей на один шлагбаум для организации двухстороннего проезда или многоуровневого контроля.

На практике применяются контроллеры рассчитанные на управление 1-8 считывателями. Все контроллеры, используемые на объекте, в свою очередь могут быть объединены в единую систему и подключаться либо к ведущему контроллеру (мастер-контроллеру), либо к компьютеру, управляющему работой всех контроллеров. Обычно ведущий контроллер отличается от остальных только заложенной программой. К нему же может подключаться управляющий компьютер, принтер и другие периферийные устройства. Однофункциональные контроллеры являются интеллектуальным аналогом кодового замка и работают только в автономном режиме. Многофункциональные контроллеры не только управляют доступом, но и обладают функциями мониторинга состояния устройств исполнительных и вывода данных на компьютер и печать. С помощью многофункциональных контроллеров можно создавать сложные комплексы, интегрированные с другими подсистемами безопасности, например, с охранно-пожарной сигнализацией и телевизионными системами видеоконтроля. Связь контроллеров между собой в единую сеть осуществляется через стандартный интерфейс RS-485. Для связи ведущего контроллера с компьютером используется стандартный интерфейс RS 232. Многофункциональные контроллеры работают в основном в сетевом режиме (централизованный контроль и управление доступом).

Применяемый микроконтроллер – PIC16F876 (рис. 9 и табл.1).

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

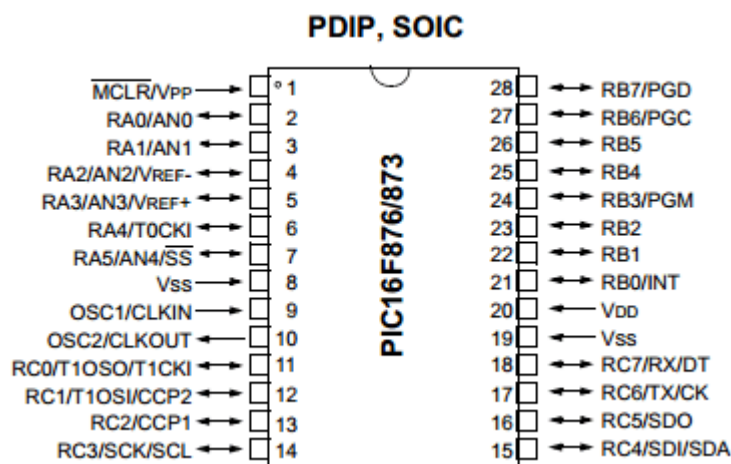


Рисунок 9. Микроконтроллер PIC16F876.

Таблица 1. Технические характеристики микроконтроллера PIC16F876.

PIC16F876	
Тип памяти программ	Flash
Объем памяти программ (кбайт)	14
Быстродействие (MIPS — миллионов команд в секунду)	5
ОЗУ (байт)	368
EEPROM память данных (байт)	256
Поддерживаемые режимы связи с периферией	1-UART, 1-A/E/USART, 1-SPI, 1-I2C1-MSSP(SPI/I2C)
Модуль для формирования и измерения импульсных сигналов	2 CCP
Таймеры	2 x 8-битных, 1 x 16-битный
АЦП	10 разрядное, 5 канальное
Диапазон температур (°C)	от -40 до 85
Диапазон рабочего напряжения (В)	от 2 В до 5.5 В
Количество выводов	28

Все взаимосвязи будут реализовываться на стандартных интерфейсах RS 485 и RS 232.

Интерфейс RS-485 (другое название - EIA/TIA-485) - один из наиболее распространенных стандартов физического уровня связи. Физический уровень - это канал связи и способ передачи сигнала (1 уровень модели взаимосвязи открытых систем OSI).

Сеть, построенная на интерфейсе RS-485, представляет собой приемопередатчики, соединенные при помощи витой пары - двух скрученных проводов. В основе интерфейса RS-485 лежит принцип дифференциальной (балансной) передачи данных. Суть его заключается в передаче одного сигнала по двум проводам. Причем по одному проводу идет оригинальный сигнал, а по другому - его инверсная копия. Другими словами, если на одном проводе "1", то на другом "0" и наоборот. Таким образом, между двумя проводами витой пары всегда есть разность потенциалов: при "1" она положительна, при "0" - отрицательна. Такой способ передачи обеспечивает высокую устойчивость к синфазной помехе. Синфазной называют помеху, действующую на оба провода линии одинаково. К примеру, электромагнитная волна, проходя через участок линии связи, наводит в обоих проводах потенциал. Если сигнал передается потенциалом в одном проводе относительно общего, как в RS-232, то наводка на этот провод может исказить сигнал относительно хорошо поглощающего наводки общего ("земли"). Кроме того, на сопротивлении длинного общего провода будет падать разность потенциалов земель - дополнительный источник искажений. А при дифференциальной передаче искажения не происходит. Если два провода пролегают близко друг к другу и перевиты, то наводка на оба провода одинакова. Потенциал в обоих одинаково нагруженных проводах изменяется одинаково, при этом информативная разность потенциалов остается без изменений. Аппаратная реализация интерфейса - микросхемы приемопередатчиков с дифференциальными входами/выходами (к линии) и цифровыми портами (к портам UART контроллера).

Интерфейс RS-232 - интерфейс передачи информации между двумя устройствами на расстоянии до 20 м. Информация передается по проводам с уровнями сигналов, отличающимися от стандартных 5В, для обеспечения большей устойчивости к помехам. Асинхронная передача данных осуществляется с установленной скоростью при синхронизации уровнем сигнала стартового импульса.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Интерфейс RS-232-C был разработан для простого применения, однозначно определяемого по его названию "Интерфейс между терминальным оборудованием и связным оборудованием с обменом по последовательному двоичному коду". Каждое слово в названии значимое, оно определяет интерфейс между терминалом (DTE) и модемом (DCE) по передаче последовательных данных.

В RS-232 используются два уровня сигналов: логические 1 и 0. Логическую 1 иногда обозначают MARK, логический 0 - SPACE. Логической 1 соответствуют отрицательные уровни напряжения, а логическому 0 - положительные.

Перед соединением двух компьютеров через RS-232, каждый из которых питается от различных источников рекомендуется выравнивать напряжения между их сигнальными землями перед подключением.

2.3 Устройства центрального управления

Персональный компьютер предназначен для программирования СКУД, получения информации о пользователях системы, дате и времени проезда пользователей через контрольные устройства, срабатывании средств охранно-пожарной сигнализации, видеоконтроля, попыток несанкционированного прохода, аварийных ситуаций.

Для работы в СКУД может использоваться любой персональный IBM-совместимый компьютер. Наряду с работой в составе СКУД он может выполнять и другие функции, т.к. компьютер нужен в основном лишь для программирования системы и получения отчетов о работе системы. Персональный компьютер, используя специально разработанное для охраняемого объекта программное обеспечение (желательно русифицированное), осуществляет общее управление и программирование СКУД, собирает информацию с контроллеров, создает общий банк данных,

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

формирует различные отчеты и сводки. Русифицированное программное обеспечение под MSDOS и Windows позволяет осуществлять автоматическую запись данных по всем операциям въезда/выезда. В любой момент можно запросить разнообразные сведения, например, о местонахождении сотрудников и посетителей. Текущее состояние СКУД отображается в удобной графической форме. В компьютер вводится план охраняемого объекта, на котором стандартными значками указываются считыватели, замки, технические средства охранно-пожарной сигнализации, видеоконтроля и т.п. На плане система автоматически в реальном масштабе времени показывает состояние всех нанесенных объектов контроля - открыт или закрыт шлагбаум, какой именно извещатель сработал в случае тревоги. Таким образом, в любой момент времени можно быстро оценить ситуацию и в случае внештатной ситуации оперативно и эффективно принять меры предосторожности.

