

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)» в г. Миассе  
Факультет Электротехнический  
Кафедра Автоматики

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.С. Голошапов  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

СЕТЕВЫЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ  
КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ  
ООО НПФ «ЭКСИТОН-АВТОМАТИКА»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ – 27.03.04.2019.202.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы  
(к.т.н., доцент)  
\_\_\_\_\_ Н.В. Плотникова  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

Автор работы  
студент группы МИЭТ-581  
\_\_\_\_\_ А.М. Сосин  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

Нормоконтролер  
(к.т.н., доцент)  
\_\_\_\_\_ Н.В. Плотникова  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

Миасс 2019 г.

## АННОТАЦИЯ

Сосин А.М. Сетевые централизованные системы контроля и управления доступом ООО НПФ «Экситон-автоматика» – Миасс: ЮУрГУ, 581; 2019, 92с. 3 главы, 19 ил., 1 формул, 16 табл., библиогр. список – 15 наим.

В выпускной квалификационной работе на примере ООО НПФ «Экситон-Автоматика» был разработан и внедрен проект СКУД.

В данной работе проведен анализ существующей системы контроля и управления доступом (СКУД) в компании ООО НПФ «Экситон-автоматика», выявлены основные проблемы.

2. Рассмотрена структура СКУД, описаны ее основные элементы и схема их взаимодействия.

3. Проведен анализ СКУД, выбрана система «Сфинкс», разработана схема её установки в офисном здании компании ООО НПФ «Экситон-автоматика», определен состав основного оборудования и основные функции системы.

4. Произведен экономический расчет себестоимости СКУД, полная стоимость системы – 289 910 рублей.

					<b>27.03.04.2019.202.00 ПЗ</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Осин А.М.			<i>Сетевые (централизованные) системы контроля и управления доступом (пропускной режим) ООО НПФ «Экситон- Автоматика»</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		Плотникова Н.В				<i>Д</i>		4
<i>Н. Контр.</i>		Плотникова Н.В				<b>ЮУрГУ Кафедра автоматике</b>		
<i>Утверд.</i>		Голощапов С.С.						

Содержание

Введение

1 Анализ системы контроля и управления доступом на предприятии ООО НПФ «Экситон-Автоматика»

1.1 Общая характеристика предприятия

1.2 Анализ существующей системы контроля и управления доступом на предприятии

1.3 Формирование требований к подходящей для предприятия СКУД с учетом специфики предприятия

2 Теоретические аспекты сетевых систем контроля и управления доступом (СКУД)

2.1 Понятие и назначение систем контроля и управления доступом

2.2 Классификация и состав СКУД

2.3 Принцип работы СКУД

2.4 Требования к системе контроля и управления доступом

2.5 Технологии внедрения СКУД

3 Проектирование системы СКУД для предприятия ООО НПФ «Экситон Автоматика»

3.1 Выбор и обоснование подходящей СКУД

3.2 Выбор и обоснование оборудования для СКУД

3.3 Подбор программного обеспечения для проекта

3.4 Монтаж и настройка оборудования

3.5 Пожарная сигнализация и аварийная разблокировка

3.6 Обслуживание СКУД на предприятия

3.7 Экономическое обоснование проекта и смета затрат

Заключение

Библиографический список

Приложения

27.03.04.2019.202.00 ПЗ

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Разраб		Сосин А.М.			Сетевые (централизованные) системы контроля и управления доступом (пропускной режим) ООО НПФ «Экситон-Автоматика»	Литера	Лист	Листов
Пров		Плотникова				у	5	
Н. Контр.		Плотникова				ЮУрГУ Кафедра «Автоматики и управления»		
Утв		Голощяпов						

## Введение

В настоящее время существует много предприятий на которых необходимо контролировать и ограничивать доступ людей в различные помещения. Для решения данной проблемы широко применяются автоматизированные системы контроля и управления доступом (СКУД). Основными функциями системы (СКУД) является обеспечение санкционированного прохода людей в помещения и охраняемые зоны. Помимо своих основных функций по организации доступа к ресурсу, СКУД помогают решить многие другие задачи. К таким задачам можно отнести быстрое определение местонахождения сотрудников, учет рабочего времени, управление пожарной сигнализацией, лифтами, вентиляцией, защита от терроризма, вандализма и многое другое. В связи с этим данная тема является актуальной.

Системой контроля и управления доступом (СКУД) является аппаратно-программный комплекс, с помощью которого легко организовать эффективно работающий пропускной режим на предприятии или в учреждении, проконтролировать прибытие сотрудников на рабочее место и их отъезд домой, предотвратить появление в учреждении или на производстве нежелательных лиц и т.д. Система управления доступом может быть интегрированной в общую систему безопасности здания, а может работать автономно.

Система контроля и управления доступом отвечает за безопасность предприятия, следовательно, является элементом или подсистемой безопасности объекта, а также выполняет дополнительные функции по организации высокой работоспособности организации. В работе системы (СКУД) участвует объект или субъект, который претендует на право доступа к ресурсам, помещениям, находящимся в некоторой закрытой зоне.

Проблемой является не допустить высокий риск проникновения на территорию компании в технические помещения, а так же проводить учет рабочего времени своих сотрудников.

												27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата									

Объектом исследования в работе является ООО ППК «Экситон-Автоматика». Предметом исследования является система контроля и управления доступом в компании.

Цель работы – разработка и внедрение системы контроля и управления доступа в компании ООО «НПК Экситон-Автоматика».

Так же, внедрение СКУД способствует усилению дисциплины и повысит эффективность рабочего времени сотрудников.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать существующую систему контроля и управления доступом в компании;
- рассмотреть теоретические аспекты сетевых систем контроля и управления доступом;
- выбрать оптимальную систему контроля и управления доступом;
- подобрать необходимое оборудование;
- провести финансовый анализ проекта.

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

# 1 Анализ системы контроля и управления доступом на предприятии ООО НПФ «Экситон-Автоматика»

## 1.1 Общая характеристика предприятия

Научно-производственная фирма «Экситон-автоматика» специализируется на разработке и внедрении новых, а также модернизации существующих систем автоматизированного управления нефти и газодобывающих предприятий, объектов магистрального нефте- и продуктопровода, объектов хранения нефти и нефтепродуктов, объектов топливно-энергетического комплекса.

Место нахождения предприятия: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Комсомольская, д. 98

НПФ «Экситон-автоматика» оказывает весь комплекс услуг «под ключ»:

- предпроектное обследование;
- проектирование;
- сборочное производство;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- поставка;
- пуско-наладочные работы;
- строительно-монтажные работы;
- ввод систем в эксплуатацию;
- гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Широкий спектр услуг, оказываемых НПФ «Экситон-автоматика», а также многолетний опыт работы специалистов позволяют предложить решения в области автоматизации, соответствующие требованиям Заказчика, на самых выгодных условиях и в разумные сроки.

За время своей деятельности предприятием выполнены работы по внедрению систем автоматики и телемеханики на производственных объектах ПАО «Транснефть», ОАО «АНК «Башнефть», ОАО «Белкамнефть», АО «НК

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

«Нефтиса», ОАО «Самаранефтегаз». Основу проектных решений составляют современные технические и программные средства фирм Schneider Electric, Mitsubishi Electric, B&R, Phoenix Contact, ICP DAS, Мoxa, Turck, и многих других.

С 2002 года НПФ «Экситон-автоматика» выполняет функции генерального подрядчика и несет полную ответственность за качество строительно-монтажных работ, соблюдение требований проектной и нормативной документации, а также сроки проведения работ на каждом из этапов работ.

НПФ «Экситон-автоматика» обладает полным пакетом разрешительной документации для осуществления своей деятельности, и имеет право заключения договора подряда по строительству, реконструкции и ремонту объектов капитального строительства

Предприятие имеет в своем оснащении большой ассортимент современного оборудования и инструментов для сборки шкафов автоматики. Производственный отдел, состоящий из специалистов высокой квалификации с многолетним опытом работы, выполняет сборку и монтаж шкафов автоматики, управления, измерения и сигнализации для различных отраслей промышленности любой сложности.

НПФ «Экситон-автоматика», как производитель систем автоматизации «под ключ», выполняет разработку прикладного математического и программного обеспечения для своей продукции. Кроме этого, специалисты нашего предприятия имеют опыт в разработке программного обеспечения для несерийного (уникального) электронного оборудования заказчика.

Специалисты НПФ «Экситон-автоматика» работают со следующим оборудованием и программным обеспечением: Mitsubishi Electric (Япония), ICP DAS (Тайвань), Iconics (США), GE Fanuc (США), Power Com (Тайвань), Rittal (Германия), Phoenix Contact (Германия), Альбатрос (Москва), Авантаж (Москва), Интерэлектрокомплект (Москва), Wago (Германия), Advantech (Тайвань), Schneider Electric (Франция), Yokogawa Electric (Тайвань) и др.

Сотрудники департаментов работают в SCADA системе iFIX, владеют высокоуровневыми языками программирования (Delphi, C/C++, C#, VB). С 2016 года компания, в рамках импортозамещения, разрабатывает ПО на оборудовании отечественного производителя контроллерного оборудования ЗАО «Эмикон».

Так же широко применяется разработанная НПФ «Экситон-автоматика» SCADA-система на Web технологиях – WebSphere.

Пуско-наладочные работы систем автоматизации производятся на основе представленных проектов, а также разработанных и согласованных с Заказчиком программ испытаний.

Монтаж и пуско-наладка производятся в условиях работающего или остановленного технологического оборудования объекта в сжатые сроки и с высоким качеством специалистами с высшим техническим образованием.

По окончании комплекса работ специалистами предприятия проводится инструктаж и обучение представителей Заказчика с передачей документации на систему, позволяющей проводить техническое обслуживание и модернизацию АСУ ТП.

Одним из преимуществ группы компаний «Экситон-автоматика» является собственная зарегистрированная в Ростехнадзоре электротехническая лаборатория с правом проведения электроизмерений и испытаний до и выше 1000 В. Электротехническая лаборатория в составе группы специалистов своевременно проводит электротехнические испытания с составлением протоколов с целью проверки эффективности работы системы автоматики, а также предотвращения возможных аварийных ситуаций.

В 2013 году было организовано новое подразделение – служба контроля качества, входящая в Управление Монтажа и Наладки для проведения строительного контроля при осуществлении строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства на объектах ПАО «Транснефть». На сегодняшний день штат

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		









комбинаций по различным признакам, используются для предотвращения несанкционированного прохода посторонних лиц в помещения и зоны ограниченного доступа объекта.

Составными частями системы контроля и управления доступом (СКУД) являются преграждающие управляемые (УПУ) устройства в составе преграждающих конструкций и исполнительных устройств; устройства ввода идентификационных признаков (УВИП) в составе считывателей и идентификаторов; и устройств управления (УУ) в составе аппаратных и программных средств.

Разные производители имеют свои направления деятельности. В компании работает всего 113 сотрудников, но так же бывают и посетители. Соответственно, в связи с малой численностью для данной компании нет необходимости в дорогой СКУД.

Но, так же при выборе СКУД необходимо учесть, что в компании система контроля должна обеспечивать учет рабочего времени сотрудников, чтобы снизить человеческий фактор при ведении табеля и для выявления случаев нарушения трудовой дисциплины.

В настоящее время рынок СКУД в нашей стране довольно широкий и очень разнообразен. Данный рынок постоянно расширяется, предлагая потребителю все новые модели СКУД. В России существуют и отечественные, и зарубежные производители СКУД.

При анализе рынка нами были выбраны более оптимальные для компании СКУД, такие как – Сфинкс, Parsec, Болид.

Рассмотрим подробнее каждую марку и выберем подходящую для компании ООО НПФ «Экситон-Автоматика».

СКУД Parsec. Компания «НПО Релвест» уже более 15 лет является одним из первопроходцев на российском рынке систем управления и контроля доступа. Одной из главных причин многолетнего процветания компании – это постоянное внедрение уникальных инновационных решений при

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		











Из данной таблицы видно, что самыми дорогими являются СКУД фирм Parsec и Болид. Так же фирма Parsec специализируется на крупных предприятиях. У компании «Сфинкс» есть преимущество – у него бесплатное программное обеспечение при стандартной версии и обновления микропрограммы контроллеров распространяются производителем бесплатно. [10] Таким образом, принимаем решение по установке СКУД «Сфинкс».

