

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Институт кибернетики
Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Кафедра вычислительной техники

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

| Тема работы |
|--|
| Разработка автоматизированной системы контроля и управления доступом персонала на предприятие. |

УДК 681.518.5:331.482

Студент

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|-----------------------------|---------|------|
| 3-8301 | Горностаев Павел Викторович | | |

Руководитель

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-------------------|-----------------------------|------------------------|---------|------|
| Ассистент каф. ВТ | Друки Алексей Алексеевич | | | |

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|------------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Конотопский В.Ю. | к.э.н. | | |

По разделу «Социальная ответственность»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|--------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Извеков В.Н. | к.т.н. | | |

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

| Зав. кафедрой | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---------------|-------------|------------------------|---------|------|
| ВТ | Марков Н.Г. | д.т.н., профессор | | |

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Институт Кибернетики
Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Кафедра Вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата)

Н.Г.Марков
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта/работы

Студенту:

| Группа | ФИО |
|--------|-----------------------------|
| 3-8301 | Горностаев Павел Викторович |

Тема работы:

Разработка автоматизированной системы контроля и управления доступом персонала на
предприятие.

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

| | |
|--|--|
| <p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p> | <p><u>Разработка технического задания;</u></p> <p><u>Провести аналитический обзор;</u></p> <p><u>Проектирование автоматизированной системы контроля и управления доступом;</u></p> <p><u>Разработка базы данных.</u></p> |
| <p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p> | |

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы *(с указанием разделов)*

| Раздел | Консультант |
|--------|-------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

| |
|--|
| |
| |
| |
| |

| | |
|---|--|
| Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику | |
|---|--|

Задание выдал руководитель:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-------------------|-----------------------------|------------------------|---------|------|
| Ассистент каф. ВТ | Друки Алексей Алексеевич | | | |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|-----------------------------|---------|------|
| З-8301 | Горностаев Павел Викторович | | |

АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа посвящена разработке автоматизированной системы контроля и управления доступом персонала на предприятие.

Разрабатываемая система предназначена для сбора, индикации и накопления данных о доступе и времени нахождения персонала на территории предприятия.

Пояснительная записка содержит 6 разделов. В первом разделе приведено разработанное техническое задание. Во втором разделе представлен обзор существующих информационных систем контроля и учета доступа. В третьем разделе произведен выбор аппаратных средств, а также представлена функциональная схема системы. Четвертый раздел посвящен разработке базы данных и обзору пользовательского интерфейса программы. Пятый раздел содержит технико-экономические показатели проекта. Шестой раздел посвящен производственной и экологической безопасности.

Данная работа состоит из 104 страниц, включает в себя 11 рисунков, 22 таблицы, 4 приложения, список из 31 источника.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1.Перечень условных обозначений..... | 1 |
| Техническое задание | 2 |
| 1.1.1 Наименование разрабатываемой системы | 3 |
| 1.2.1 Требования к функциям и задачам системы..... | 9 |
| 1.3.1 Требования к видам обеспечения | 11 |
| 1.4.1 Общие сведения..... | 14 |
| 1.5.1 Опытная эксплуатация..... | 14 |
| 1.6 Требования к составу, содержанию работ по подготовке информационной системы к вводу в действие | 15 |
| 1.7 Требования к документированию | 16 |
| 1.8 Источники разработки | 17 |
| Введение..... | 18 |
| 2. Обзор информационных систем контроля и учета доступа..... | 19 |
| 2.1 Продукт "БИТ: Управление доступом (СКУД)" фирмы "1С:Бухучет и Торговля | 20 |
| 2.2. СКУД OnGuard Access компании Lenel Systems с архитектурой клиент-сервер | 21 |
| 2.3. СКУД «Орион»..... | 21 |
| 2.4. Обзорная таблица СКУД | 23 |
| 3. Обзор и анализ оборудования | 24 |
| 3.1 Контроллер доступа "С2000-2" | 25 |
| 3.2 Считыватель бесконтактный пластиковых карточек "Proxu-2А"..... | 26 |
| 3.3. Преобразователь интерфейсов "USB-RS485" | 27 |
| 3.4Общая схема системы | 28 |
| 3.5 Принцип работы пары: бесконтактная карта - считыватель..... | 29 |
| 3.6 Программирование ключей..... | 29 |
| 4.Разработка базы данных..... | 31 |
| 4.1.Выбор хранилища данных..... | 31 |
| 4.2 Схема базы данных..... | 32 |
| 4.3 Физическая модель базы данных..... | 33 |
| 4.4 Общий алгоритм работы диспетчера службы охраны..... | 37 |
| 5.Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение..... | 41 |
| 5.1 Организация и планирование работ..... | 42 |
| 5.2 Расчет сметы затрат на выполнение проекта..... | 49 |
| 5.3 Оценка экономической эффективности проекта..... | 57 |
| 6.1 Социальная ответственность..... | 63 |
| 6.2 Обоснование мероприятий по защите персонала предприятия от действия опасных и вредных факторов..... | 68 |
| 6.3 Экологическая безопасность..... | 75 |
| 6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях..... | 77 |
| 6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности..... | 81 |
| Заключение | 89 |
| Список используемых источников | 90 |