2.4 Устройства исполнительные

Устройства исполнительные принимают команды управления с контроллеров и обеспечивают блокировку возможных путей несанкционированного проникновения через устройства заграждения людей, имущества, транспорта в помещения, здания и на территорию.

В устройствах исполнительных применяются исполнительные механизмы электромеханического и электромагнитного принципа действия.

Электромеханический принцип действия исполнительного механизма основан на перемещении закрывающих элементов с помощью включения на время их передвижения электромотора или электромагнита (рис. 10).

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27



Рисунок 10. Исполнительные механизмы шлагбаума.

В исполнительных механизмах с электромагнитным принципом действия отсутствуют движущиеся механические закрывающие элементы, т.е. блокировка устройств заграждения, например, ворот, осуществляется с помощью сил магнитного притяжения, создаваемых мощным магнитом (рис. 11).



Рисунок 11. Магнитный механизм автоматических ворот.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ

Часто в устройствах исполнительных применяется электромагнитная блокировка закрывающих элементов с возможностью перемещения их вручную при открывании или закрывании в экстремальных условиях.

Для возвращения устройств заграждения в закрытое состояние, они дооборудуются специальными устройствами - доводчиками, без которых СКУД теряют свою основную функцию - ограничения доступа, так как без них устройство заграждения может находиться в любом состоянии. По виду исполнительного механизма доводчики подразделяются на пружинные, пневматические, гидравлические и электромеханические.

Функция доводчика - не только гарантировать закрытие устройства заграждения, но и оберегать шлагбаум от механических ударов, а при пожаре автоматически раскрывать ворота/шлагбаумы и помогать эвакуации. В некоторых типах доводчиков используется, так называемая "система торможения с подтягом" - вначале доводчик дает разогнаться, потом тормозит движение и уже в конце, резко подтягивает балку, обеспечивая гарантированное ее закрытие. Кроме того некоторые доводчики могут иметь встроенный режим безопасности, исключающий случайное закрытие над автомобилем в момент проезда через устройство заграждения.

2.5 Структура комплекса СКУД

АСУ КТП имеет модульную структуру и может модифицироваться для выполнения конкретного алгоритма.

АСУ КТП состоит из двух основных функциональных модулей:

- АРМ сбора данных и управления системы контроля автотранспорта. Реализует элемент системы, обеспечивающий распознавание номеров автомобилей, управление исполнительными устройствами, получение результатов взвешивания. Элемент обязателен для системы, должен присутствовать в составе системы минимум один раз (рис. 12)

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29



Рисунок 12. Камера видеофиксации.

- СУБД – система управления базами данных. В качестве базовой СУБД используется FireBird 2.5. Дополнительно рассматривается возможность работы системы с СУБД MS SQL 2005/2008 или другими по требованию заказчика (рис. 13).

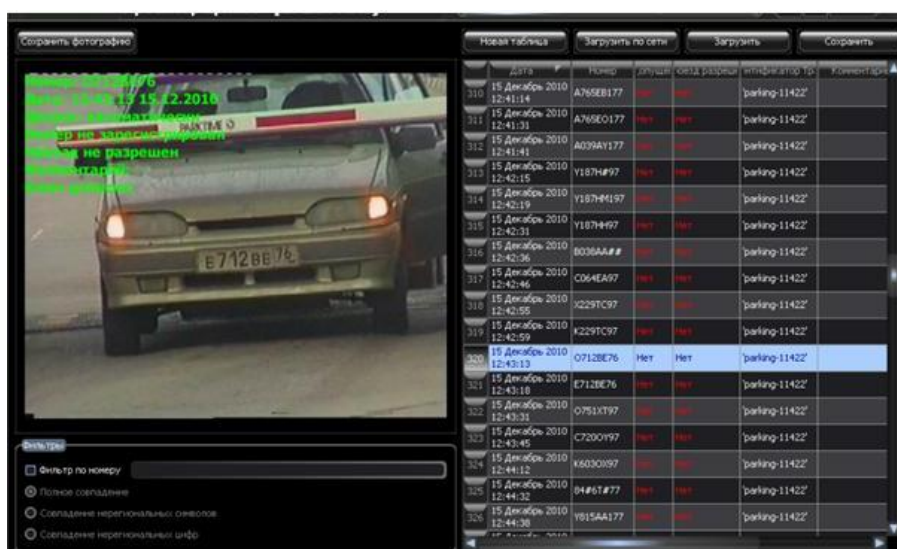


Рисунок 13. Система управления базами данных.

- Распознаватель номеров – элемент автоматического распознавания государственных номерных знаков автомобилей. Обеспечивает обработку видеоданных от видеокамер распознавания и формирует результат распознавания номера (рис. 14). Может входить только в состав серверов АСУ КТП.

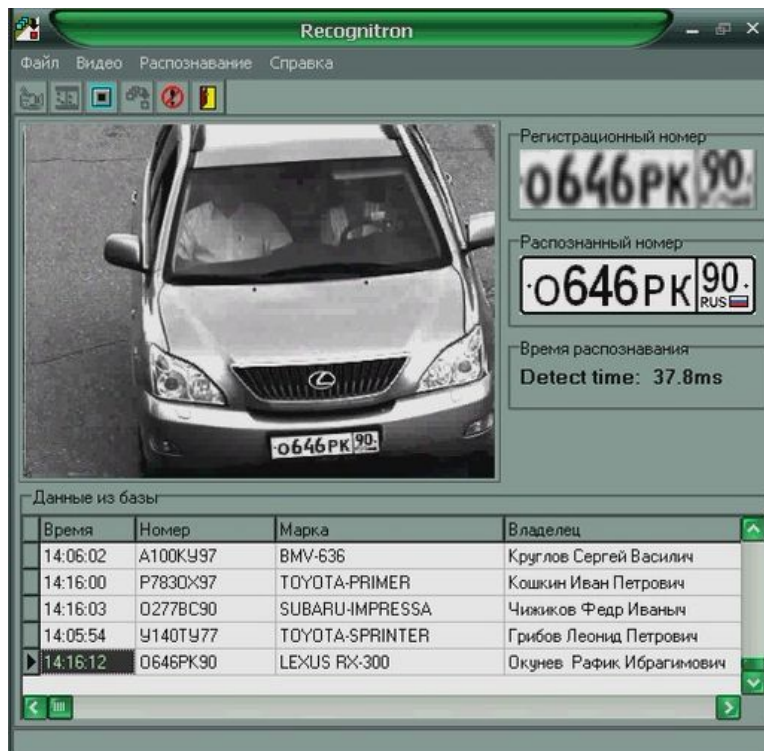


Рисунок 14. Программа распознавателя гос.номеров.

- Элементы организации светофорной индикации режимов проезда, контроля дополнительных датчиков и/или управления преграждающими устройствами с применением дополнительных средств (контроллеров)(рис. 15).



Рисунок 15. Светофор и датчик движения.

Определение того, что машина проехала шлагбаум или стоит на месте, будет осуществлять датчик RUPARK.