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		









Для обеспечения и распределения доступа посетителей и сотрудников, а также различного транспорта на территорию или помещения предприятий должен быть организован контрольно-пропускной режим (КПР). КПР это комплекс различных организационно-правовых ограничений и правил, которые определяют и устанавливают порядок пропуска через контрольно-пропускные пункты (КПП) в отдельные помещения зданий сотрудников, материальных средств и транспорта. КПР – является одним из основных моментов при организации системы безопасности в организации или на предприятии. Из выше сказанного можно утверждать, что позиции КПР можно представить как комплекс организационно-правовых мероприятий инженерно-технических решений и а также действий службы безопасности.

Механизмом осуществления КПР является применение «запретов» и «ограничений» в отношении субъектов попавших в границы охраняемых объектов, с целью обеспечения интересов организации или предприятия. Для обеспечения данного механизма безопасности необходимо соблюдать требования действующего законодательства, устава организации или компании, а также другие нормативно-правовые актам, которые регулируют деятельность организации или компании.

Для создания КПР в организации необходимо руководствоваться основными направлениями, к которым можно отнести:

- оценку и определение исходных данных;
- разработку различных мероприятия, а также нормативных документов;
- оборудование КПП.

Из вышесказанного следует, что система контроля и управления доступом должна являться третьим рубежом защиты организации после системы видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации. [2]

СКУД в данном случае является элементом, подсистемой безопасности охраняемого объекта, а так же сама может выполнять дополнительные функции, которые обеспечивают безопасности. В работе СКУД прежде всего

участвует субъект или объект, который претендует на право доступа к ресурсам, находящимся в охраняемой зоне.

С общей точки зрения, определения объекта и субъекта являются следующими. Субъектом является человек, личность как носитель каких-то определенных свойств. Объектом является философская категория, которая выражает то, что противостоит субъекту в его деятельности. С точки зрения доступа, они являются различными перемещаемыми предметами, транспортными средствами. Так же сюда относятся и носители информации, такие как флеш-накопители, лазерные и магнитные диски и т. п. Объекту или субъекту необходимо получить доступ в определенную зону. [3]

Современные СКУД должны обеспечивать эффективное управление и контроль не только доступом сотрудников предприятия, но также должны контролировать перемещение автотранспортных средств по территории. Для этого необходимо разработать логистические подсистемы управления организацией. Эта задача особенно важна и значима если на общей охраняемой территории находится сразу несколько организаций или компаний, и они также предполагают допуск автотранспортных средств им не принадлежащих. СКУД предоставляет возможность исключить отклонение от заданного графика движения и маршрута, что соответственно уменьшает риск различных противоправных действий. [11]

В настоящее время сформирован определенный устойчивый набор основных функций СКУД, как средств регулировки доступа и автоматизации учета рабочего времени персонала на предприятии. Сейчас мало систем, которые не применяют или поставляют отдельно модуль формирования и печать отчетов по учету рабочего времени персонала, а так же контролю трудовой дисциплины. Следующим шагом в развитии данного направления может являться интеграция с системами управления предприятием, то есть ERP, HR-системами, а так же бухгалтерского учета при обмене информацией об изменениях кадровых, изменении персональных данных, полномочиях,

правилах прохода через точки доступа. Многие СКУД, особенно которые предназначены для оснащения малых и средних площадей или организаций и компании, могут иметь интеграцию с управляющей программой 1С. Большое количество современных сетевых СКУД оснащаются открытыми интерфейсами для того, чтобы интегрировать в систему управления организацией или компанией. Реализуются проекты, которые предполагают интеграцию СКУД с системами SAP, Boss и др. В ближайшее время открытость СКУД к интеграции станет, скорее всего стандартной функцией и будет происходить рост номенклатуры поддерживаемых ими систем управления, глубина взаимодействия и уровень автоматизации. Так же это имеет отношение и к интеграции СКУД с другими подсистемами обеспечения безопасности.

## 2.2 Классификация и состав СКУД

Функциональные возможности и основные технические характеристики являются критериями оценки СКУД. К основным техническим характеристикам могут относиться:

- количество контролируемых мест;
- условия эксплуатации;
- уровень идентификации;
- количество пользователей;
- пропускная способность.

По признаку – уровень идентификации доступа выделяют:

- а) многоуровневые (идентификация происходит по нескольким признакам, например, биометрическим данным);
- б) одноуровневые (используется только один идентификационный признак).

По признаку – количество контролируемых мест выделяют:

- а) системы малой емкости (до 16);
- б) системы средней емкости (от 16 до 64);

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



в) системы большой емкости (более 64).

По условиям эксплуатации различаются системы или части систем для работы:

- на открытом воздухе в условиях умеренно холодного климата или под навесом на улице;
- в закрытых отапливаемых помещениях;
- в особых условиях, то есть при повышенной радиации, вибрации, влажности, загазованности, и т. п.;
- в закрытых неотапливаемых помещениях;
- на улице в условиях умеренно холодного климата.

К основным функциональным возможностям относится:

- схемно-техническую и программную защиту от вандализма и саботажа;
- надежное механическое закрытие мест с особым контролем с использованием возможности аварийного ручного открытия;
- выборочная распечатка данных;
- высокий уровень защищенности, секретности, и криптозащиты;
- возможность оперативного перепрограммирования;
- разграничения полномочий сотрудников и посетителей по доступу в помещения и на объект в целом;
- автоматический сбор и анализ данных;
- автоматическая идентификация по признакам, свойственным субъекту доступа, например, биометрия.

Представим классификацию СКУД на рисунке 2.2.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	27.03.04.2019.202.00 ПЗ					



Таблица 2.1 – Классификация СКУД

Класс системы	Степень защиты от НСД	Выполняемые функции	Применение
1	2	3	4
1	Недостаточная	<p>Одноуровневые СКУД малой емкости, которые работают в автономном режиме и обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– встроенную звуковую и (или) световую индикацию режимов работы;</li> <li>– допуск в зону охраняемую лиц, которые имеют соответствующий идентификатор;</li> <li>– управление, которое может быть автоматическим или ручным, открытие или закрытие устройства заграждения, например двери</li> </ul>	<p>На объектах, на которых есть требование ограничение доступа посторонних лиц, например функция замка</p>
2	Средняя	<p>Одноуровневые и многоуровневые СКУД малой и средней емкости, которые работают в автономном или сетевом режимах и которые обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– автоматическое управление открытия или закрытия устройства заграждения;</li> <li>– ограничение допуска в зону охраняемую определенного лица</li> </ul>	<p>Так же, как и для СКУД 1-го класса.</p> <p>На объектах, требующих контроль и учет присутствия сотрудников в определенной зоне. В качестве</p>

		или круга лиц по времени и дате в соответствии с имеющимся идентификатором; – в собственном буфере памяти автоматическая регистрация событий, выдача тревожных извещений, например при неправильном наборе кода, несанкционированном проникновении, и взломе заграждающего устройства или его элементов, который передается на внешний оповещатель или внутренний пост охраны.	дополнения к имеющимся на объекте системам охраны и защиты
3	Высокая	Одноуровневые и многоуровневые СКУД средней емкости, которые работают в сетевом режиме и обеспечивают следующее: – контроль перемещений людей, а так же имущества организации по охраняемому объекту; – обеспечивают функции СКУД 2-го класса; – ведение табеля учета и базы данных по каждому сотруднику, производит автоматический и непрерывный контроль исправности составных частей системы; – интеграция со средствами и с	Так же как и для СКУД 2-го класса. На объектах, требующих табель учета и контроля перемещений людей по компании или организации. Для совместной работы с системами ОПС и ТСВ

		системами и ОПС и ТСВ на релейном уровне.	
4	Очень высокая	<p>Многоуровневые СКУД средней и большой емкости, которые работают в сетевом режиме и обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интеграцию с средствами ОПС, ТСВ и системами, а так же другими системами безопасности и управления на программном уровне;</li> <li>– обеспечивают функции СКУД 3-го класса;</li> <li>– происходит обеспечение автоматическим управлением устройствами заграждения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	<p>Так же как и для СКУД 3-го класса.</p> <p>В интегрированных системах безопасности и системах охраны, интегрированных и управления системами жизнеобеспечения</p>

В зависимости от особенностей охраняемой организации или объекта, конфигураций фирмы, которая изготавливает СКУД набор функций в каждом определенном классе может дополняться или изменяться с помощью функций из других классов. [3]

Рассмотрим более подробно каждый класс.

Недостаточная степень защиты (1 класс)

Автономные одноуровневые СКУД малой емкости, которые обеспечивают:

- доступ в защищаемую зону всем лицам, которые имеют идентификатор доступа;
- световую и звуковую индикацию событий;



Применяются на объектах где необходимо усилить существующие системы безопасности, вести статистический учет по каждому сотруднику и контролировать его перемещение по охраняемому объекту. В таких системах администратор может разграничить доступ по дням недели или определенному времени, оперативно аннулировать пропуск и т.п.

Очень высокая степень защиты (4 класс)

Сюда относятся многоуровневые сетевые СКУД средней и большой емкости, обеспечивающие:

- весь функционал системы третьего класса;
- интеграцию с другими системами безопасности на программном уровне;
- автоматическую разблокировку путей эвакуации в случае чрезвычайной ситуации на охраняемом объекте, например, пожар.

Используются на объектах с повышенным уровнем безопасности, например, финансовые или военные учреждения, где нужна полная автоматизация процессов и интеграция с существующими системами безопасности. [12]

При построении сетевых СКУД используют четыре уровня сетевого взаимодействия. Высший или первый уровень представляет собой компьютерную сеть типа клиент/сервер на основе сети ETHERNET с протоколом обмена TCP/IP и с использованием сетевых операционных систем Windows NT или Unix. Первый уровень обеспечивает непрерывную связь между сервером и рабочими компьютерами подсистем.

Второй уровень выполняет непрерывную связь между компьютерами подсистем и контроллерами. На данном уровне используются интерфейсы RS 232, USB и дальность связи до 15 м.

Третий уровень обеспечивает связь между считывающими устройствами и контроллерами. На данном уровне применяются интерфейсы RS 485, RS422 и др.

Четвертый уровень является уровнем извещателей ОПС и цепей управления используются несбалансированные и сбалансированные радиальные и

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

адресные шлейфы, релейные выходные цепи управления. На четвертом уровне применяются специализированные нестандартные интерфейсы и протоколы обмена информацией.

В состав СКУД входят контроллеры, считыватели, пульта управления, двери, турникеты, программное обеспечение СКУД.

Сетевой контроллер СКУД - это базовый элемент системы любого масштаба и сложности. Именно контроллер получает информацию со считывателей, обрабатывает ее и принимает решение открыть или запретить доступ. Представляет собой электронную плату. Поставляется в корпусе или без. Предусматривает подключение одного или нескольких считывателей того или иного типа (или разных), тревожных устройств, кнопки выхода, контактов дверей.

Любой контроллер СКУД состоит из четырех основных частей- считывателя, схем обработки сигнала, принятия решения и схемы буфера событий. Схема контроллера СКУД представлена на рисунке 2.3.

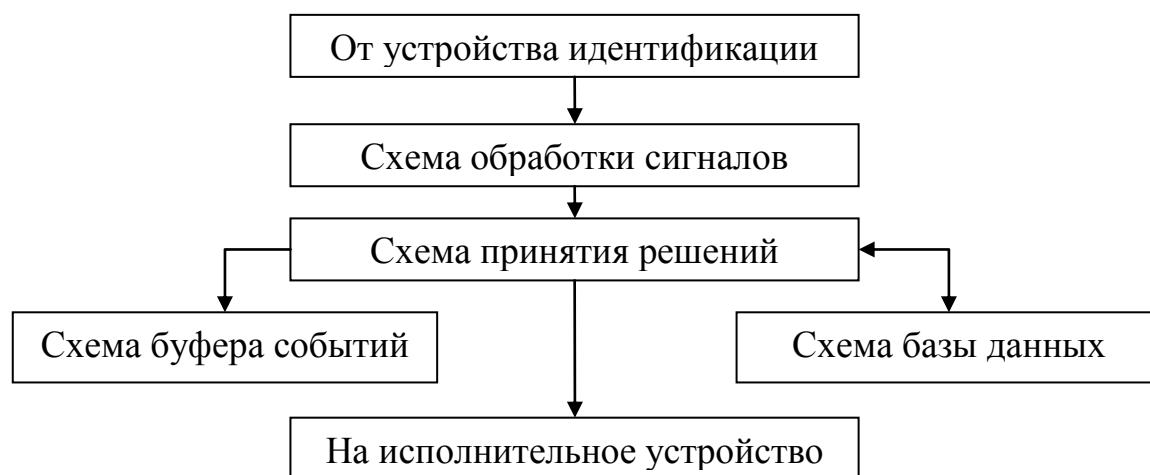


Рисунок 2.3 -Схема контроллера СКУД

Важным звеном в СКУД являются считыватели. Это устройства, позволяющие считывать информацию, записанную на идентификаторе (карта доступа, брелок) и передавать ее в контроллер, который и принимает решение о допуске или ограничении человека в помещение.