Перечень условных обозначений

ТЗ – техническое задание

СУБД – система управления базами данных

БД – база данных

АРМ – автоматизированное рабочее место

СКУД – система контроля и управления доступом

ПП – программный продукт

ПО – программное обеспечение

ИС – информационная система



Институт кибернетики
Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Кафедра вычислительной техники

Утверждаю:

Руководитель ВКР

ассистент кафедры ВТ

_____ Друки А.А.

« ____ » _____ 2016 г.

Техническое задание

**Тема: Разработка автоматизированной системы контроля и
управления доступом персонала на предприятие.**

Исполнитель: студент гр. 3-8301

_____ Горностаев П. В.

« ____ » _____ 2016 г.

Томск 2016

ВВЕДЕНИЕ

Разрабатываемый программный продукт предназначен для сбора, индикации и накопления данных о доступе и времени нахождения людей на территории предприятия. Продукт так же включает в себя автоматизацию рабочего места сотрудников службы охраны предприятия.

Цель создания системы – улучшение качества работы системы контроля и управления доступа на предприятие создание автоматизированного рабочего места контроллера. В дальнейшем – анализ полученных данных о пребывании сотрудников на территории предприятия и интеграция в существующую систему бухгалтерского и управленческого учета предприятия для начисления заработной платы.

1.1. Общие сведения

1.1.1. Наименование разрабатываемой системы

Наименование разрабатываемой системы: «Автоматизированная система контроля и управления доступом персонала на предприятие».

1.1.2. Основание для проектирования системы

Основанием для проектирования Системы сбора данных о доступе лиц на территорию предприятия является задание на выполнение преддипломной практики.

1.2. Назначение и цели создания системы

1.2.1. Назначение и область использования системы

Программный продукт предназначен для:

1. получения данных о событиях зарегистрированных контроллером доступа;
2. индикации данных о зарегистрированных событиях на АРМ диспетчера службы охраны;
3. накопления истории зарегистрированных событий;
4. учета времени присутствия людей на территории предприятия;
5. контроля качества работы службы охраны.

1.2.2. Цели создания системы

Целью создания «АРМ диспетчера службы охраны» является:

1. улучшение качества работы службы охраны предприятия;
2. консолидации данных с разных точек доступа на предприятие в единой базе данных;
3. организации многопользовательского доступа к накапливаемой информации.
4. накопление и анализ данных о присутствии сотрудников на территории предприятия;
5. снижение трудозатрат на анализ данных.

1.3 Требования к системе

1.3.1 Требования к функциональным характеристикам

Критерием оценки достижения целей создания ПП является реализация заложенных требований и оформление необходимой документации. Более подробно функциональные характеристики изложены в разделе 1.3.2.

1.3.2 Требования к численности и квалификации персонала системы

Пользователями системы являются сотрудники службы охраны, начальник смены, руководитель службы безопасности, исполнительный директор.