Ультразвуковой датчик присутствия автомобиля предназначен:

- для определения присутствия автомобиля посредством ультразвукового измерения расстояния;
- для выдачи информации на контроллер зоны системы навигации;

Ультразвуковой датчик монтируется на стойке шдагбаума. Надежность работы датчика обеспечивается правильным позиционированием, - при установке следует обеспечить параллельность корпуса датчика плоскости пола. Допустимое отклонение не более 10 градусов.

2.6 Принцип работы СКУД с видеофиксацией

Обычно СКУД используются как одна из составляющих интегрированной системы безопасности. Наиболее распространенная интеграция - с системой видеонаблюдения и системой охранной сигнализации.

Описание работы системы по структурной схеме (рис. 16):

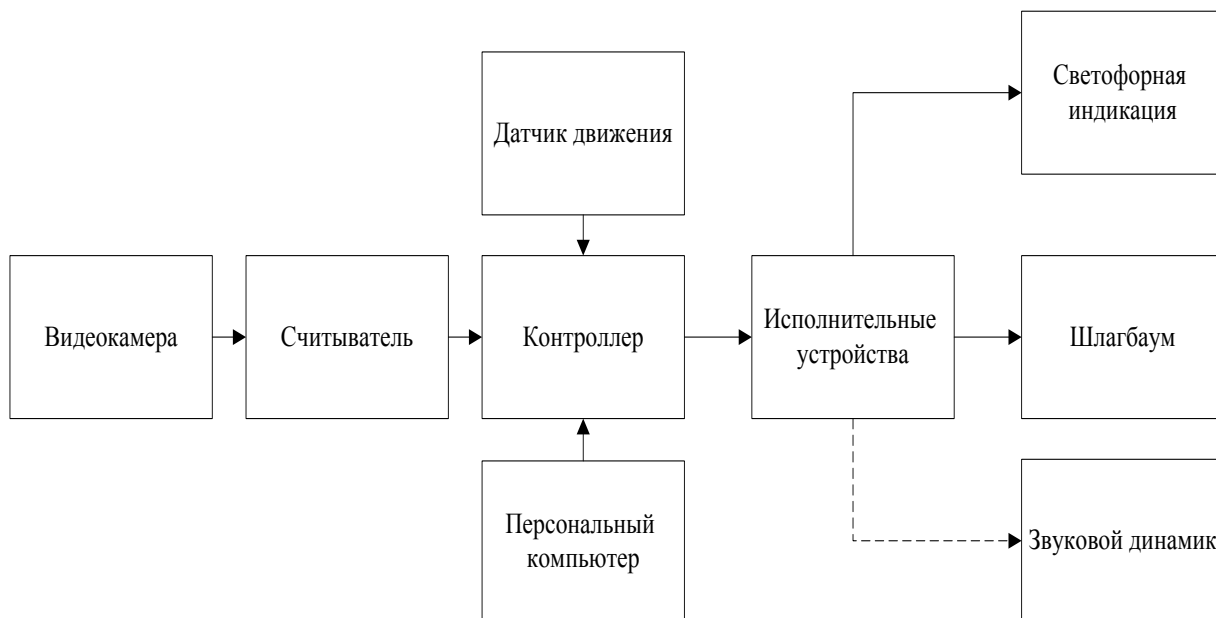


Рисунок 16. Структурная схема работы СКУД.

Алгоритм работы СКУД (рис. 17): каждый сотрудник получает пропуск, содержащий индивидуальный номер (в нашем случае в базу данных охранной системы вносится государственный номер автомобиля сотрудника). У въезда на предприятие или в любую другую подлежащее контролю территорию устанавливаются считыватели - специальные устройства, камеры, считывающие государственный номер машины. Каждый номер содержит соответствующую информацию о правах владельца пропуска. На основе сопоставления этой информации и ситуации, система принимает одно из следующих решений: открывает шлагбаум, фиксирует время въезда на территорию объекта или включает сигнал тревоги, т.е. красную индикацию светофора или звуковое оповещение. СКУД запоминает все факты въездов и выездов. Эта информация в дальнейшем используется системой для составления разнообразных отчетов. В зависимости от применяемой СКУД на объекте, отдельные ее устройства могут быть объединены в один блок (контроллер со считывателем) или вообще отсутствовать (персональный компьютер). Если гос.номер автомобиля не разборчивый для системы видеофиксации, то поступает сигнал на главный компьютер оператору. Оператор читает номер и проверяет его наличие в системе базы данных. Если гос.номер зарегистрирован в базе данных, то оператор подаёт сигнал, что доступ разрешён. Срабатывает зелёная индикация светофора, шлагбаум открывается и автомобиль проезжает на территорию. В обратном случае подаётся сигнал, что в доступе отказано, срабатывает красная индикация светофора или звуковое оповещение.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