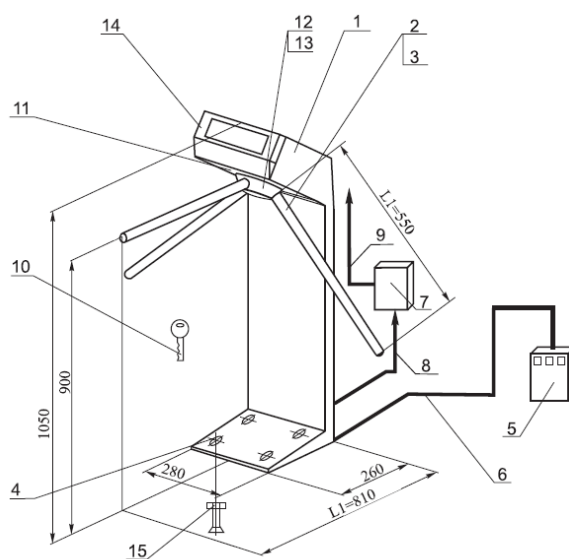


При считывании с идентификатора информация должна передаваться на схему обработки сигналов контроллера. Затем в цифровом виде информация передается на схему принятия решения. Схема принятия решения заносит факты попыток прохода в схему буфера событий, при этом запрашивается схема базы данных на предмет право прохода, при положительном ответе схема принятия решения приводит в действие исполнительное устройство. Ограничение уже является снятым, но система контроля доступа ещё не полностью завершила обработку информации: и сам факт прохода конкретного человека заносится в схему буфера событий. [6]

Устройства идентификации или считыватели расшифровывают информацию, которая записывается на ключах или карточках других типов, и передают ее в контроллер в виде цифровой последовательности. По конструкции считыватели карточек доступа бывают контактные и бесконтактные.

Турникет предназначен для управления потоками работников, а также посетителей на проходные предприятия, в административных учреждениях, банках, и т.п.

В зависимости из расчета пропускной способности турникета, определяется их количество, необходимое для обеспечения удобного и быстрого прохода посетителей и персонала. Общий вид турникета представлен на рисунке 2.4.











пропускную способность необходимую для определенного объекта. Параметры сигнала управляющего устройства (напряжение, ток) указываются в стандартах и/или ТУ на конкретные виды устройств заграждения. Рекомендуемое напряжение питания составляет 12В или 24В. Для более массивных видов приводов исполнительных устройств (ворота, массивные двери, шлагбаумы) возможно применение электропитания от сети 220/380 В. Если происходит повреждение электрических наружных соединительных цепей, то открывание устройств заграждения не осуществляется, для этого случая должно быть предусмотрено питание устройств от резервного источника тока. Резервный источник питания необходим для срабатывания и при механическом аварийном открывании устройств заграждения. Аварийная система открытия/закрытия обязательно должна быть защищена от возможности использования ее в случае несанкционированного проникновения. Исполнительные устройства должны быть защищены от влияния внешних вредных факторов (статическое электричество, нестабильность напряжения питания, электромагнитные поля, пыль, влажность, температура, а также терроризм). При выборе доводчиков необходимо учитывать, загруженность устройства заграждения, а также общее количество циклов открытия или закрытия. Данные параметры выбираются из паспорта на устройство.

Для интендификационных устройств доступа предъявляются различные требования. Считыватели обязаны обеспечивать надежное считывание кодов с идентификаторов, затем полученный код преобразовывать в электрический сигнал, и далее переводить сигнал в контроллер. Для надежной работы считыватели должны быть защищены (от радиочастотного сканирования, манипуляций путем подбора кода, перебора). Когда происходит введение неверного кода считыватель блокируется на определенное время, продолжительность времени блокирования указывается или задается в паспортах на считыватели. Время блокировки необходимо выбирать так, чтобы не задерживать пропускную способность организации. При трехразовом вводе

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

неправильного кода будет выдаваться тревожный сигнал. Если система работает в автономном режиме, то тревожное извещение будет передаваться с помощью светового или звукового оповещателя, если система работает в сетевом режиме тревожное извещение передается на пульт центрального оповещателя и имеет возможность дублироваться световым/звуковым оповещателем. Если происходит попытка вандализма тревожное извещение также должно выдаваться. Для того что бы обеспечить секретность кода надписи на идентификаторе конструкция и внешний вид не должны иметь подсказок. Исполнительные устройства, как и устройства идентификации должны быть защищены от влияния вредных внешних факторов и вандализма. Производитель оборудования должен выполнять мероприятия гарантирующие, что идентификаторы будут защищены от копирования и подделки, а также, что данный код идентификатора единственны и не повторяется. Если происходит повторение кода, тогда указываются условия повторяемости, и меры по предотвращению использования идентификаторов с одинаковыми кодами. Автономные системы предусматривают возможность пользователем сменить или переустановить в зависимости от необходимости открывающий код, количество замен кода не менее 100 раз. Смена кода возможно только при условии, что смена кода может быть возможна только после того как введен действующий код. При смене кода пользователь должен руководствоваться тем, что при смене идентификаторов клавиатура обеспечивает низкий уровень безопасности. Средний уровень безопасности обеспечен магнитными карточками. Proximity, Виганд-карточки и электронные ключи Touch Memory помогают обеспечить высокий уровень безопасности, а биометрические – обеспечивают очень высокий уровень безопасности.

Контроллеры, которые работают в автономном режиме, должны обеспечивать прием, обработку информации от считывателей, и выработку различных сигналов управления для исполнительных устройств.

Контроллеры, которые работают в сетевом режиме должны обеспечивать:

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		















Схема расположения оборудования СКУД и электрическая схема подключения представлены на чертежах.

Рассмотрим подробно выбранное оборудование, а так же программное обеспечение, необходимое для работы СКУД.

### 3.2 Выбор и обоснование оборудования для СКУД

Для компании самым оптимальным был выбран контроллер E500.

Контроллер Sphinx E500 предназначается для работы в составе системы контроля и управления доступом (СКУД) «Сфинкс». Контроллер, в зависимости от его настройки, управляет турникетом, дверьми, шлагбаумом или воротами. На рисунке 3.1 показан контроллер Sphinx E500.



Рисунок 3.1 – Контроллер Sphinx E500

Контроллер не зависит от наличия связи с сервером системы, он сам может принимать самостоятельно решения либо о запрете, либо о разрешении доступа. Данное решение принимается на основе базы режимов и ключей доступа, которые хранятся в энергонезависимой памяти контроллера, так же там хранятся все зарегистрированные события. По показаниям встроенных часов реального времени происходит регистрация дата и времени событий.

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Когда есть связь с сервером, то все события, происходящие в данное время передаются автоматически на сервер СКУД. Этим может достигаться максимальная надёжность системы СКУД, независимость контроллеров от сервера и быстрота реакции контроллера на происходящие события. Контроллер представляет собой микропроцессорную плату в металлическом корпусе. Схема расположения элементов на плате представлена на рисунке 3.1.

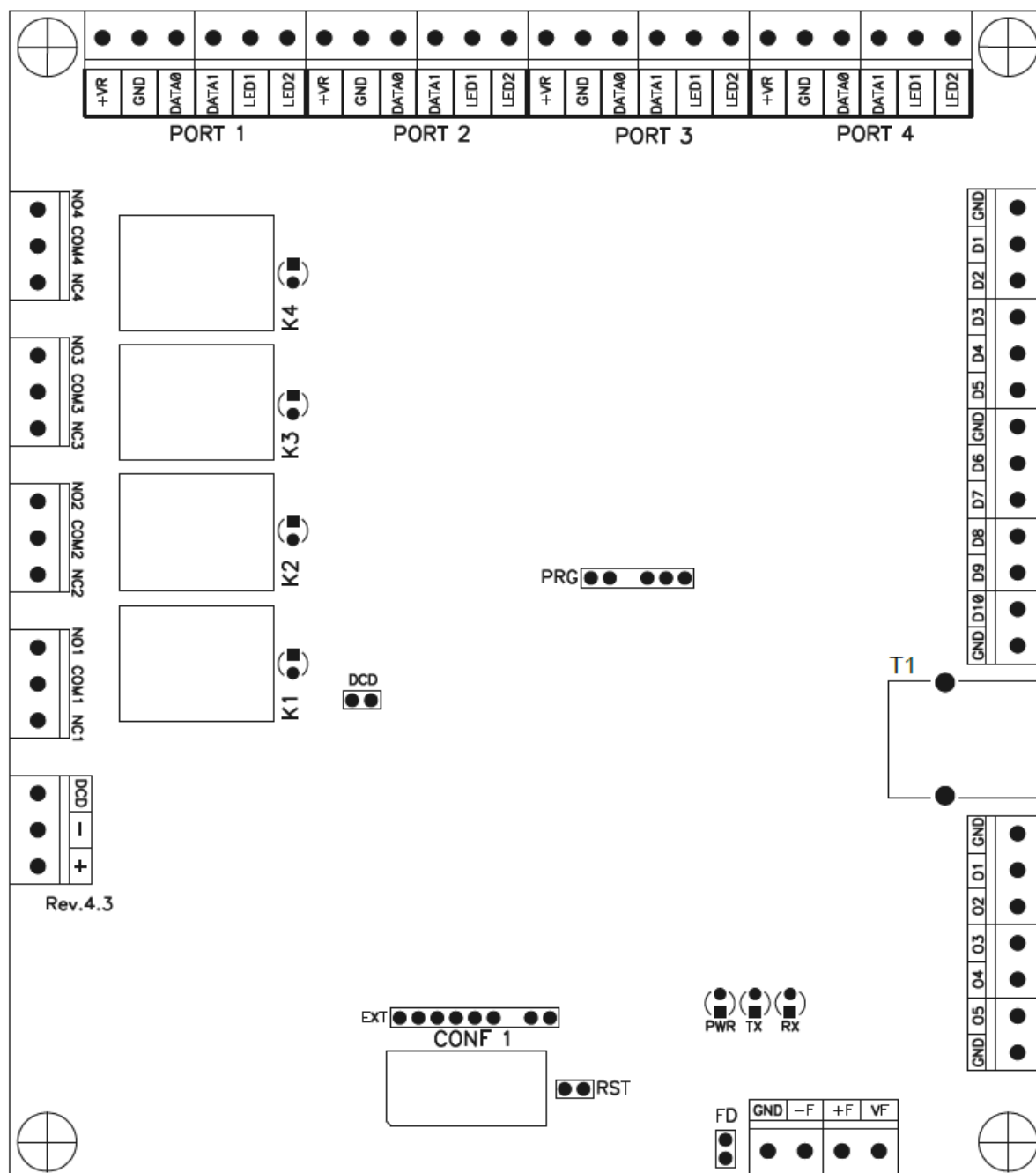


Рисунок 3.2 – Схема расположения основных элементов на плате контроллера E500 [15]

В таблице 3.1 распишем обозначение элементов схемы основных элементов на плате контроллера E500.

Таблица 3.1 - Обозначение элементов рисунка

№ п/п	Обозначение	Расшифровка
1	CONF1	Дип-блок базовых настроек контроллера
2	DCD	Переключатель отключения определения типа питающего напряжения.
3	IP	настроек контроллера
4	K1	Индикатор включения реле 1 (NO1-COM1-NC1).
5	K2	Индикатор включения реле 2 (NO2-COM2-NC2).
6	K3	Индикатор включения реле 3 (NO3-COM3-NC3).
7	K4	Индикатор включения реле 4 (NO4-COM4-NC4).
8	RX	Индикатор приёма данных (жёлтый).
9	PWR	Индикатор состояния питания контроллера (зелёный).
10	RST	Переключатель сброса
11	TX	Индикатор передачи данных (красный).
12	T1	Разъём линии связи Ethernet
13	FD	Переключатель отключения входов пожарной сигнализации

Рассмотрим техническую характеристику контроллера E500, представленную в таблице 3.2.