К работе с системой допускаются только те пользователи, которые ознакомились с инструкцией по эксплуатации системы.

1.3.3 Показатели назначения

Время реакции системы на событие, зарегистрированное контроллером доступа и выдаче информации на АРМ в штатном режиме работы не должно превышать 5 сек.

Технические и программные возможности проектируемой системы не должны ограничивать ее дальнейшего развития.

Требования к техническим параметрам системы уточняются на стадии технического проектирования.

1.3.4 Требования к надежности и информационной безопасности

Технические средства системы должны обеспечивать степень надежности, достаточную для нормальной работы «АРМ диспетчера службы охраны».

В ПП должны быть предусмотрены технические и программные средства, а так же организационные мероприятия для обеспечения сохранности информации.

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать 10-ти минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств. Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

Отказы программы вследствие некорректных действий пользователя при взаимодействии с интерфейсом программного продукта недопустимы.

Требования по надежности функционирования должны уточняться на последующих стадиях проектирования.

1.3.5 Требования к безопасности

Требования безопасности должны соответствовать следующим документам:

1. ГОСТ 12.1.004-85 «ССБТ. Пожарная безопасность общие требования».
2. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
3. Нормы освещенности рабочих мест должны быть обеспечены в соответствии со СНиП 11-4-79.

В помещениях необходимо создать микроклимат в соответствии с нормами ГОСТ 12.1.005-76, ССБТ.

Применяемые средства вычислительной техники в составе системы не должны оказывать вредного влияния на окружающую среду и эксплуатационный персонал.

1.3.6 Требования к эргономике и технической эстетике

Технические средства системы должны размещаться исходя из требований обеспечения оперативному персоналу наилучших условий работы и обслуживания оборудования.

Оборудование системы должно быть скомпоновано из стандартных технических средств.

Способ и форма представления информации пользователям системы должна соответствовать требованиям эргономики.

Размещение технических средств, а также формы представления оперативной информации должны соответствовать ГОСТ 22269-76.

1.3.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению

Содержание и объем работ по обслуживанию технических средств системы и ее частей устанавливается согласно документации фирм-производителей, программных средств – согласно инструкций по эксплуатации системы для пользователей и администратора.

Качество электропитания в соответствии с ГОСТ 13109-87 «Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии у ее приемников, присоединенных к электрическим сетям».

При аварийном снятии напряжения сети аппаратура системы не должна выходить из строя. Необходимо обеспечить безаварийное восстановление режима работы системы при снятии и повторном включении питания.

При эксплуатации системы должны выполняться следующие условия:

- 1) рабочая температура воздуха 20 ± 5 °С;
- 2) относительная влажность воздуха при +25 °С от 50 до 80%;

3) воздействие вибрации с частотой до 25 Гц и амплитудой не более 0.1 мм;

4) атмосферное давление 630-800 мм рт.ст;

5) пылезащищенность и защищенность от электромагнитных помех;

6) защищенность от статического электричества.

1.3.8 Требования по сохранности информации при авариях

В системе должны быть предусмотрены технические и программные средства, для обеспечения сохранности информации при:

1) резких изменениях и исчезновении напряжения в питающей сети;

2) сбоях операционной системы;

3) отказах аппаратной части.

А также должны быть предусмотрены технические, программные и организационные меры по предотвращению:

1) воздействия программных вирусов;

2) несанкционированного доступа.

1.3.9 Требования к средствам защиты от внешних воздействий

ИС должна базироваться на стандартных технических средствах, особых средств защиты от внешних воздействий не требуется.

1.3.10 Требования к патентной чистоте

Разрабатываемая система не предназначена для экспорта в зарубежные страны, поэтому проверка используемых технических решений и методов управления на патентную чистоту не проводится. Если в процессе разработки

системы будут созданы оригинальные технические решения, то должна быть проведена их патентная защита на территории Российской Федерации.

1.3.11 Требования по стандартизации и унификации

Проектные решения по разрабатываемой системе должны быть по возможности унифицированы. Система должна реализовываться на базе стандартных технических средств IBM совместимых ПК, управляемых ОС Microsoft Windows.