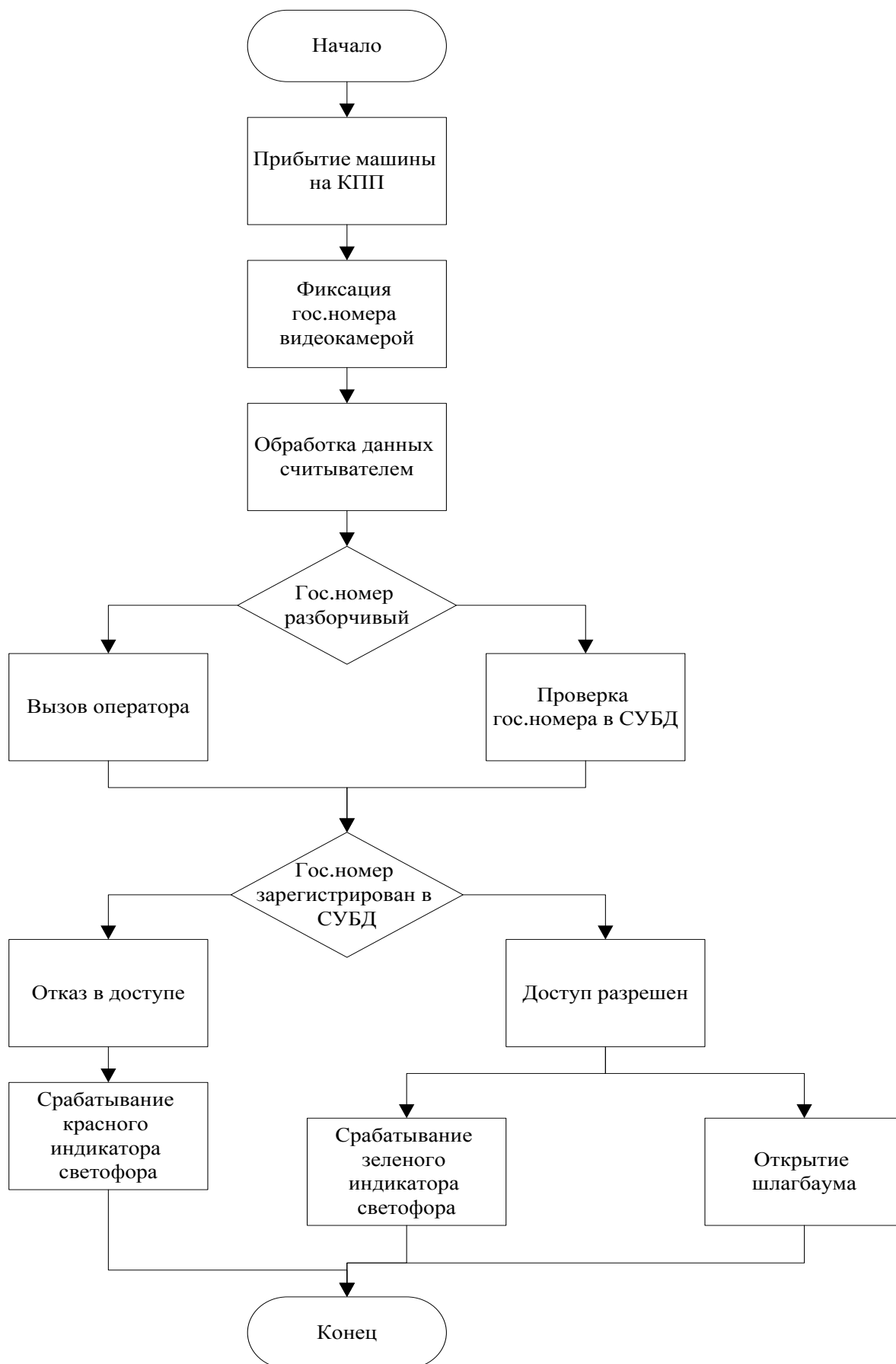


Рисунок 17. Алгоритм работы СКУД.

В системах контроля проезда автотранспорта с распознаванием номеров может быть реализован модуль верификации по внешнему виду, позволяющий предупреждать махинации с регистрационными знаками. Изображение транспортного средства, полученное с камеры видеонаблюдения, сравнивается с фотографией автомобиля, которому, согласно базе данных, принадлежит распознанный номер. В случае несовпадения выдается предупреждение оператору.

Считыватели СКУД - видеокамеры - являются программно-аппаратными средствами системы.

Контроллеры доступа предназначены для работы в системах контроля и управления доступом (контроллеры СКД). Контроллеры позволяют не только организовать доступ на территорию, но и производить учет рабочего времени, вести табель рабочего времени и пр.

2.7 Считывание автомобильного номера

Считывание автомобильного номера производится в несколько шагов.

На кадре, полученном с видеокамеры, установленной на контрольно-пропускном пункте, выделяются области, предположительно содержащие номерную пластину. Среди них могут оказаться участки с другими элементами изображения, имеющими регулярную структуру, например, радиаторными решетками или надписями на автомобилях (рис. 18).

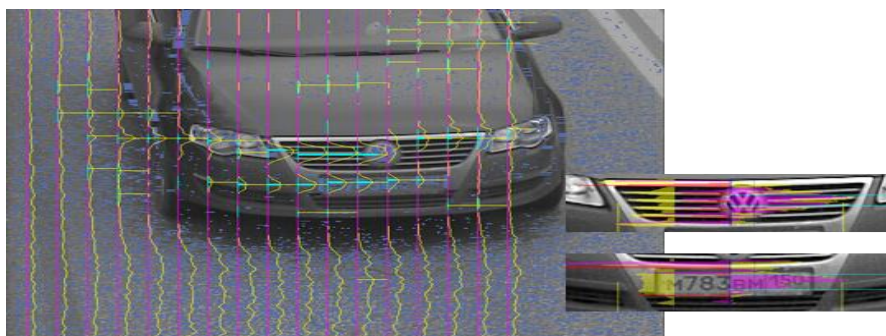


Рисунок 18. Считывание гос.номера по областям.

Каждая из выделенных зон анализируется на предмет совпадения с каким-либо из подключенных шаблонов, содержащих описания типов номерных знаков. В шаблоне указаны размеры номерной пластины, структура, цвета символов и фона, размещение разделительных полос, отверстий крепежа и т.д. Области, не подходящие ни под один из возможных типов, исключаются из дальнейшего рассмотрения. На данном этапе определяются точные значения ширины и высоты номерной пластины, углы поворота и наклона, возможный изгиб, а также устанавливаются позиции символов регистрационного знака (рис. 19).

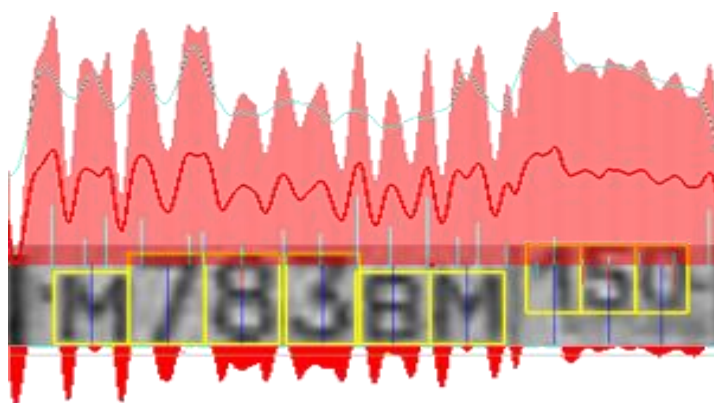


Рисунок 19. Анализ размера номера и совпадения.

Следующим шагом является распознавание отдельных символов. При этом учитывается, что на каждом знакоместе может стоять только символ из фиксированного набора: на одних позициях могут находиться только цифры, на других - только определенные буквы. Для каждого распознанного символа вычисляется коэффициент достоверности (рис. 20).



Рисунок 20. Распознавание отдельных символов.

Распознавание производится на каждом кадре, однако окончательный результат формируется только после совместного анализа изображений, относящихся к проезду автомобиля.

На части кадров регистрационный знак может быть засвечен фарами, на других - затемнен в результате попадания тени на номерную пластину. Это может не позволить распознать один или несколько символов. Объединение результатов с нескольких кадров позволяет повысить качество обработки и выдать один достоверный распознанный номер (рис. 21).



Рисунок 21. Распознавание отдельными кадрами.

3 Разработка принципиальной схемы

Принципиальная схема - графическое изображение, служащее для передачи с помощью условных графических и буквенно-цифровых обозначений связей между элементами электрического устройства.

Принципиальные схемы служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений и чертежей; их используют для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле, ремонте. Поэтому электрическая принципиальная схема должна быть максимально наглядной, удобной для чтения, отображать развитие рабочего процесса в изделии.

Принципиальная схема не показывает взаимного физического расположения элементов, а лишь указывает на то, какие выводы реальных элементов с какими соединяются. При этом допускается объединение группы линий связи в шины, но необходимо четко указывать номера линий, входящих в шину и выходящих из неё. Использование направленных линий связи, в отличие от структурной и функциональной схем, не допускается. При разработке радиоэлектронного устройства, процесс создания принципиальной схемы является промежуточным звеном между стадиями разработки функциональной схемы и проектированием печатной платы.

В ГОСТ 2.701-2008 принципиальная схема определяется как «схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними и дающая детальное представление о принципах работы изделия».

Принципиальная схема представлена в приложении А.