Таблица 3.2 – Техническая характеристика контроллера E500

№ п/п	Характеристики	Показатели
	Физические характеристики	
1	Габаритные размеры металлического корпуса	240 * 260 * 57 мм
	Электрические характеристики	
1	Напряжение питания	+ 9,9...17,8 вольт
2	Потребляемый ток	Не более 210 мА
3	Потребляемая мощность	Не более 3 Вт
4	Напряжение срабатывания защиты линии питания	18 В
5	Предельное коммутируемое напряжение силовых релейных выходов	30 В
6	Предельный коммутируемый ток силовых релейных выходов	10 А
7	Предельное коммутируемое напряжение выходов типа ОК	30 В
8	Предельный коммутируемый ток выходов типа ОК	0,1 А
9	Встроенные цепи защиты контроллера	1. Питание: - Защита от перенапряжения и переполусовки (сапрессор) - Защита от перегрузок (самовосстанавливающийся предохранитель) - Независимая защита от перегрузок цепей питания всех

	<p>считывателей (самовосстанавливающиеся предохранители)</p> <p>2. Линия связи (Ethernet):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полная гальваническая развязка</li> </ul> <p>3. Линия связи (RS485):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полная гальваническая развязка (напряжение до 2500 В)</li> <li>- Встроенная четырехуровневая грозозащита</li> <li>- Газонаполненный разрядник (ток подавления одиночного выброса – 15.000А, периодической помехи – 10А).</li> <li>- Сапрессоры (ограничение напряжения – на уровне +12...-7 В).</li> <li>- Самовосстанавливающиеся предохранители для защиты от перегрузок и замыканий в линии связи.</li> <li>- Самовосстанавливающийся предохранитель цепи питания интерфейса.</li> </ul> <p>4. Входные интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Двухуровневая защита (самовосстанавливающийся предохранитель и сапрессор)</li> </ul> <p>5. Выходные интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защита всех линий от перегрузок и перенапряжений (самовосстанавливающийся предохранитель и сапрессор)</li> </ul>	
	Условия эксплуатации	
1	Температура окружающего воздуха	От 0 до +45 °С
2	Относительная влажность воздуха	Не более 85% при t°=30°С
3	Атмосферное давление	84 –106,7 кПа
	Интерфейс	
1	Линия связи	Один стандартный порт Ethernet.

		Скорость обмена – 10 Мб/с, полудуплекс. Подключение к IP-сети - через активное сетевое оборудование.
2	Подключение считывателей	До 4 считывателей с выходным интерфейсом Wiegand-26, Wiegand-34 или Touch memory
3	Подключение датчиков	До 10 датчиков с выходами типа «открытый коллектор» (ОК) или «сухой контакт»
4	Выходы управления типа «открытый коллектор» (ОК)	13 выходов
5	Силовые релейные выходы	4 реле, контактная группа каждого реле работает на переключение
6	Подключение к пожарной сигнализации	Двухпроводная линия, гальванически развязанная для подключения нескольких контроллеров к одному шлейфу пожарной сигнализации. Сигнализация при срабатывании должна обеспечить разрыв шлейфа, подключённого к контроллерам

Контроллер подключается к сети Ethernet стандартным (прямым) патч-кордом, один разъём которого подсоединяется к разъёму RJ45 контроллера, а второй – к разъёму активного Ethernet оборудования (хаб, свич и т.п.). Также на время первоначальной настройки контроллера возможно его подключение кроссоверным (перекрёстным) патч-кордом непосредственно к сетевой карте компьютера-сервера СКУД. В некоторых ситуациях может потребоваться

сброс настроек контроллера в состояние «по умолчанию». Например, при утере пароля или неверно заданных настройках, после которых доступ к контроллеру через IP-сеть невозможен. Для сброса настроек необходимо установить переключку RST, после чего выключить и включить питание контроллера. Два коротких звуковых сигнала при старте подтвердят сброс настроек. Для нормальной работы необходимо снять переключку RST, иначе произведённые настройки будут сбрасываться при каждом перезапуске питания.

Для нормальной работы контроллера необходимо произвести его настройку, задав для контроллера:

- IP-адрес;
- Маску сети;
- Шлюз по умолчанию.

Контроллер поставляется с не настроенными IP-адресом, маской сети и шлюзом по умолчанию. Пароль доступа к настройкам – «sphinx», без кавычек. Пароль может быть изменён при настройке.

Для настройки контроллера необходимо:

- Подключить его к свободному порту локальной сети;
- Подать питание;
- Установить серверное программное обеспечение системы «Сфинкс» на одном из компьютеров локальной сети;

- Произвести необходимые настройки с помощью «Программы управления сервером». При использовании в IP-сети брандмауэров, необходимо для нормальной работы контроллера разрешить свободный обмен UDP-датаграммами между сервером и контроллерами системы по портам 3303 и 3305.

Для задания сетевого адреса контроллера служит дип-блок «CONF2» . Адрес может иметь значение от 1 до 255. Адрес 0 является недопустимым, при попытке включить контроллер с таким адресом он будет сигнализировать ошибку настройки согласно Приложению 3 «Звуковая индикация контроллера»

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Адрес выставляется побитно в двоичной системе. Дип-переключатель 1 соответствует младшему биту адреса, дип-переключатель 8 – старшему биту. Положение переключателя «ON» соответствует единичному биту, «off» – нулевому.

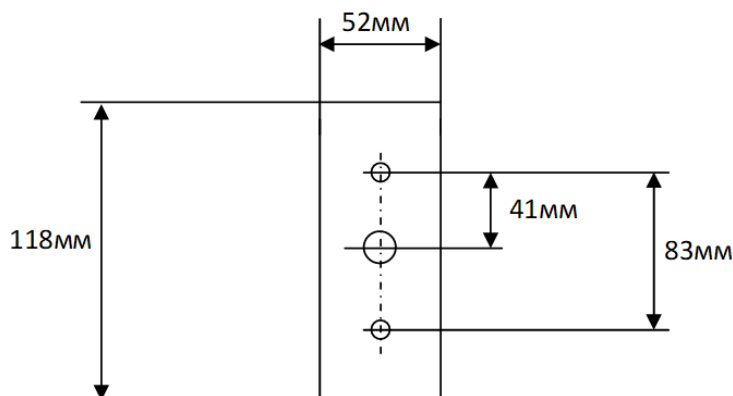
Таблица установки адреса контроллера приведена в Приложении 2. Все контроллеры, находящиеся в одном сегменте линии связи RS-485, должны иметь уникальные не пересекающиеся адреса.

К контроллеру может быть подключено до четырёх считывателей, поддерживающих стандартный выходной интерфейс Wiegand-26, Wiegand-34 или Touch memory. Определение типов интерфейсов считывателей происходит автоматически в момент подачи напряжения на контроллер. Каждый считыватель подключается к идентичному блоку клемм, обозначенному на плате PORT1, PORT2, PORT3 и PORT4.

В компании будут установлены три считывателя WIEGAND ST-PR020EM SMARTEC, которые поддерживают выходной интерфейс Wiegand-26. Внешний вид считывателя и монтажный чертеж представлены на рисунке 3.3.



а)



б)

Рисунок 3.3 - Считыватели WIEGAND ST-PR020EM SMARTEC:

а – внешний вид считывателя

б – монтажный чертеж [7]

В таблице 3.3 представлены технические характеристики считывателя.

Таблица 3.3 – Технические характеристики считывателя WIEGAND ST-PR020EM SMARTEC

№ п/п	Обозначение	Расшифровка
1	Считыватель	EM, 125 кГц
2	Расстояние считывания	До 10 см
3	Интерфейс	Виганд выход
4	Питание	6-14В (DC)
5	Потребляемый ток	70 мА
6	Рабочая температура	от -10 <sup>0</sup> С до 70 <sup>0</sup> С
7	Рабочая влажность	10% – 95 %, без конденсации
8	Размеры	118x52x25 мм

Считыватели подключены с напряжением питания, равным напряжению питания контроллера, схема подключения представлена на рисунке 3.4.

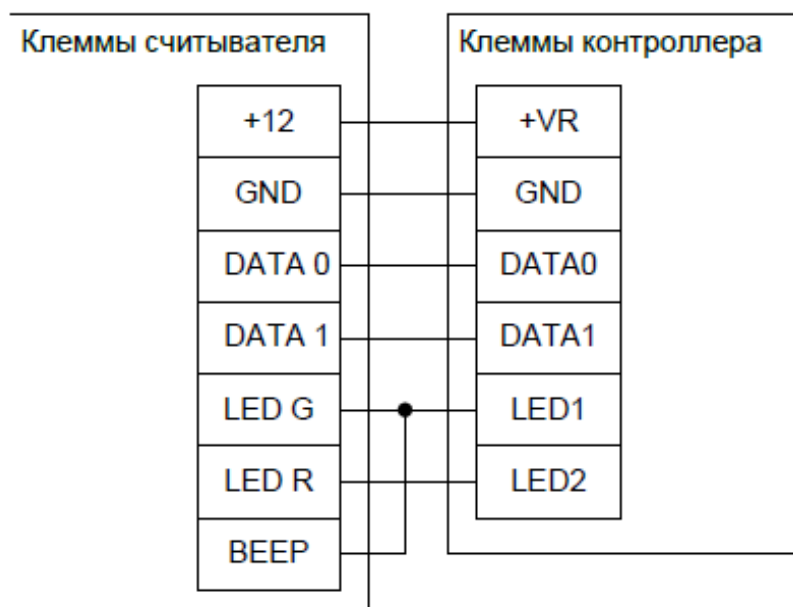


Рисунок 3.4 - Подключение считывателя с напряжением питания, равным напряжению питания контроллера



подключается к клемме «PG». В качестве провода «COM» должен использоваться любой свободный провод в кабеле, кроме экрана.

Схема подключения линии связи RS485 к контроллеру, не являющемуся конечным в линии представлена на рисунке 3.5.

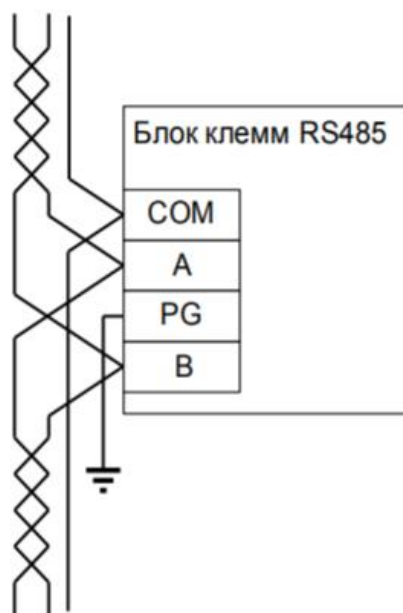


Рисунок 3.5 - Подключение линии связи RS485 к контроллеру, не являющемуся конечным в линии

При подключении необходимо соблюдать однозначное соответствие проводов «А» и «В» линии связи на всех контроллерах и преобразователях, подключённых к этой линии. Все клеммы «А» должны соединяться одним проводом витой пары, все клеммы «В» – вторым проводом той же пары.

К контроллеру «Сфинкс» подключаются:

- Турникет;
- Пульт управления;
- Считыватель на вход;
- Считыватель на выход.

Схему подключения оборудования в конфигурации «Турникет» покажем на рисунке 3.6



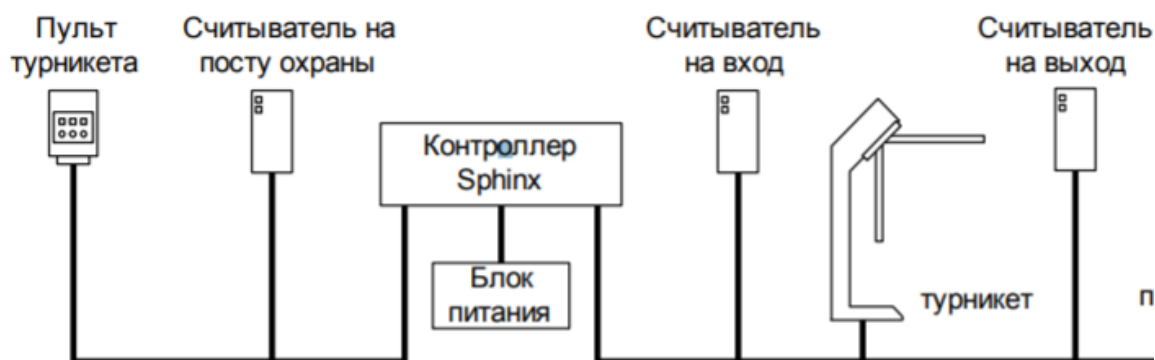


Рисунок 3.6 - Подключение оборудования в конфигурации «Турникет»

Контроллер поддерживает различные варианты управления турникетом и обработки датчиков прохода. Управление турникетом осуществляется с помощью контактов реле, расположенных на плате контроллера. Каждое реле имеет группу контактов, работающих на переключение (COM – общий контакт, NC – нормально замкнутый, NO – нормально разомкнутый).