1.3.12 Требования к функциям и задачам системы

Программный продукт «Системы сбора данных о доступе лиц на территорию предприятия» должен обеспечивать ввод, хранение, обработку и вывод информации:

- 1) номер события;
- 2) дата регистрации события;
- 3) время регистрации события;
- 4) тип события;
- 5) место события;
- 6) номер карты;
- 7) ФИО владельца карты;
- 8) кода владельца карты;
- 9) фото владельца карты.

При регистрации контроллером доступа события, контроллер доступа передает данные на внешний интерфейс. Далее через преобразователь интерфейса данные передаются на USB порт ПЭВМ.

Программный продукт должен считать переданную информацию от контроллера, используя полученный код карты, сформировать необходимый

запрос в базу данных и совместив данные от контроллера и из базы данных отобразить средствами интерфейса АРМ перечисленные данные. После окончания вывода программный продукт должен автоматически сохранить в базе данных информацию о зарегистрированном событии и перейти в ожидание следующего события.

Должна быть реализована подготовка следующих отчетов на печать:

- 1) отчет о событиях за текущие сутки;
- 2) отчет о событиях за текущую неделю;
- 3) отчет о событиях за интервал дат;
- 4) отчет о находящихся на территории в настоящее время.

За одну смену каждый из контроллеров доступа регистрирует от 100 до 200 событий. Разрабатываемая система должна позволять хранить события не менее чем 370 дней без произвольной утраты информации о событиях, обеспечивать возможность работы с большим количеством данных.

Система должна обладать высокой масштабируемостью, в случае увеличения числа контроллеров доступа и точек прохода на предприятие, запуск дополнительных копий продукта должен производиться в течении 24 часов.

Программная система должна обеспечивать работу с централизованной базой данных, размещенной на сервере БД в пределах ЛВС предприятия. А так же обеспечивать возможность многопользовательского доступа к данным и поддерживать возможность производить обработку, архивирование и копирование данных в любом порядке и как угодно часто.

Необходимо предусмотреть два режима работы пропускной системы: автономный и с участием диспетчера службы охраны.

1.4 Требования к видам обеспечения

1.4.1 Требования к математическому обеспечению

Математическое обеспечение системы должно быть разработано в составе, позволяющем реализовать в полном объеме функции подсистем.

В состав математического обеспечения должны входить:

- математические методы и алгоритмы решения функциональных задач и задач обработки информации;
- алгоритмы ввода – вывода, первичной обработки и представления информации.

1.4.2 Требования к информационному обеспечению

«АРМ диспетчера службы охраны» должен обеспечивать доступ к просмотру следующей информации:

- 1) номер карты;
- 2) ФИО владельца карты;
- 3) фото владельца карты;
- 4) тип события;
- 5) уникальный номер события;
- 6) дата регистрации события;
- 7) время регистрации события;
- 8) место события;
- 9) должность владельца карты;
- 10) отдел, к которому прикреплен сотрудник;
- 11) номер карты сотрудника.

Программная система должна содержать следующие справочники:

- 1) список сотрудников;
- 2) должности сотрудников;
- 3) отделы предприятия и их состав;
- 4) номер карты сотрудника.

Выходной информацией являются отчеты, перечисленные в п. 1.3.2.

1.4.3 Требования к лингвистическому обеспечению

Лингвистическое обеспечение системы должно быть понятным для различных категорий пользователей в удобной для них форме.

В лингвистическом обеспечении должны быть:

- 1) унифицированные языковые средства;
- 2) стандартизованные описания однотипных элементов информации и записи синтаксических конструкций;
- 3) обеспечено удобство и однозначность общения пользователей со средствами системы;
- 4) предусмотрены средства исправления ошибок, возникающих при общении пользователей со средствами системы.

1.4.4 Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение должно быть достаточным для надежного и качественного выполнения всех функций и дальнейшего расширения задач, реализованных с участием программируемых средств вычислительной техники.