3.1 Выбор микроконтроллера

Основная особенность архитектуры высокопроизводительного восьмиразрядного однокристального микроконтроллера PIC16F876:

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

АЛУ:

- высокоскоростная RISC архитектура арифметико-логического устройства;
- 35 инструкций;
- прямой, косвенный и относительный способы адресации;
- все команды выполняются за один командный цикл (4 такта) кроме инструкций переходов, выполняемых за два цикла;
- тактовая частота 0 – 20 МГц;

ПАМЯТЬ:

- 8192 14-разрядных слов памяти программ, выполненной по технологии FLASH (электрически стираемой ПЗУ);
- 368 8-разрядных байт памяти данных (ОЗУ);
- 256 8-разрядных байт памяти данных (электрически стираемое ПЗУ);

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ МОДУЛИ:

- система прерываний (до 14 источников);
- 8-уровневый аппаратный стек;
- сторожевой таймер WDT с собственным RC генератором;
- режим энергосбережения;
- программный выбор параметров тактового генератора;
- 33 линии цифрового ввода-вывода (порты А – 6 разрядов; В, С, D – 8 разрядов;
- Е – 3 разряда;
- повышенная нагрузочная способность портов ввода-вывода (25 мА);
- таймер 0: 8-разрядный таймер/счетчик с 8-разрядным предделителем;
- таймер 1: 16-разрядный таймер/счетчик с возможностью подключения внешнего резонатора;

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

- таймер 2: 8-разрядный таймер/счетчик с 8-разрядным предделителем и выходным делителем;
- два модуля сравнения/захват/ШИМ (ССР):
 - 16-разрядный захват (максимальная разрешающая способность 12.5 нс);
 - 16-разрядное сравнение (максимальная разрешающая способность 200 нс);
- 10-разрядный ШИМ;
- многоканальный 10-разрядный АЦП;
- последовательный синхронный порт MSSP:
 - ведущий/ведомый режим SPI;
 - ведущий/ведомый режим I²C;
- последовательный синхронно-асинхронный приемопередатчик USART с поддержкой детектирования адреса;
- ведомый 8-разрядный параллельный порт (PDP) с поддержкой внешних сигналов –RD, -WR, -CS;

Обозначение и описание выводов представлено на рисунках 22 и 23.

Обозначение вывода	№ вывода DIP	№ вывода SOIC	Тип I/O/P	Тип буфера	Описание
OSC1/CLKIN	9	9	I	ST/CMOS ⁽³⁾	Вход генератора/ вход внешнего тактового сигнала
OSC2/CLKOUT	10	10	O	-	Выход генератора. Подключается кварцевый или керамический резонатор. В RC режиме тактового генератора на выходе OSC2 присутствует тактовый сигнал CLKOUT, равный $F_{osc}/4$.
-MCLR/V _{PP}	1	1	I/P	ST	Вход сброса микроконтроллера или вход напряжения программирования. Сброс микроконтроллера происходит при низком логическом уровне сигнала на входе.
RA0/AN0	2	2	I/O	TTL	Двухнаправленный порт ввода/вывода PORTA. RA0 может быть настроен как аналоговый канал 0. RA1 может быть настроен как аналоговый канал 1. RA2 может быть настроен как аналоговый канал 2 или вход отрицательного опорного напряжения. RA3 может быть настроен как аналоговый канал 3 или вход положительного опорного напряжения. RA4 может использоваться в качестве входа внешнего тактового сигнала для TMR0. Выход с открытым стоком. RA1 может быть настроен как аналоговый канал 1 или вход выбора микросхемы в режиме ведомого SPI.
RA1/AN1	3	3	I/O	TTL	
RA2/AN2/V _{REF-}	4	4	I/O	TTL	
RA3/AN3/V _{REF+}	5	5	I/O	TTL	
RA4/T0CKI	6	6	I/O	ST	
RA5/-SS/AN4	7	7	I/O	TTL	
RB0/INT	21	21	I/O	TTL/ST ⁽¹⁾	Двухнаправленный порт ввода/вывода PORTB. PORTB имеет программно подключаемые подтягивающие резисторы на входах. RB0 может использоваться в качестве входа внешних прерываний. RB3 может использоваться в качестве входа для режима низковольтного программирования. Прерывания по изменению уровня входного сигнала. Прерывания по изменению уровня входного сигнала. Прерывания по изменению уровня входного сигнала или вывод для режима внутрисхемной отладки ICD. Тактовый вход в режиме программирования. Прерывания по изменению уровня входного сигнала или вывод для режима внутрисхемной отладки ICD. Вывод данных в режиме программирования.
RB1	22	22	I/O	TTL	
RB2	23	23	I/O	TTL	
RB3/PGM	24	24	I/O	TTL	
RB4	25	25	I/O	TTL	
RB5	26	26	I/O	TTL	
RB6/PGC	27	27	I/O	TTL/ST ⁽²⁾	
RB7/PGD	28	28	I/O	TTL/ST ⁽²⁾	

Рисунок 22. Обозначение и описание выводов микроконтроллера PIC16F876.

RC0/T1OSO/T1CKI	11	11	I/O	ST	Двухнаправленный порт ввода/вывода PORTC. RC0 может использоваться в качестве выхода генератора TMR1 или входа внешнего тактового сигнала для TMR1. RC1 может использоваться в качестве входа генератора для TMR1 или вывода модуля CCP2. RC2 может использоваться в качестве вывода модуля CCP1. RC3 может использоваться в качестве входа/выхода тактового сигнала в режиме SPI и I ² C. RC4 может использоваться в качестве входа данных в режиме SPI или вход/выход данных в режиме I ² C. RC5 может использоваться в качестве выхода данных в режиме SPI. RC6 может использоваться в качестве вывода передатчика USART в асинхронном режиме или вывода синхронизации USART в синхронном режиме. RC6 может использоваться в качестве вывода приемника USART в асинхронном режиме или вывода данных USART в синхронном режиме.
RC1/T1OSI/CCP2	12	12	I/O	ST	
RC2/CCP1	13	13	I/O	ST	
RC3/SCK/SCL	14	14	I/O	ST	
RC4/SDI/SDA	15	15	I/O	ST	
RC5/SDO	16	16	I/O	ST	
RC6/TX/CK	17	17	I/O	ST	
RC7/RX/DT	18	18	I/O	ST	
V _{SS}	8, 19	8, 19	P	-	Общий вывод для внутренней логики и портов ввода/вывода
V _{DD}	20	20	P	-	Положительное напряжение питания для внутренней логики и портов ввода/вывода

Рисунок 23. . Обозначение и описание выводов микроконтроллера PIC16F876.

3.2 Выбор микросхемы для интерфейса

MAX232 - интегральная схема, преобразующая сигналы последовательного порта RS-232 в сигналы, пригодные для использования в цифровых схемах на базе ТТЛ или КМОП технологий. MAX232 работает приёмопередатчиком и преобразует сигналы RX, TX, CTS и RTS.

Микросхема MAX232 обеспечивает уровень выходного напряжения, используемый в RS-232 (приблизительно $\pm 7.5V$), преобразуя входное напряжение +5В при помощи схемы на переключаемых внешних конденсаторах. Это упрощает реализацию RS-232 в устройствах, работающих при напряжении питания +5В, так как не требуется усложнять источник питания только для того, чтобы использовать RS-232.

Входное напряжение от RS-232, которое может достигать $\pm 30 V$, понижается до стандартных 5 В, используемых в транзисторно-транзисторной логике. Входы имеют средний порог 1.3 В и средний гистерезис 0.5 В.

Когда микросхема MAX232 получает на вход логический "0" от ТТЛ, она преобразует его в напряжение от +5 до +15В, а когда получает логическую "1" - преобразует её в напряжение от -5 до -15В, и по тому же принципу выполняет обратные преобразования от RS-232 к ТТЛ. Такая "инверсия" уровней обусловлена стандартом RS-232.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

3.3 Выбор микросхемы для управления двигателем

L293D является одной из самых распространенных микросхем, предназначенных для управления двигателями роботов, подъемников, шлагбаумов и т.д.