Управление турникетом является потенциальным, то есть при разрешении контроллером прохода срабатывает реле, отвечающее за вход (реле 2) или выход (реле 1). Время включения реле при ожидания прохода настраивается, по умолчанию равно 5 секундам. По окончании времени ожидания или при совершении прохода реле возвращается в неактивное состояние, закрывая турникет.

Обработка датчиков прохода – это «упрощённая схема», при которой используются две линии, на которые контроллер турникета выдаёт импульсные сигналы уведомления о проходе в ту или иную сторону (большинство моделей турникетов).

В таблице 3.5 распишем назначение дип-переключателя CONF1.



Назначение клемм контроллера по умолчанию для линий управления турникетов показаны в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Назначение клемм контроллера по умолчанию для линий управления турникетов

№ п/п	Клеммы	Использование
1	Реле 1 (NO1-COM1-NC1)	Линия разблокировки на выход (потенциальная или импульсная).
2	Реле 2 (NO2-COM2-NC2)	Линия разблокировки на вход (потенциальная или импульсная).
3	Реле 3 (NO3-COM3-NC3)	Линия блокировки («Стоп»). Используется только при импульсном управлении.
4	Реле 4 (NO4-COM4-NC4)	Линия полной разблокировки. Срабатывает при пожарной тревоге или при разблокировании турникета из ПО. Используется для моделей, имеющих специальный вход, по сигналу с которого турникет, например, складывает планки
5	D1	Линия датчика прохода на выход или, при однопроводном интерфейсе, единственная линия датчика.
6	D2	Линия датчика прохода на вход. При однопроводном интерфейсе не используется.
7	D3	Кнопка «Выход» пульта ручного управления турникетом
8	D4	Кнопка «Вход» пульта ручного управления турникетом
9	D5	Кнопка «Стоп» пульта ручного управления турникетом.

Контроллер для работы с турникетом PERCo TTR-04 должен быть переключён в режим потенциального управления и работы с нормально замкнутыми датчиками прохода по упрощённой схеме.



Рисунок 3.7 – Турникет PERCo TTR-04

В настройках контроллера в «Программе управления» необходимо включить дополнительную опцию (выделить точку доступа на вкладке «Оборудование», нажать «Настройки», выключить опцию «Отображать только базовые настройки», установить «Учитывать особенность турникета Пэрко» и нажать «ОК»).

Установка переключателей CONF1 для PERCo TTR-04 представлена в таблице 3.7

Таблица 3.7 Установка переключателей CONF1 для PERCo TTR-04.1

Номер переключателя	1	2	3	4	5	6	7	8
Положение переключателя	off	ON	ON	off	ON	off	off	off

На рисунке 3.8 показана схема подключения турникета.

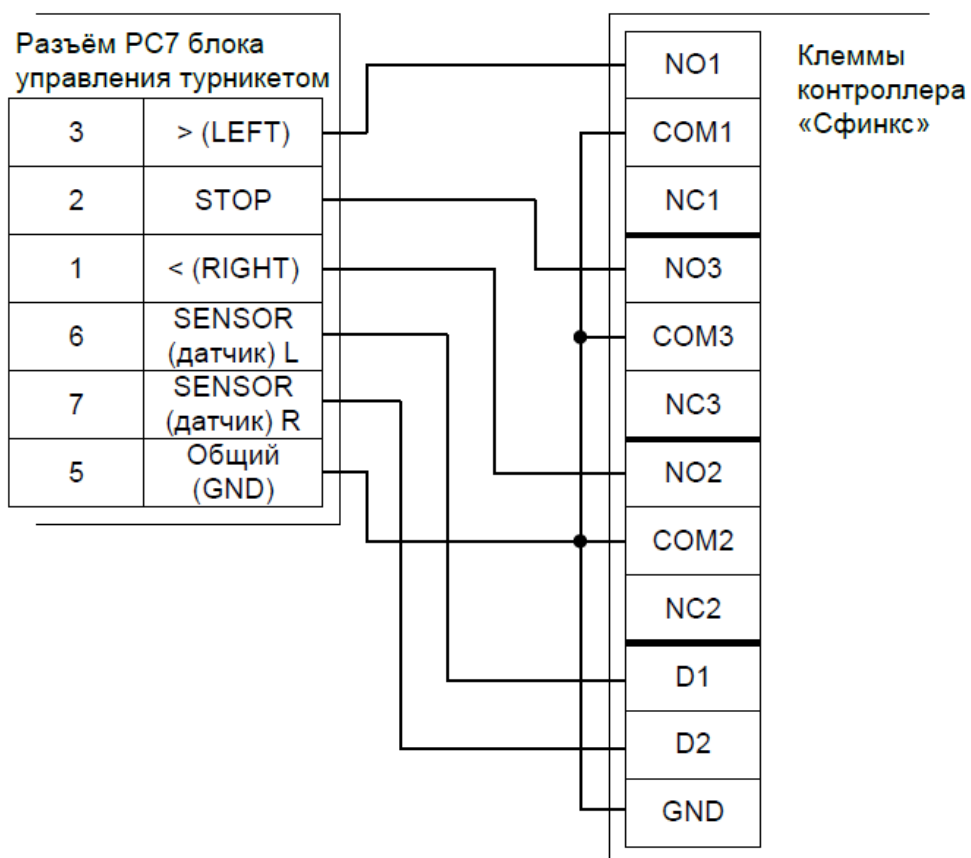


Рисунок 3.8 – Схема подключения PERCo TTR-04

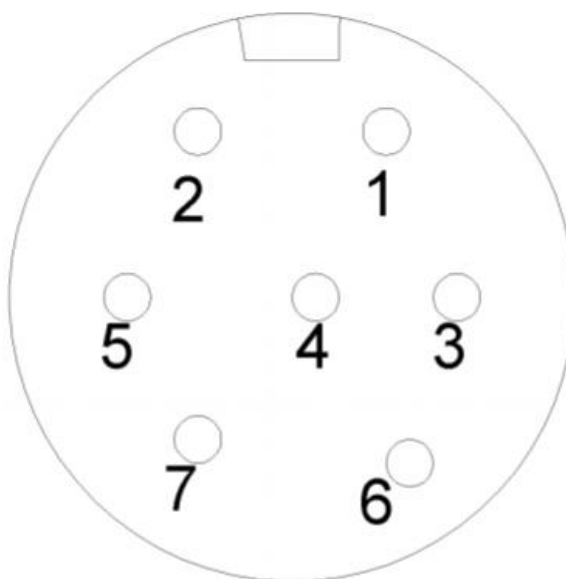


Рисунок 3.9 – Разъём РС7

В компании будет установлен пульт управления PERCo с разъемом. Пульт управления представлен на рисунке 3.10.



Рисунок 3.10 Пульт управления PERCo Н-05/2

Кнопки пульта управления подключаются к контроллеру, индикация — к контроллеру турникета PERCo. Схема пульта управления PERCo Н-05/2 с разъемом представлена на рисунке 3.11

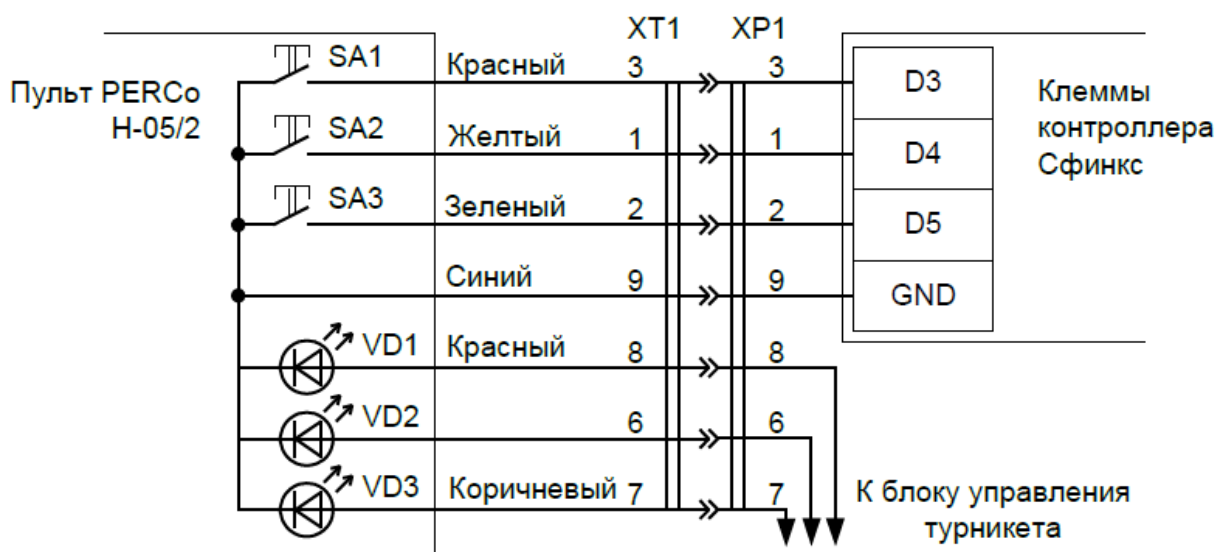


Рисунок 3.11 - Пульт управления PERCo Н-05/2 с разъемом

При необходимости можно подключить провода пульта напрямую к клеммам контроллера.

В таблице 3.8 распишем обозначение элементов схемы подключения.







– интеграция с рядом систем видеонаблюдения, а также охранно-пожарных систем;

– получение отчетов о событиях системы.

Так же необходима дополнительная функция «Учет рабочего времени», при которой выполняются следующие функции:

– задание сотрудникам рабочих графиков;

– получение отчетов о наработке, в том числе стандартного табеля Т-13, учитывающих нарушения трудовой дисциплины;

– автоматическая передача табеля Т-13 в 1С:Предприятие.

Программное обеспечение сервера состоит из двух программных компонентов. Сервер базы данных (БД) предоставляет доступ всем программным компонентам системы к общей базе данных. Серверный модуль обеспечивает информационный обмен с контроллерами системы по линиям связи, а также информационный обмен сервера с клиентскими местами. Для нормальной работы системы оба компонента должны быть запущены. Функции управления сервером СКУД распределены по вкладкам: «Состояние», «База данных» и «Настройка устройств».

Запуск программы осуществляется с помощью ярлыка «Управление сервером СКУД Сфинкс», расположенного в меню «Пуск» – «Программы» – «СКУД Сфинкс».

На рисунке 3.12 показан общий вид программы «Сфинкс».

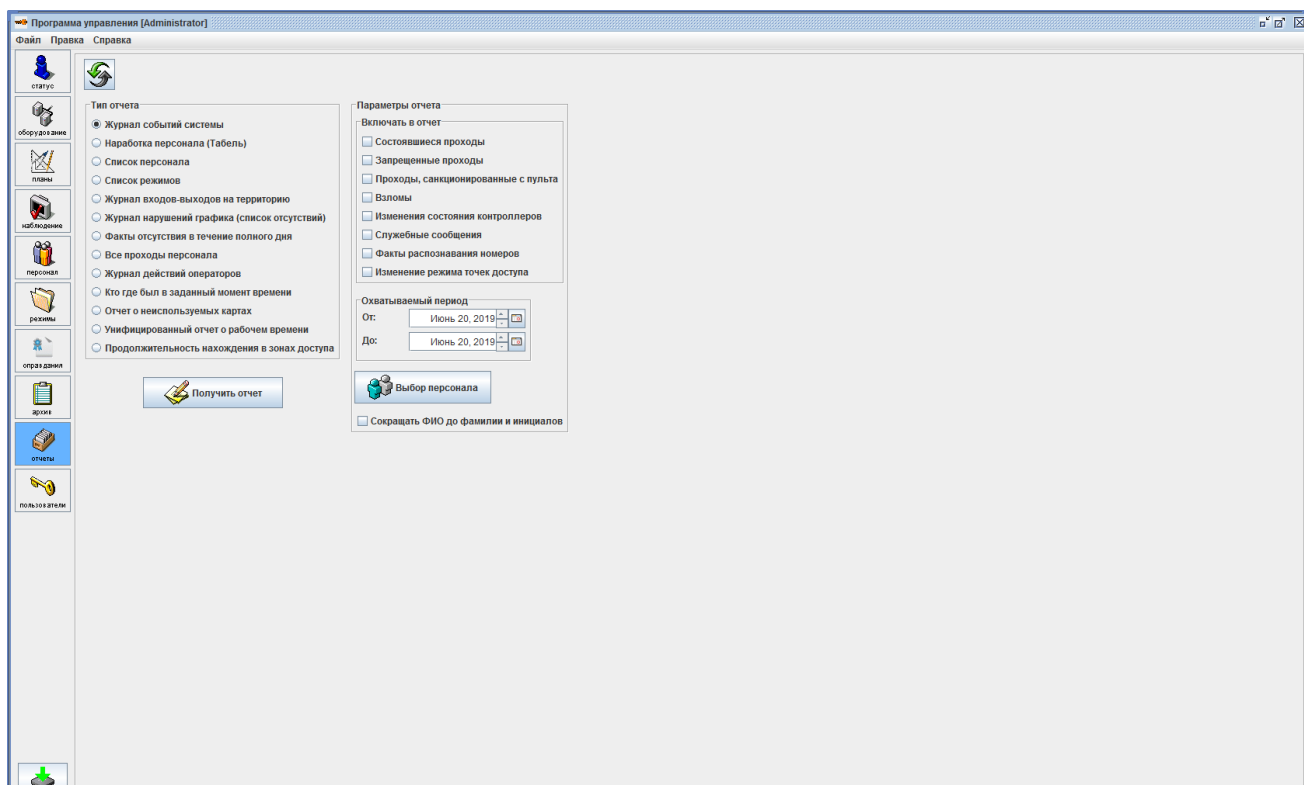


Рисунок 3.12 – Общий вид программы «Сфинкс»

Взаимодействие сервера с контроллерами осуществляется с помощью:

- наблюдения за состоянием элементов системы;
- тонкая настройка параметров контроллера;
- организация зонального контроля, частным случаем которого является пресечение повторных проходов;
- ручное управление преграждающими устройствами, то есть блокирование, разблокирование, разрешение однократного прохода и прочее.