Для этого оно должно создаваться на основе следующих принципов:

1. функциональная достаточность;
2. надежность (в том числе восстанавливаемость, наличие средств выявления ошибок);
3. модульность построения, для обеспечения единой технологии написания программ;

4. модифицируемость (внесение изменений в ПО, связанные с изменением в технических условиях хозяйствования, отчетной документации и т.д., должно осуществляться программистами сопровождения достаточно просто, без значительных изменений всего ПО).

Требования к прикладным программным средствам включают:

1. информационная система должна строиться как открытая для увеличения объемов перерабатываемой информации, расширения реализуемых ею функций;
2. прикладные программы должны быть разработаны в соответствии с требованиями структурного и модульного программирования.

1.4.5 Требования к техническому обеспечению

Требования к техническому обеспечению системы должны соответствовать ГОСТ 24.104-85.

В комплексе технических средств системы должны использоваться технические средства серийного производства.

1.4.6 Требования к организационному обеспечению

Организационное обеспечение должно обеспечивать требуемое взаимодействие пользователей системы с комплексом программно-технических средств во время работы с системой.

До ввода системы в эксплуатацию должны быть разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции для обслуживающего персонала.

1.5 Порядок контроля и приемки системы

1.5.1 Общие сведения

Предварительные испытания системы проводятся в соответствии с программой и методикой, согласованной с заказчиком.

Приёмочным испытаниям системы должна предшествовать её опытная эксплуатация.

За критерий работоспособности системы принимается выполнение возложенных на нее функций и требований настоящего ТЗ, в случае отсутствия нарушений условия функционирования системы.

1.5.2 Опытная эксплуатация

Результаты приемки системы в опытную эксплуатацию оформляются «Актом приемки в опытную эксплуатацию», который составляется комиссией на основании «Протокола испытаний».

Продолжительность опытной эксплуатации системы определяется сроком, необходимым для проверки правильности функционирования системы при выполнении каждой функции.

Срок опытной эксплуатации должен быть не более 1 месяца. По результатам опытной эксплуатации системы составляется акт завершения работ по проверке системы в режиме опытной эксплуатации.

1.5.3 Приемочные испытания

Приемочные испытания системы проводятся для определения ее соответствия настоящему ТЗ.

Приемочной комиссии Заказчиком и Исполнителем предъявляется следующая документация:

- 1) техническое задание на систему;
- 2) проект программы приемочных испытаний;
- 3) акт приемки системы в эксплуатацию;
- 4) перечень ошибок и замечаний;
- 5) техническую документацию на систему.

По результатам приемочных испытаний составляется протокол испытаний и акт о вводе системы в действие.

1.6 Требования к составу, содержанию работ по подготовке информационной системы к вводу в действие

На стадии подготовки ИС к вводу в действие разработчик при участии заказчика должен провести следующие основные мероприятия:

1. установка и испытание средств вычислительной техники;
2. установка операционной системы и стандартных программных средств;
3. одновременно с разработкой системы Заказчик должен обеспечить проведение следующих мероприятий:
 - a. определить конкретных лиц, ответственных за подготовку системы к эксплуатации;
 - b. обозначить места установки технических средств;
 - c. подготовить помещение с соблюдением всех требований по вентиляции, пыле-защищенности, кондиционированию, отоплению, энергоснабжению, заземлению и т.п. в точном соответствии с техническими условиями;
 - d. обеспечить сохранность технических средств.

е. Пользователи системы должны изучить соответствующие инструкции и уметь пользоваться устройствами ввода и отображения информации.

1.7 Требования к документированию

Эксплуатационная документация на систему должна быть достаточной для ввода ее в действие и эффективной ее эксплуатации. Она должна содержать сведения, необходимые для быстрого и качественного освоения и правильной эксплуатации, содержать указания по действиям персонала в аварийных ситуациях или при нарушении нормальных условий функционирования, не содержать сведений, допускающих неоднозначное толкование.

Техническая документация на систему выпускается и комплектуется по частям по завершению каждого этапа работы. В зависимости от содержания этапа документы могут комплектоваться на систему в целом, составляющие ее подсистемы или комплексы функций. Состав документации также определяется содержанием выполненного этапа работы и согласуется с Заказчиком.