L293D содержит сразу два драйвера для управления электродвигателями небольшой мощности (четыре независимых канала, объединенных в две пары). Имеет две пары входов для управляющих сигналов и две пары выходов для подключения электромоторов. Кроме того, у **L293D** есть два входа для включения каждого из драйверов. Эти входы используются для управления скоростью вращения электромоторов с помощью широтно модулированного сигнала (ШИМ).

L293D обеспечивает разделение электропитания для микросхемы и для управляемых ею двигателей, что позволяет подключить электродвигатели с большим напряжением питания, чем у микросхемы. Разделение электропитания микросхем и электродвигателей может быть также необходимо для уменьшения помех, вызванных бросками напряжения, связанными с работой моторов.

3.4 Описание работы системы по принципиальной схеме

Полная принципиальная электрическая схема устройства представлена в приложении А1.

Принципиальная схема начинается с разводки питания. Через разъемы соответственно включаются источники питания 5В и 12В. Таким образом, символом «а» обозначена сеть с напряжением 12В, а символом «b» - 5В. В качестве обозначения заземления использован символ «с».

К разъёму ХР1 (рис. 24) происходит подключение датчика движения, который отвечает за присутствие автомобиля около шлагбаума.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

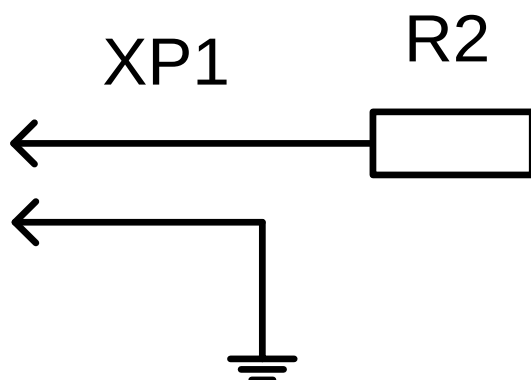


Рисунок 24. Разъём на датчик движения.

К основному микроконтроллеру PIC16F876 подключен кварцевый резонатор (рис. 25), который задаёт тактовую частоту. Если он будет отсутствовать, то частота будет искажена, подсчёт времени производится не будет.

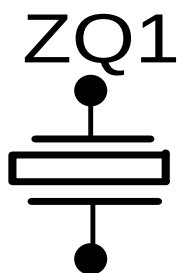


Рисунок 25. Кварцевый резонатор.

Так же на принципиальной схеме присутствует микросхема L293D (рис. 26), которая при взаимодействии с основным микроконтроллером отвечает за работу мотора (гидравлического механизма) шлагбаума, если автотранспорт прошёл все предыдущие проверки системы. К разъёму XP4 подключается сам механизм шлагбаума.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

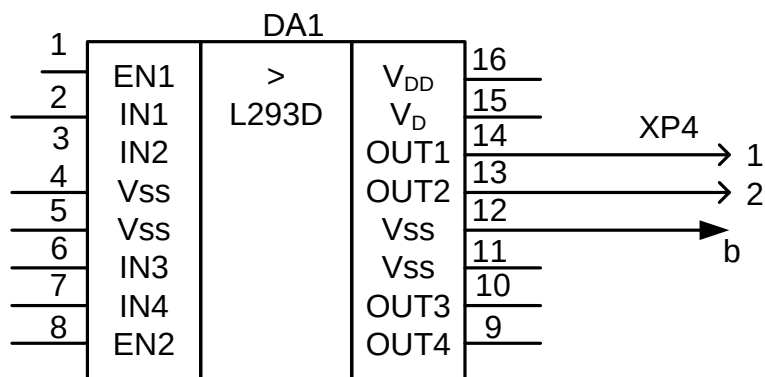


Рисунок 26. Микросхема L293D.

Микросхема MAX232 (рис. 27) отвечает в свою очередь за взаимодействие между контроллером и персональным компьютером при помощи интерфейса RS-232. К микросхеме подключается разъём на камеру видеофиксации, которая выполняет считывание и учет гос.номера автотранспорта.

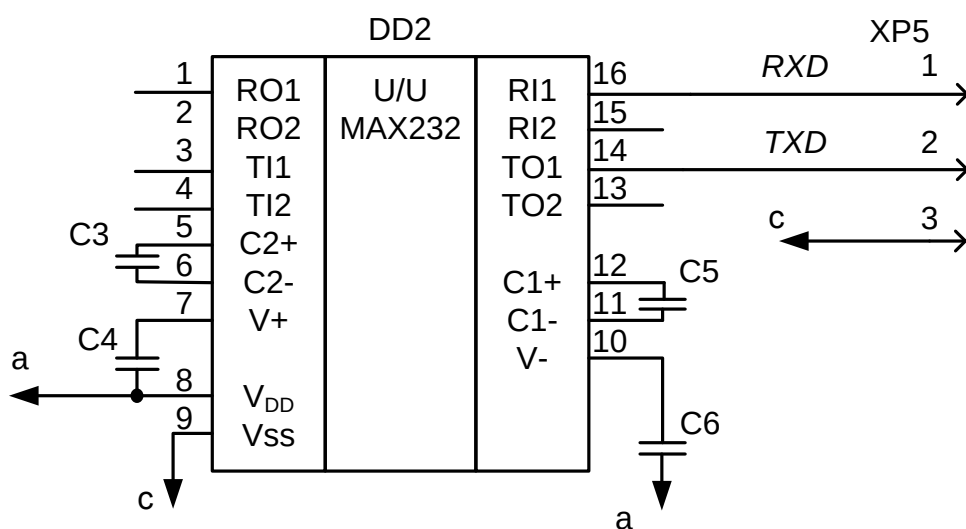


Рисунок 27. Микросхема MAX232.

После считывания сигнал проходит на микроконтроллер. С PIC16F876 сигнал переходит на компьютер для дальнейшей проверки. Если операция проходит успешно, сигнал – «1» поступает обратно на микроконтроллер, с него на L293D – открывается шлагбаум, на светофоре срабатывает зелёный индикатор(рис. 28). Если же автотранспорту в доступе отказано, то срабатывает

красный индикатор и происходит звуковое оповещение с помощью динамика (рис. 29).

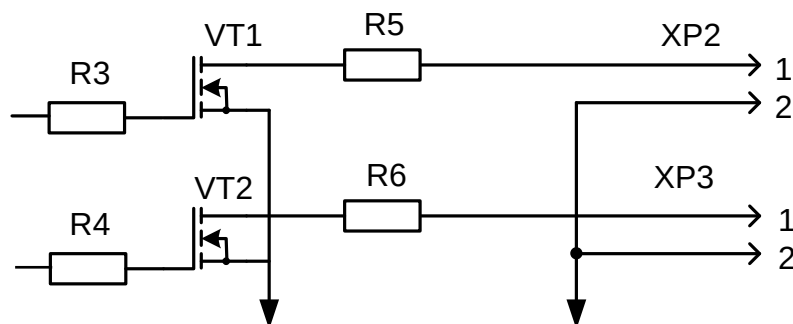


Рисунок 28. Разъёмы на светофор.