Вид рабочего окна программного обеспечения при управлении оборудованием представлен на рисунке 3.13.

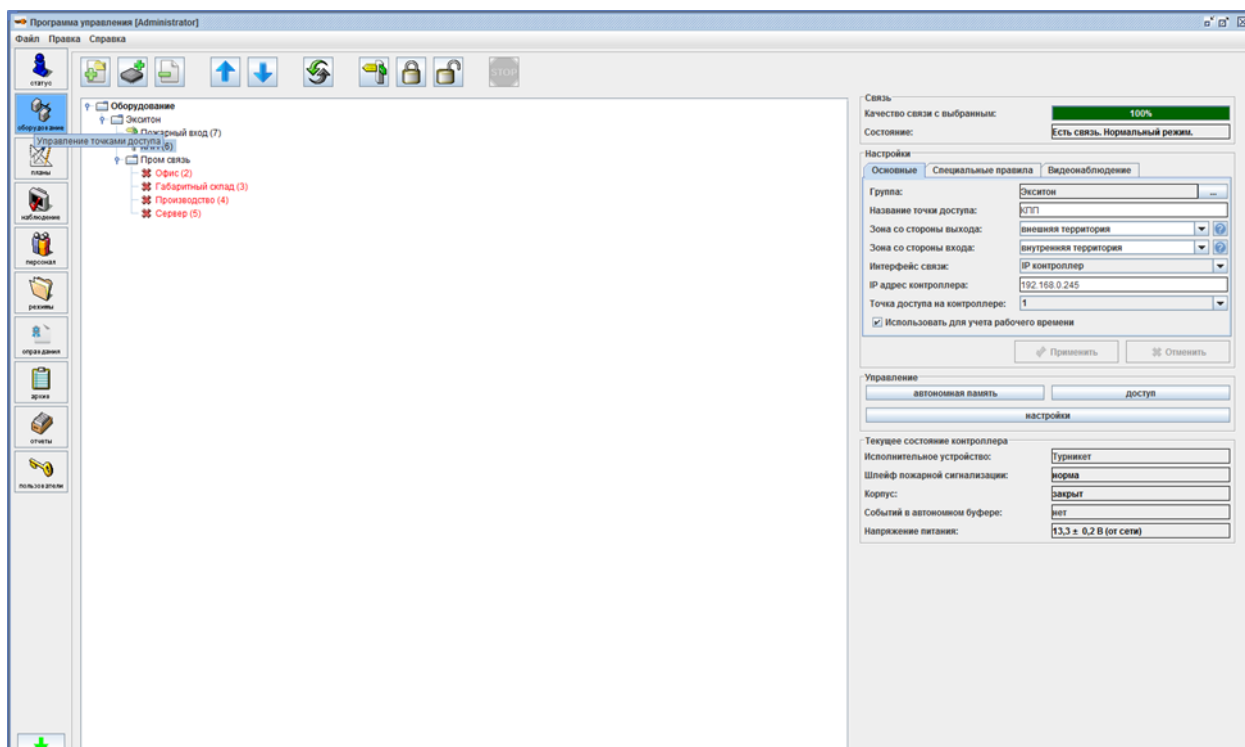


Рисунок 3.13 – Вид рабочего окна управления оборудованием

В программном обеспечении предусмотрены следующие типы отчетов:

- журнал событий системы;
- список персонала;
- список режимов;
- все проходы персонала;
- журнал действий операторов;
- местонахождение объектов доступа в заданный момент;
- отчет о неиспользуемых картах;
- продолжительность нахождения в зонах доступа.

Для проверки журнала событий системы ООО НПФ «Экситон-автоматика» необходимо выбрать вкладку «отчеты», далее выбираем «журнал событий системы» и нажимаем «выбор персонала». Вид рабочего окна управления отчетами представлен на рисунке 3.14.

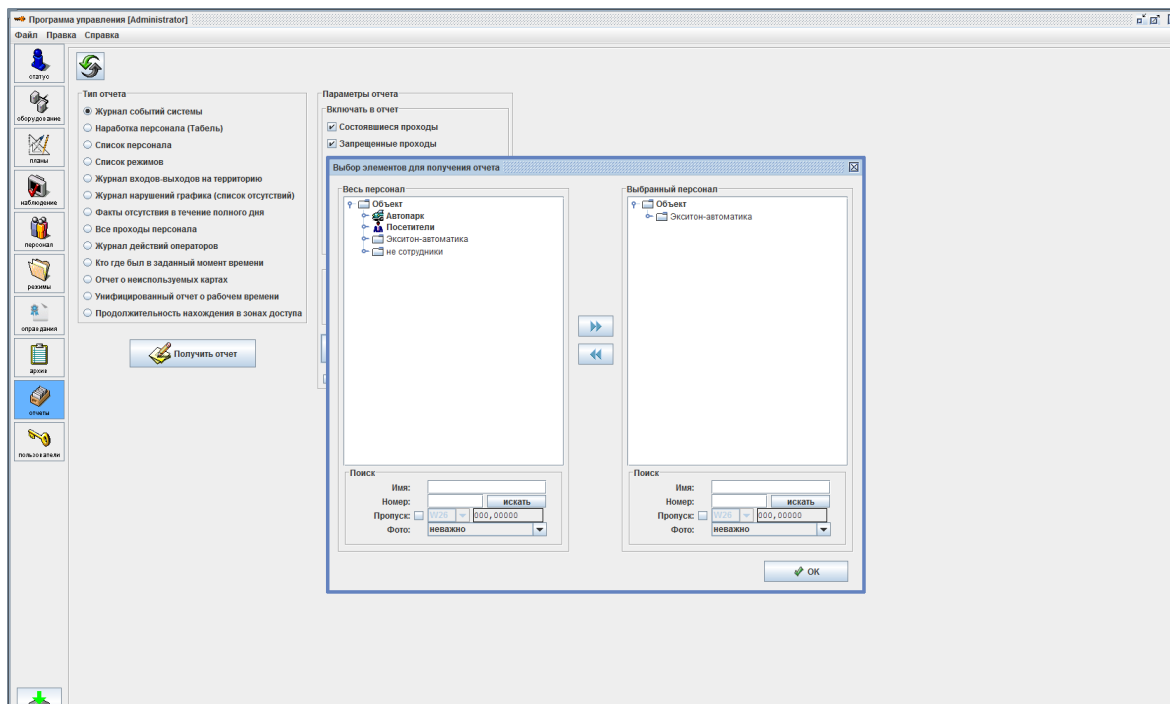


Рисунок 3.14 – Вид рабочего окна управления отчетами

Далее нажимаем на вкладку – название компании ООО «НПК Экзитон-автоматика», выбираем департамент монтажа и наладки, нажимаем на стрелку вправо, и нажимаем «ОК», нажимаем «Получить ответ». Получаемый результат представлен в журнале событий системы, показан на рисунке 3.15.

Дата	Время	Точка доступа	Направление	Событие	Таб. №	Объект
2019-06-20	07:01:42	КПТ1 (6)	(нет)	Сеть с точкой доступа восстановлена		не определен
2019-06-20	07:24:25	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	07:51:07	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход		Насадкин Сергей Сергеевич
2019-06-20	08:01:44	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	30	Масков Марсель Тагатович
2019-06-20	08:01:53	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	30	Масков Марсель Тагатович
2019-06-20	08:03:47	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	24	Якимов Никит Каримович
2019-06-20	08:08:25	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	08:08:38	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход	24	Якимов Никит Каримович
2019-06-20	08:13:31	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	24	Якимов Никит Каримович
2019-06-20	08:17:51	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	718	Курелова Светлана Александровна
2019-06-20	08:31:37	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	08:35:05	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	6	Курелова Ольга Ивановна
2019-06-20	08:38:01	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	08:41:09	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	08:41:12	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	442	Чурков Александр Владимирович
2019-06-20	08:48:20	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	08:53:55	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход		Файзуллин Рашид Раисович
2019-06-20	08:55:17	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	08:57:15	КПТ1 (6)	вход	Доступ запрещен. Неизвестный код пропуска. Код: 028.59172		не определен
2019-06-20	08:57:25	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход		Файзуллин Рашид Раисович
2019-06-20	08:57:29	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	659	Малюхинов Фанис Фаритович
2019-06-20	08:59:25	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	111	Минаев Артем Михайлович
2019-06-20	09:00:23	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	09:00:57	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход	659	Малюхинов Фанис Фаритович
2019-06-20	09:01:59	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход		Файзуллин Рашид Раисович
2019-06-20	09:05:21	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход		Сосин Андрей Михайлович
2019-06-20	09:06:57	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход		Хазиев Ильсур Салаватович
2019-06-20	09:20:38	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход	659	Малюхинов Фанис Фаритович
2019-06-20	09:20:42	КПТ1 (6)	вход	Зарегистрирован проход		Файзуллин Рашид Раисович
2019-06-20	09:30:58	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход	659	Малюхинов Фанис Фаритович
2019-06-20	09:32:08	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход		Файзуллин Рашид Раисович
2019-06-20	09:32:29	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	09:33:03	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен
2019-06-20	09:34:11	КПТ1 (6)	выход	Зарегистрирован проход		Якимов Никит Каримович
2019-06-20	09:38:02	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом	24	Якимов Никит Каримович
2019-06-20	09:38:49	КПТ1 (6)	неизвестное	Зарегистрирован влом		не определен

Рисунок 3.15 – Журнал событий системы

Для выведения отчета по проверки всех входов и выходов сотрудников компании ООО НПФ «Экситон-автоматика» можно вывести отчет «Все проходы персонала». Для выведения отчета необходимо выбрать вкладку «отчеты» и нажать на кнопку «все проходы персонала».

Вид рабочего окна управления отчетом «Все проходы персонала» представлен на рисунке 3.16.