«Информационная система контроля и учета доступа» должна быть снабжена следующим видом документации: техническое задание, руководство пользователя.

1.8 Источники разработки

ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 24.205-80. Требования к содержанию документов по информационному обеспечению.

ГОСТ 24.208-80. Требования к содержанию документов стадии «Ввод в эксплуатацию».

ГОСТ 24.209-80. Требования к содержанию документов по организационному обеспечению.

ГОСТ 24.602-86. Состав и содержание работ по стадиям.

ГОСТ 24.206-80. Требования к содержанию документов по техническому обеспечению.

ГОСТ 24.207-80. Требования к содержанию документов по программному обеспечению.

ГОСТ 24.210-82. Требования к содержанию документов по функциональной части.

ГОСТ 24.301-80. Общие требования к выполнению текстовых документов.

СанПиН 2.2.2. 542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ.

Введение

В настоящее время широкое распространение приобрела задача контроля и учета доступа людей на охраняемые территории и объекты с использованием автоматизированных систем.

Среди существующих решений автоматизированных систем контроля доступа в настоящее время на рынке нашей страны практически не представлено продуктов одновременно совмещающих в себе высокое качество аппаратной части и обширный набор функций программной части системы.

На зарубежных рынках такие системы представлены широко, качество самих продуктов на должном уровне, но в настоящее время не существует хорошо локализованных для российского рынка предложений.

Основным недостатком зарубежных решений так же является стоимость, по сравнению с отечественными аналогами стоимость иностранных решений в 5-6 и более раз выше. Таким образом, возникла необходимость в разработке собственной информационной системы с учетом требований и указанных особенностей.

В данной работе рассматривается разработка системы контроля и управления доступом персонала для организации АО ЕВРАЗ-ЗСМК. Требуется оснастить двухэтажное здание административно-бытового корпуса автоматизированным контрольно-пропускным пунктом. Численность работников здания – 50 человек.

Целью данного проекта является создание информационной системы включающей в себя все необходимые программные модули для решения основных проблем существующей системы контроля и учета доступа на предприятии.

Важной задачей является разработка средств взаимодействия существующей аппаратной части с разрабатываемым хранилищем данных и автоматизированным рабочим местом диспетчера службы охраны предприятия.

2 Обзор существующих информационных систем контроля и учета доступа

2.1 Назначение системы

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.

Современные СКУД должны решать 3 основные задачи:

1. Учет рабочего времени.

Создание системы учета рабочего времени (на основе анализа времени прихода/ухода сотрудника с территории предприятия или рабочего места). Контроль места нахождения сотрудника на объекте с точностью до зоны доступа.

2. Контроль перемещения персонала.

Правильная организация труда. Каждому пользователю достаточно выдать один ключ для его идентификации системой охраны объекта. Исключается возможность праздного шатания сотрудников.

3. Охрана предприятия.

2.2 Продукт "БИТ: Управление доступом (СКУД) 8" фирмы "1С: Бухучет и Торговля (БИТ)"

Основные функциональные возможности программы "БИТ: Управление доступом (СКУД) 8":

- управление контроллерами доступа из "1С: Предприятия":

- расчет опозданий, перерывов и переработок относительно нормы по графику.
- формирование табеля учета рабочего времени;
- заполнение кадровых и расчетных документов.
- расчет времени пребывания сотрудников в помещениях;
- открытие/закрытие дверей принудительно и по расписанию;
- формирование данных для расчета зарплаты в программе "1С: Зарплата и Управление Персоналом 8";
- анализ информации об отметках Proximity-карт и построение отчетов:
- получение оперативных данных по местонахождению сотрудников;

Главный недостаток программного продукта "БИТ: Управление доступом (СКУД) 8" в том, что он не является самостоятельной программой, для его работы необходимо наличие установленной конфигурации "Зарплата и Управление Персоналом 8", редакции 2.5 и выше, на платформе "1С:Предприятие 8.1". А это в свою очередь приводит к необходимости приобретения не только самого программного продукта, но и существенного количества дополнительных модулей.