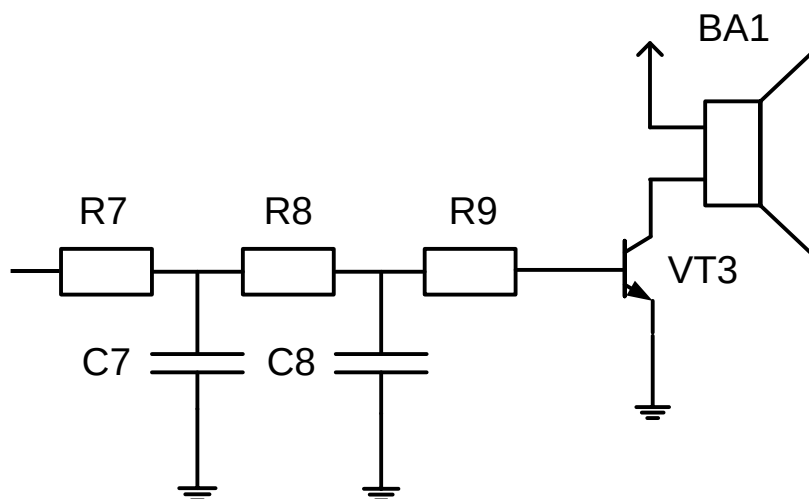


Рисунок 29. Динамик.

VT1, VT2, VT3 применяются для усиления или генерации электрических колебаний, а также в качестве коммутирующего элемента.

Заключение

В ходе выполнения дипломного проекта была разработана система контроля и управления доступом автотранспорта на территорию Пензенского государственного университета.

Система себя оправдывает для любых организаций и предприятий, с любым количеством своих и чужих автомобилей, где важно значительно снизить человеческий фактор, повысить актуальность информации о проезжающих автомобилях и всегда иметь возможность выполнить быстрый анализ и получить отчет.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Список использованных источников

1. Гинце А. Новые технологии в СКУД // Системы безопасности, 2005.
2. Тарасов Ю Контрольно-пропускной режим на предприятии. Защита информации // Конфидент, 2002. № 1.
3. Ярочкин, В.И. Информационная безопасность. Учебник для студентов вузов / 3-е изд. - М.: Академический проект: Трикста, 2005.
4. Зегжда, Д.П. Основы безопасности информационных систем / Д.П. Зегжда, А.М. Ивашко. - М.: Горячая линия –Телеком, 2000.
5. Барсуков, В.С. Безопасность: технологии, средства, услуги / В.С. Барсуков. – М., 2001.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Приложение А. Схемы

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение А1. Структурная схема

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение А2. Принципиальная схема

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение АЗ. Перечень элементов

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение В. Презентация

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ АВТОТРАНСПОРТА

Выполнил студент группы 13ВВ1
Янович И.В.

Научный руководитель
К.т.н., доцент Брякин Л.А.

Рисунок 30. Слайд 1.

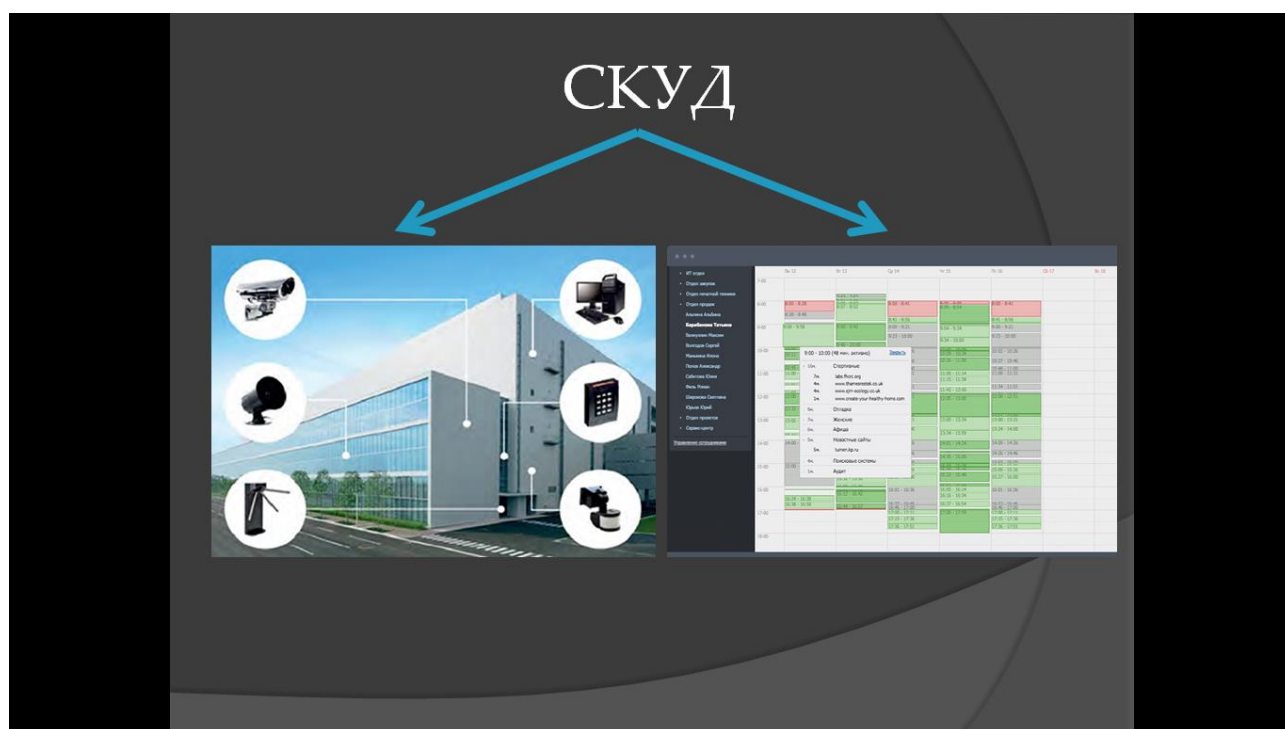


Рисунок 31. Слайд 2.

RFID-технология

- Дороговизна
- Содержит личную информацию на носителе (метке)
- Легко перехватываются частоты злоумышленниками



Рисунок 32. Слайд 3.

Системы контроля и управления доступом автотранспорта с помощью видеофиксации гос.номера