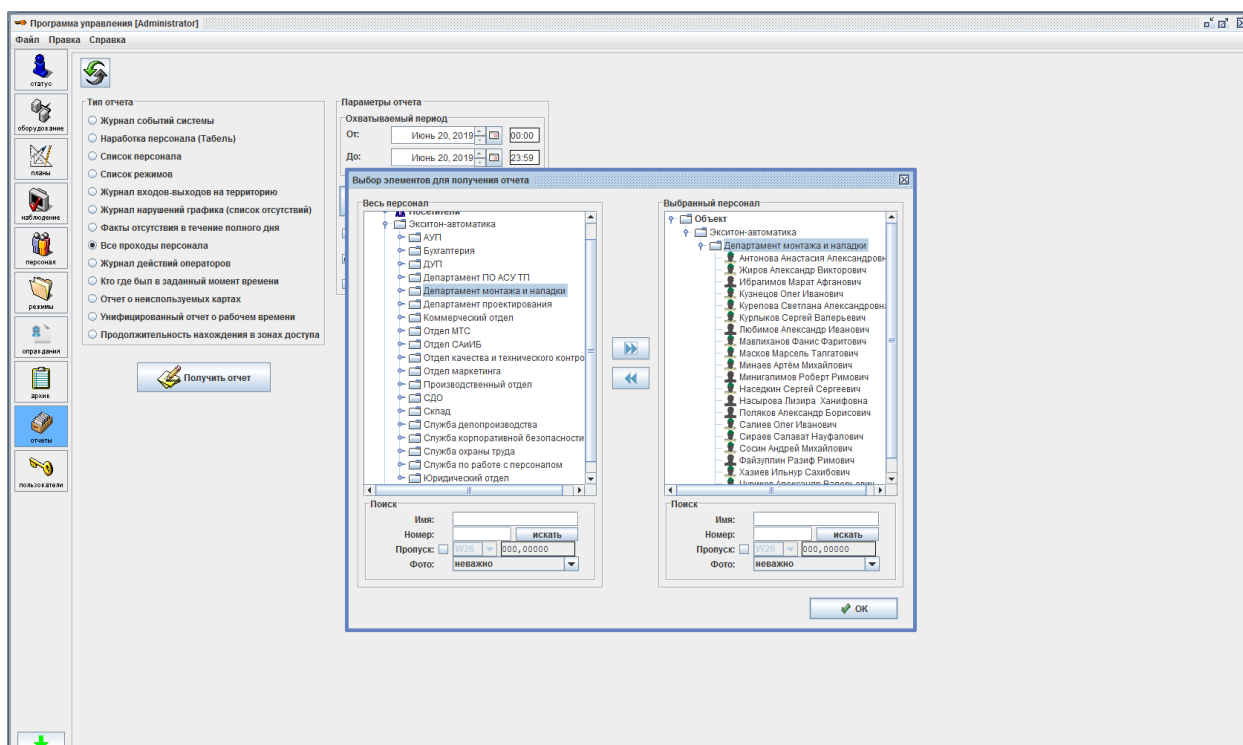


Рисунок 3.16 – Вид рабочего окна управления отчетом «Все проходы персонала»

Далее нажимаем «ОК», нажимаем «Получить ответ». Получаемый результат представлен в журнале «Все проходы персонала», показан на рисунке 3.17.

Все проходы персонала.						
Дата составления: 20.06.2019 15:21:00						
Начало периода: 20.06.2019 00:00:00						
Конец периода: 21.06.2019 00:00:00						
Дата	Отдел	ФИО	Таб. №	Событие прохода	время	точка доступа
2019-06-20	Департамент	Кузнецов Олег Иванович	5	вход	08:35	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Курёва Светлана Александровна	118	выход	08:17	КПП (6)
				вход	13:37	КПП (6)
				выход	13:42	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Маалиханов Фанис Фаритович	659	вход	08:57	КПП (6)
				выход	09:00	КПП (6)
				вход	09:20	КПП (6)
				выход	09:30	КПП (6)
				вход	10:12	КПП (6)
				выход	10:18	КПП (6)
				вход	10:53	КПП (6)
				выход	11:50	КПП (6)
				вход	12:27	КПП (6)
				выход	12:29	КПП (6)
				вход	14:30	КПП (6)
				выход	15:18	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Масков Марсель Тагатович	30	вход	08:01	КПП (6)
				выход	08:01	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Минзев Артём Михайлович	111	вход	08:59	КПП (6)
				выход	13:02	КПП (6)
				вход	15:10	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Насадин Сергей Сергеевич		вход	07:51	КПП (6)
				выход	12:55	КПП (6)
				вход	13:42	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Сираев Сапарат Науфалович	5	вход	10:40	КПП (6)
				выход	11:06	КПП (6)
				вход	13:27	КПП (6)
				выход	13:32	КПП (6)
				вход	15:10	КПП (6)
				выход	15:12	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Сосин Андрей Михайлович		вход	09:05	КПП (6)
				выход	12:55	КПП (6)
				вход	13:17	КПП (6)
2019-06-20	Департамент	Файзуллин Рашиф Римович		вход	08:53	КПП (6)
				выход	08:57	КПП (6)
				вход	09:00	КПП (6)
				выход	09:20	КПП (6)

Рисунок 3.17 – Все проходы персонала

Так же можем сформировать журнал событий входа-выхода сотрудников на территорию компании и за ее пределы. Для этого необходимо в «отчеты» выбрать «журнал входов выходов на территорию», нажимаем «выбор персонала». Вид рабочего окна управления отчетом «Журнал входов-выходов персонала» представлен на рисунке 3.18.

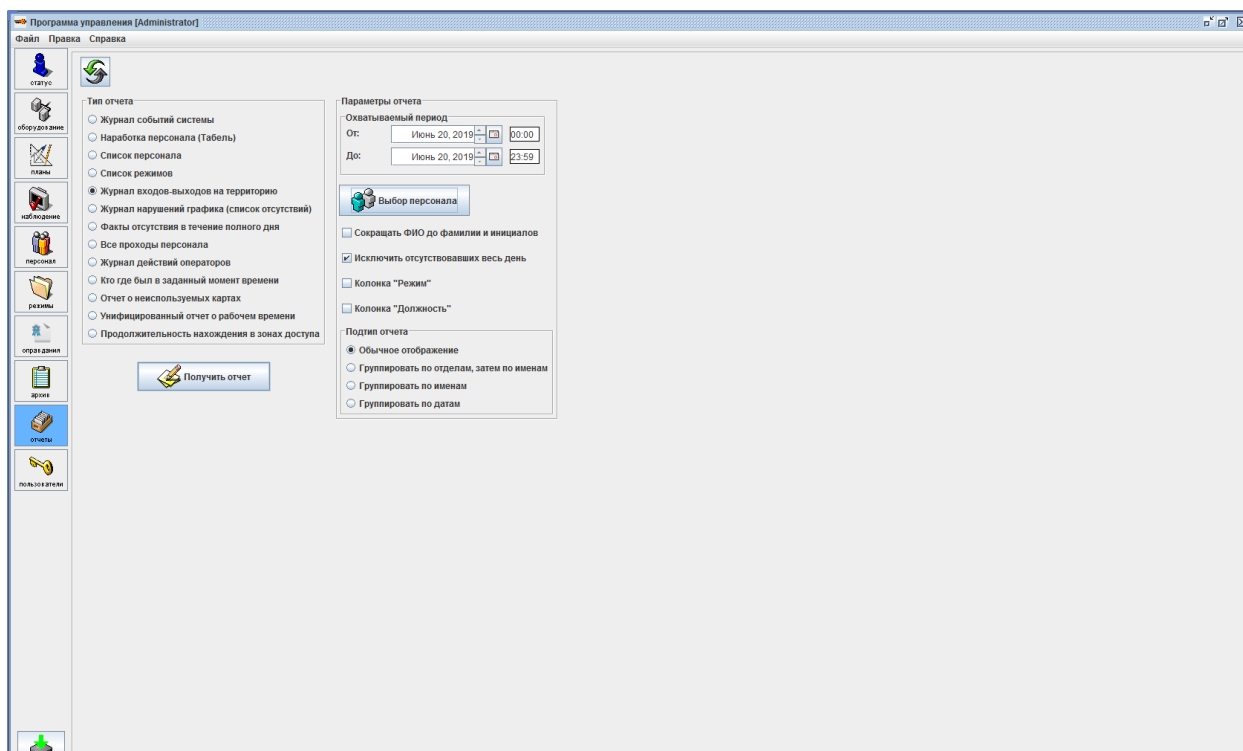


Рисунок 3.18 – Вид рабочего окна управления отчетом «Журнал входов-выходов персонала»

Далее нажимаем «ОК», нажимаем «Получить ответ». Получаемый результат представлен в журнале «Все проходы персонала», показан на рисунке 3.19.

Дата	Отдел	ФИО	Таб. №	События	
				приход	уход
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Кузнецов Олег Иванович	8	08:35 (6)	(нет)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Курепова Светлана Александровна	718	08:18 (6)	13:37 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Мавляханов Фарис Фаритович	659	08:57 (6)	09:01 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Сираев Салават Науфалович	5	10:40 (6)	11:07 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Масков Марсель Тагатович	30	08:02 (6)	(нет)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Минаев Артём Михайлович	111	08:59 (6)	13:03 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Наседкин Сергей Сергеевич		07:51 (6)	12:56 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Сосин Андрей Михайлович		13:42 (6)	(нет)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Файзуллин Рашид Римович		08:57 (6)	09:01 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Хазиев Ильнур Сахибович		09:07 (6)	12:55 (6)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Чуриков Александр Валерьевич	442	13:42 (6)	(нет)
2019-06-20	Департамент монтажа и наладки	Ямалиев Наиль Каримович	24	08:04 (6)	08:09 (6)

Рисунок 3.19 – Журнал событий входа-выхода

Автоматизированная система учета рабочего времени сильно упрощает процедуру подготовки отчетности, при этом значительно снижаются трудозатраты, и повышается уровень трудовой дисциплины сотрудников предприятия.

С помощью модуля ПО «Учет рабочего времени» возможно в любой момент за любой отчетный период получить информацию об отработанном каждым сотрудником времени с проведением и учетом всех опозданий, командировок и отпусков, отгулов и больничных в удобном и наглядном виде.

Данный унифицированный отчет о рабочем времени позволяет формировать отчеты о наработке персонала и нарушениях графика: учёт ранних и поздних приходов или уходов (на работу, с работы, на обед, с обеда), учёт оправдательных документов, разные способы вычисления присутствия на рабочем месте, возможность игнорирования мелких нарушений.

Отчеты могут включать в себя данные как за один день, так и итоговые за любой период времени. Список отображаемых в отчете сотрудников можно ограничить с помощью фильтра. Также в профиле настраивается способ представления отчёта: по сотрудникам, по датам, отделы по алфавиту, отделы по вложенности.

В отчете за день может отображаться следующая информация:

- Приход на рабочее место. В зависимости от способа учёта интервалов присутствия может являться как временем первого входа (или полночью, если последнее событие в прошлых сутках было входом), так и первым фактом доступа в сутках, независимо от его направления;

- Время ухода и прихода с обеда;

- Окончание фактического присутствия. В зависимости от способа учёта интервалов присутствия может являться как временем последнего выхода (или полночью, если последнее событие было входом), так и последним фактом доступа в сутках, независимо от его направления;

						27.03.04.2019.202.00 ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				



- Время отсутствия.
- Фактическая наработка. Сумма всех интервалов присутствия;
- Фактическая наработка без обеда. Сумма всех интервалов присутствия за вычетом времени обеденного перерыва;
- График. Показывает время, которое сотрудник должен был отработать за этот день согласно присвоенному ему режиму;
- Нарботка по графику. Сумма всех пересечений интервалов присутствия с графиком работы;
- Интервалы отсутствия в рабочее время. Выводит интервалы отсутствия сотрудника в течение дня;
- Нарушения при приходе и уходе (с обеда, на обед, с работы, на работу);
- Оправдания и комментарии к ним;
- Количество проходов.

Настройка унифицированного отчета о рабочем времени и пример табеля учета рабочего времени представлены на рисунках 3.20 и 3.21 соответственно.







При подключении считывателей, потребляющих большой ток, «+» питания считывателей необходимо подключать непосредственно к клеммам блока питания.

Контроллер в процессе подключения и работы считывателей управляет их индикацией. Когда в зоне действия считывателей нет карточек (нормальное состояние), активны линии «LED1» контроллера и неактивны линии «LED2». При этом на считывателе, светится LED2 – красный светодиод и погашен LED1 – зелёный светодиод считывателя.

При считывании кода карточки возможны два варианта реакции контроллера:

- При разрешенном доступе, однократно кратковременно погаснет красный светодиод и загорится зелёный светодиод считывателя (при подключенному к зелёному светодиоду внутреннему звуковому излучателю, то одновременно раздастся короткий звуковой сигнал).

- При запрещенном доступе, зелёный светодиод мигнёт три раза (одновременно с загоранием зелёного будет гаснуть красный светодиод).

Считывателей со стандартным интерфейсом Wiegand допускают возможность параллельного подключения нескольких считывателей на один вход контроллера.

При включении контроллера происходит:

1 Считывается выставленная конфигурация с дип-блока CONF1 и проверяется её корректность. В случае ошибочной конфигурации происходит сигнализирование об этом в соответствии с индикацией, которая описана Приложение 3.

2 Контроллер серии R с интерфейсом RS-485 считывает выставленный сетевой адрес с дип-блока CONF2 и проверяет его корректность. В случае адреса равного 0 – сигнализирует ошибку.