2.3 СКУД «OnGuard Access» компании «Lenel Systems» с архитектурой клиент-сервер

Универсальная система контроля и управления доступом OnGuard Access компании Lenel Systems International позволяет организовать контроль доступа в помещения здания или группы зданий через неограниченное число дверей для неограниченной численности персонала. Данная СКУД представляет собой аппаратно-программный комплекс и позволяет

осуществлять интеграцию оборудования Lenel и сторонних производителей как на аппаратном, так и на программном уровне. Более того, система Access является частью решения OnGuard, на базе которого можно строить интегрированные системы безопасности, объединяющие не только системы доступа, но системы видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации различных зданий одной компании.

С помощью различного ПО Lenel можно осуществлять дизайн и печать карт доступа, управление движением персонала, посетителей, имущества и их учетом, мониторинг тревог, создавать зоны доступа по биометрическим признакам, а также проводить видеоидентификацию на пропускных пунктах. OnGuard Access имеет открытую архитектуру клиент-сервер, которую можно наращивать и модифицировать, подключая неограниченное число устройств СКУД сторонних производителей без замены ПО.

Основным недостатком данной системы «OnGuard» является стоимость. Это решение обладает большим количеством функций и ориентировано на крупные холдинги. Больше всего данный программный продукт подходит для организации крупных высоко интегрированных систем. В рамках поставленного задания использовать программный продукт «OnGuard» не рационально.

2.4 СКУД «Орион»

Система «Орион» – предназначена для организации рабочего места дежурного оператора службы охраны, индикации событий и управления работой следующих подсистем:

- охранная и пожарная сигнализация,
- контроль доступа; видеонаблюдение;
- управление пожарной автоматикой;

Данная система очень хорошо взаимодействует с оборудованием «Болид». Но в качестве хранилища данных в ней используются файлы. Эта особенность накладывает серьезные ограничения на работу данной системы. А именно:

- ограниченное количество событий, хранимое в архиве;
- существенное снижение скорости работы при увеличении размеров архива события;
- дополнительные сложности при организации сетевого доступа к данным;
- дополнительные расходы на приобретение специальных модулей для конвертации, резервирования и восстановления архивов событий.

Таблица 2.4. Обзорная таблица СКУД

| Система | Объем архива событий | Сетевой доступ к данным | Семейство ОС | Примечание | Поддержка оборудования Volid | Стоимость |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|---|-------------------------------|------------------------------|-----------|
| БИТ: Управление доступом (СКУД) 8 | - | Хор. | Windows | Конфигурация для 1С Платформа | Нет | Средняя |
| OnGuard Access | - | Отл. | Windows | Готовое решение | Нет | Высокая |
| СКУД «Орион» | 2гб | Удовл. | Windows | Готовое решение | Да | Высокая |
| Разрабатываемая система | - | Отл. | Windows для АРМ. Windows и *nix для СУБД | Готовое решение | Да | Средняя |

Исходя из представленных данных, ни один из изученных продуктов не удовлетворяет полностью требованиям, описанным в Техническом Задании. Таким образом, задача разработки собственной ИС является обоснованной.

3 Обзор и анализ оборудования

3.1 Выбор контроллера доступа

Контроллеры СКУД являются основными устройствами, осуществляющими обработку информации от считывателей различных идентификаторов, принятие решений о разрешении/запрете доступа, а также для управления исполнительными устройствами. Поэтому выбор контроллера доступа является важной частью работы. Был проведен анализ существующих на рынке устройств, результаты показаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Обзор контроллеров доступа