Рисунок 33. Слайд 4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ

Лист

54

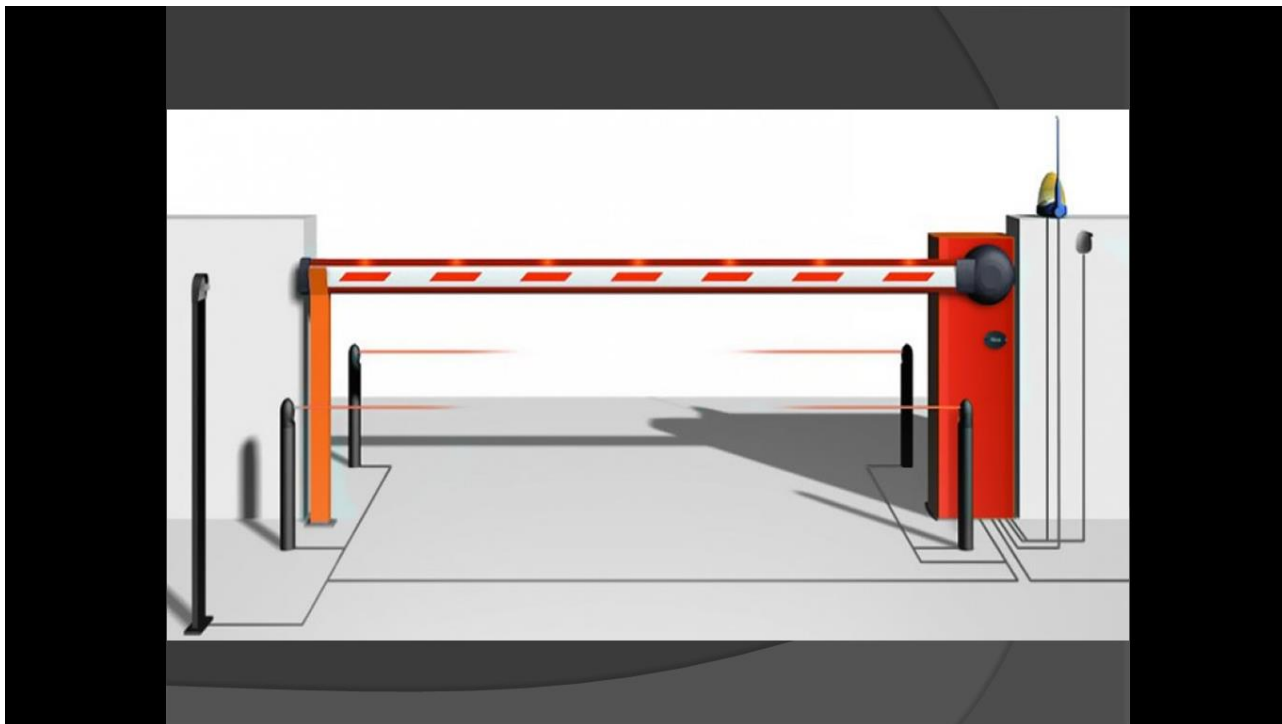


Рисунок 34. Слайд 5.



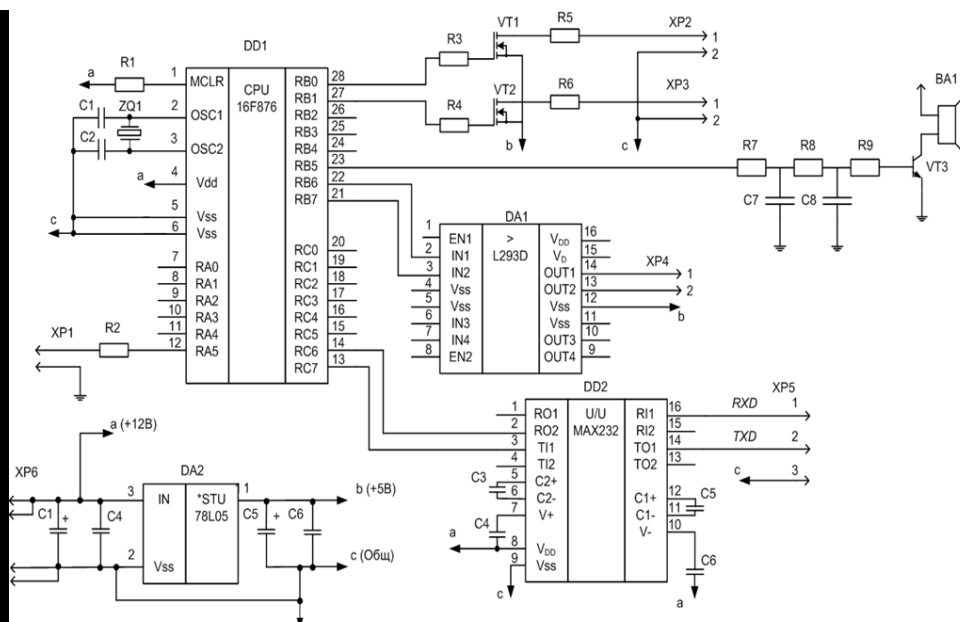
Рисунок 35. Слайд 6.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ

Лист

55



Принципиальная электрическая схема

Рисунок 36. Слайд 7.

Устройства СКУД

- Две и более камеры видеонаблюдения
- Считыватель
- Датчик движения
- Светофор
- Микроконтроллер
- ПК
- Динамик



Рисунок 37. Слайд 8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ

Лист

56

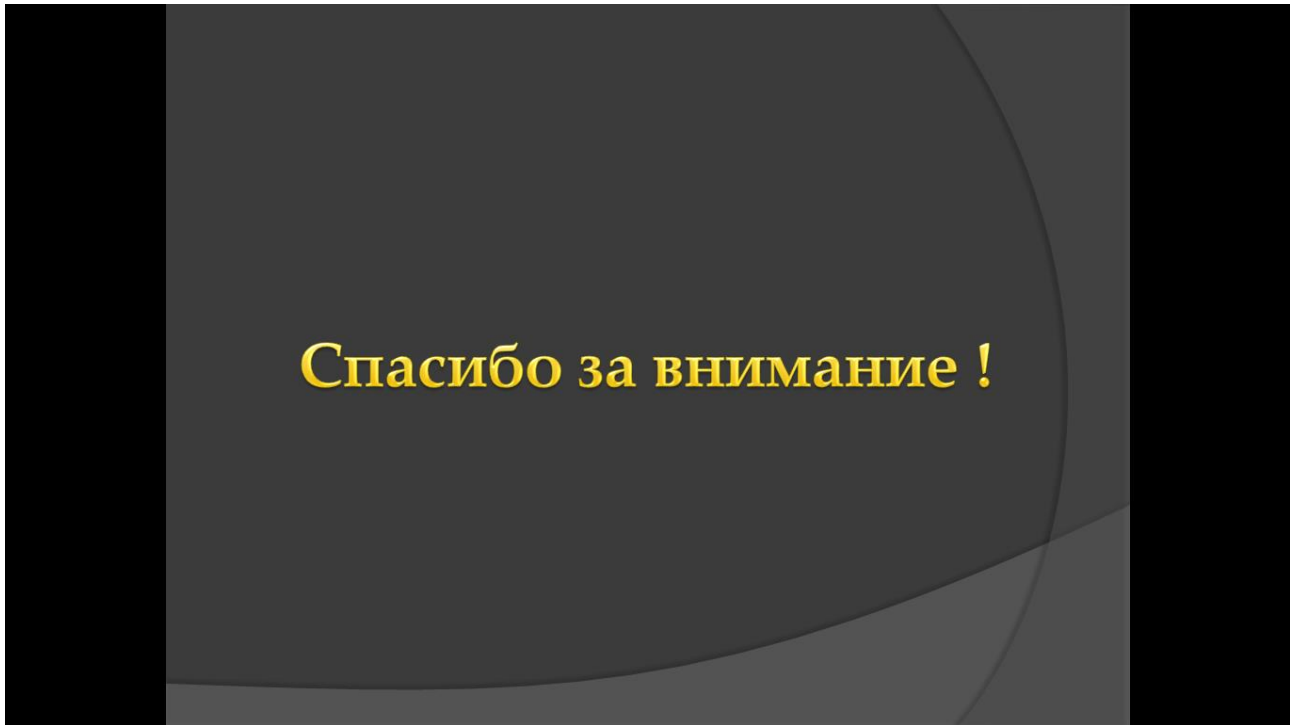


Рисунок 40. Слайд 11.

					ПГУ 1.090301.16.001 ПЗ	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		