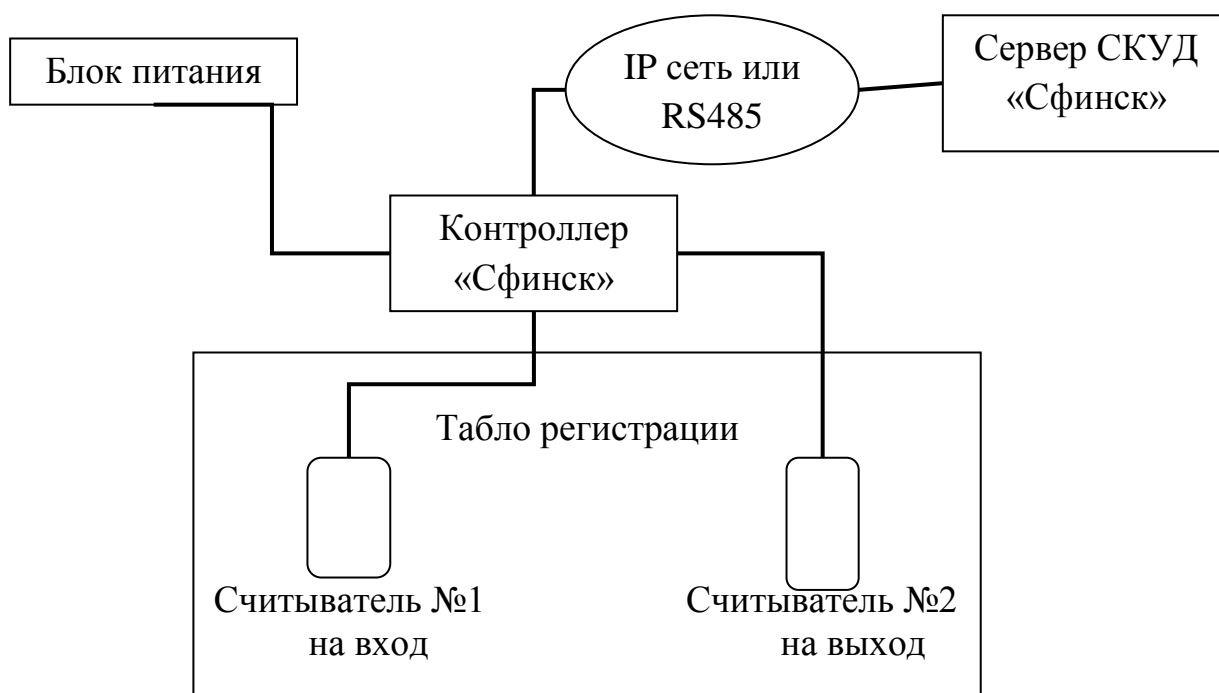


Рисунок 3.12 - Подключение в конфигурации «Терминал учёта рабочего времени»

В таблице 3.11 показаны обозначения для установки дип-блока CONF1 в конфигурации «Терминал учёта рабочего времени»

Таблица 3.11 - Обозначение для установки дип-блока CONF1 в конфигурации «Терминал учёта рабочего времени»

№ п/п	Переключатель	Использование
1	1, 2, 3	1=Off, 2=Off, 3=On (выбор конфигурации «Терминал учёта рабочего времени»)
2	4, 5, 6, 7 и 8	Не используются, должны находиться в положении Off

Считыватели подключаются к клеммам контроллера. В таблице 3.12 Показано назначение считывателей.



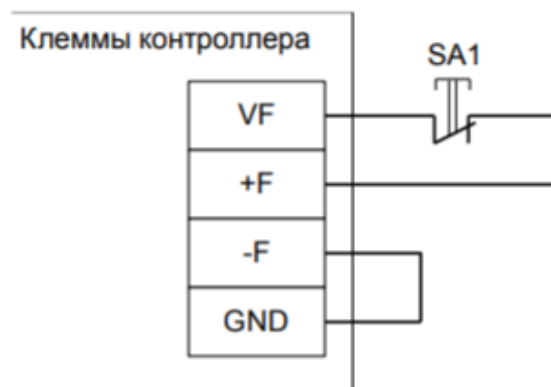


Рисунок 3.13 - Подключение кнопки аварийной разблокировки к одному контроллеру

Где SA1 – нормально замкнутая кнопка аварийного разблокирования, действует только на контроллер

Принцип действия линии пожарной сигнализации:

1 В нормальном состоянии линия пожарной сигнализации должна быть замкнута.

2 При разрыве линии и удержании её в разорванном состоянии определённое время контроллер:

- Разблокирует (открывает) все подключённые к нему исполнительные устройства.

- Переходит в специальное состояние «пожарная тревога».

- Включает звуковую индикацию состояния «пожарная тревога»

- Переходит в режим ожидания восстановления (замыкания) линии пожарной сигнализации.

3 При восстановлении линии пожарной сигнализации контроллер возобновляет работу в нормальном режиме.

Контроллер может управлять одной или двумя дверьми, оборудованными электромагнитными или электромеханическими замками или защёлками.

Двери оборудованы соленоидным замком SL-130. Для работы с замком SL-130 контроллер должен быть переключён в режим импульсного управления замками (для первой двери – переключатель №5 дип-блока «CONF1» установить в ON, для второй двери – переключатель №6 дип-блока «CONF1» установить в ON). На рисунке 3.14 представлено подключение замка SL-130 для первой двери.

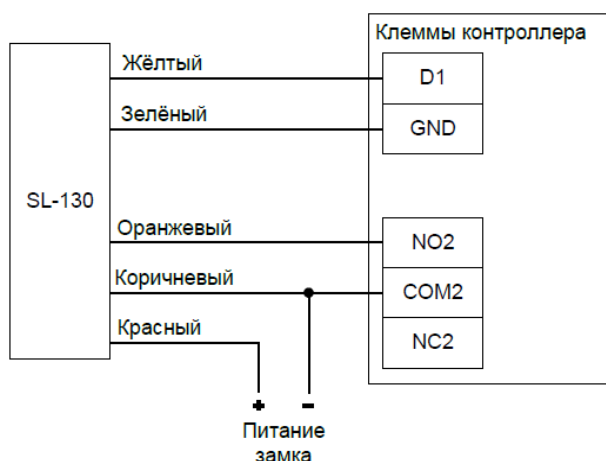


Рисунок 3.14 - подключение замка SL-130 для первой двери

### 3.6 Обслуживание СКУД на предприятия

Установка на предприятии системы контроля и управления доступом является важнейшим моментом в организации системы безопасности любых объектов. Вторым ключевым моментом можно назвать организацию высококачественного технического обслуживания установленной системы.

После настройки и тестирования СКУД будет организована выдача электронных идентификаторов пользователям.

Каждый пользователь будет проинструктирован о порядке использования электронных идентификаторов. Доведены требования пропускного режима, порядка формирования заявок на изготовление новых идентификаторов и внесения изменений в существующие зоны доступа.

Одним из важных этапов внедрения СКУД является обучение пользователей работе с СКУД. Специалисты подрядной организации

предоставляют лекционный материал и проводят практические занятия с работниками заказчика, специально назначенными для администрирования СКУД. В рамках этапа работники получают знания по конфигурации оборудования, техническим характеристикам, возможностям настройки системы. Практические занятия предоставляют возможность отработать действия по настройке и эксплуатации системы.

### 3.7 Экономическое обоснование проекта и смета затрат

Для обоснования экономической эффективности внедрения проекта СКУД в ООО «НПК Экситон-Автоматика» необходимо рассчитать финансовые затраты и составить смету.

Было выделено группы расходов: программное обеспечение, оборудование, монтаж. Рассчитаем единовременные капитальные затраты.

Суммарные затраты на реализацию проекта  $C_{\text{реал}}$  включают в себя:

$$C_{\text{реал}} = C_{\text{оборуд}} + C_{\text{монтаж}} \quad (1.1)$$

Где  $C_{\text{оборуд}}$  - стоимость оборудования, руб.;  $C_{\text{монтаж}}$  - стоимость монтажа оборудования и установка программного обеспечения.

Для расчета стоимости оборудования распишем все необходимое оборудование СКУД в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Оборудование, устанавливаемое в компании

№	Наименование оборудования	Стоимость, руб.	Количество, шт	Сумма, руб.
1	Контроллер «Сфинкс» Е500	16 170	1	16 170



составляет 20 % от стоимости приобретенного оборудования и будет равна 47 985 рублей.

Таким образом, получим полную стоимость реализации проекта по внедрению СКУД, которая будет составлять 287 910 рублей.

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

## Заключение

В выпускной квалификационной работе на примере ООО НПК «Экситон-Автоматика» был разработан и внедрен проект СКУД.

В первой главе дана общая характеристика предприятия. Проанализирована существующая система контроля и управления доступом на предприятии ООО НПФ «Экситон-Автоматика». При анализе пропускной системы на предприятии было выявлено, что она не является эффективной. Были сформулированы требования для СКУД с учетом специфики предприятия.

Во второй главе были рассмотрены теоретические аспекты сетевых систем контроля и управления доступом: дано понятие СКУД; рассмотрены основные элементы системы, описана классификация и принцип работы.

В третьей главе произведен выбор и обоснование СКУД для компании ООО НПФ «Экситон-автоматика», выбрана система «Сфинкс». Подобрано и описано оборудование, использованное для СКУД, и программное обеспечение.

Для обоснования экономической эффективности внедрения проекта СКУД в ООО НПФ «Экситон-Автоматика» рассчитаны финансовые затраты и составлена смета. Полная стоимость проекта составляет 287 910 рублей.

Предложенная система позволяет осуществить эффективный контроль на главном входе и контроль за трудовой дисциплиной; предоставляет возможность контролировать сотрудников и посетителей, находящихся на территории компании.

СКУД обеспечивает учет рабочего времени сотрудников, что уменьшает влияние человеческого фактора при ведении документации по учету рабочего времени.

						27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			



## Библиографический список

- 1 Алешин, А.А. Техническое обеспечение безопасности бизнеса / Алешин, А.А. – Москва : Инфра, 2016. – 249 с.
- 2 Ворона, В. А. Системы контроля и управления доступом / Ворона, В. А., Тихонов, В. А. Москва. Горячая линия – Телеком, 2010. - 272 с.
- 3 Бугаков, В. П. Технические средства охраны: системы контроля и управления доступом/ учеб. пособие / В. П. Бугаков, А. В. Тельный; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 148 с.
- 4 Волковицкий В.Д. Системы контроля и управления доступом/ Волковицкий В.Д. Волхонский В.В. Москва: Экополис и культура, 2013. - 165 с.
- 5 ГОСТ Р 51241-2008. «Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний».
- 6 Ильичев М.А. Системы контроля и управления доступом учебное пособие/ Ильичев М.А. ВИ МВД России, 2014. 69 с.
- 7 Инструкция по установке считывателя ST-PR020EM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [file:///F:/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5%20%D0%A1%D0%9A%D0%A3%D0%94/%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D1%83/ins\\_st\\_pr020em.pdf](file:///F:/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5%20%D0%A1%D0%9A%D0%A3%D0%94/%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D1%83/ins_st_pr020em.pdf)
- 8 Компания ООО НПК «Экситон-Автоматика» [Электронный ресурс]. - <http://www.eksiton.ru>
- 9 Преобразователь «Sphinx Connect» (USB в RS485). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://spnx.ru/hw\\_usb\\_rs485.php](http://spnx.ru/hw_usb_rs485.php)
- 10 Программное обеспечение «Сфинкс» компании «ПромАвтоматика» для систем контроля и управления доступом (СКУД). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spnx.ru/soft.php>

11 Раков И.А. Системы контроля и управления доступом: куда идем? / Шмелев П.В. Журнал – Алгоритм безопасности, №4 2011. –7-12 с.

12 РД 78.36.005-2011. «Выбор и применение систем контроля и управления доступом».

13 РД 78.36.003-2002. Руководящий документ «Инженерно-техническая укрепленность Технические системы охраны Требования и нормативы проектирования по защите объектов от преступных посягательств».

14 Система контроля и управления доступом «Сфинкс». ООО «Промышленная автоматика — контроль доступа», г. Н. Новгород, 2017 г. Руководство администратора

15 Система контроля и управления доступом «Сфинкс». Контроллеры «Сфинкс» E500, E900I, R500, R900I. «Промавтоматика» , г. Н. Новгород, 2017 г. Описание и инструкция по эксплуатации

					27.03.04.2019.202.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		