| Модель: | Sphinx R500 | Smartec ST-NC440 | Bolid C2000-2 |
|---------------------------|---|--|--|
| Управление устройствами: | один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> • турникет • 2 двери (два считывателя на дверь) • шлагбаум • ворота | <ul style="list-style-type: none"> • 2 двери на вход/выход • 4 двери на вход • Шлюз • Турникет | <ul style="list-style-type: none"> • Дверь на вход/выход • Турникет • Шлагбаум • Шлюз • Две двери на вход |
| Энергонезависимая память: | 7 000 ключей 500 временных зон 40 000 событий | 30000 ключей 100 временных зон 30 000 событий | 32768 ключей 100 временных зон 32768 событий |
| Интерфейс связи: | RS485 | RS485 | RS485 |
| Интерфейс считывателей: | Wiegand-26 Wiegand-34 Wiegand-4/6/8 (для клавиатур) Dallas Touch Memory | Wiegand 26 | Touch Memory Wiegand, ABA TRA К II |
| Температурный режим: | от 0 до +45°C | от 0 до +55°C | от -30 до +50°C |
| цена: | 13 700 руб | 7 800 руб. | 3 500 руб |

В данной работе рассматривается аппаратная часть системы контроля доступа производства компании НВП «Болид» (г. Санкт-Петербург). Этот производитель имеет многолетний опыт разработки и производства оборудования для систем безопасности и автоматизации. Основным критерием выбора стало наличие необходимого функционала для реализации проекта и невысокая стоимость оборудования.

3.2 Контроллер доступа "С2000-2"

Предназначен для управления доступом через одну или две точки доступа путем считывания кодов предъявляемых идентификаторов (карт Proximity, ключей Touch Memory и PIN-кодов), проверки прав и ограничений доступа и замыкания (размыкания) контактов реле, управляющих запорными устройствами.



Рисунок 3.2. Контроллер доступа "С2000-2"

Технические характеристики:

- Габаритные размеры – 150x103x35 мм.
- Напряжение питания – от 10 до 15 В;
- Потребляемый прибором ток в дежурном режиме – не более 100 мА;
- Максимальное коммутируемое напряжение реле – 30 В;
- Рабочий диапазон температур – от минус 30 до +50 °С;
- Максимальный коммутируемый ток реле – 5 А;

- Количество реле для управления запорными устройствами – 2;
- Количество подключаемых считывателей – 2;
- Объем памяти Proximity-карт (ключей Touch Memory) – 8192 МБ;

3.3 Считыватель бесконтактный пластиковых карточек "Proxy-2A"



Рисунок 3.3 Считыватель бесконтактный пластиковых карточек "Proxy-2A"

Считыватель бесконтактный пластиковых карточек "Proxy-2A" обладает следующим набором характеристик.

Применяется в системах охраны и в системах контроля и управления доступом (СКД). Считыватель "Proxy-2A" предназначен для считывания кода идентификационных карточек и передачи его на приборы приемно-контрольные или контроллеры СКД, поддерживающие любой из следующих входных форматов данных:

- Wiegand 44.
- Wiegand 26;
- Dallas Touch Memory;

- Работает со стандартными идентификационными картами и брелоками, а также картами Proxy Card;
- Рассчитан на непрерывную круглосуточную работу;
- Относится к невосстанавливаемым, периодически обслуживаемым изделиям.

Технические характеристики:

- Габаритные размеры – 123x97x8 мм.
- Дистанция считывания – не менее 70 мм;
- Диапазон рабочих температур – от минус 20 до + 50 °С;
- Напряжение питания – от 10 до 15 В;
- Ток потребления, не более 180 мА;

3.4 Преобразователь интерфейсов "USB-RS485"



Рисунок 3.4 Преобразователь интерфейсов «USB-RS485»

Преобразователь интерфейсов «USB-RS485» предназначен для преобразования сигналов интерфейса USB в сигналы двухпроводного магистрального интерфейса RS-485 с гальванической изоляцией.

- Электропитание осуществляется от USB-порта ПК;
- Работает в среде ОС Windows образуя виртуальный COM-порт.

Технические характеристики:

1. Напряжение питания – USB порт ПК;
2. Потребляемый ток, не более – 200 мА;
3. Скорость передачи данных, Бод – 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200;
4. Диапазон температур – от минус 30 до +50 °С;
5. Относительная влажность воздуха – до 93 % при +40 °С;
6. Габаритные размеры – не более 17 x 53 x 8 мм.

3.5 Общая схема системы

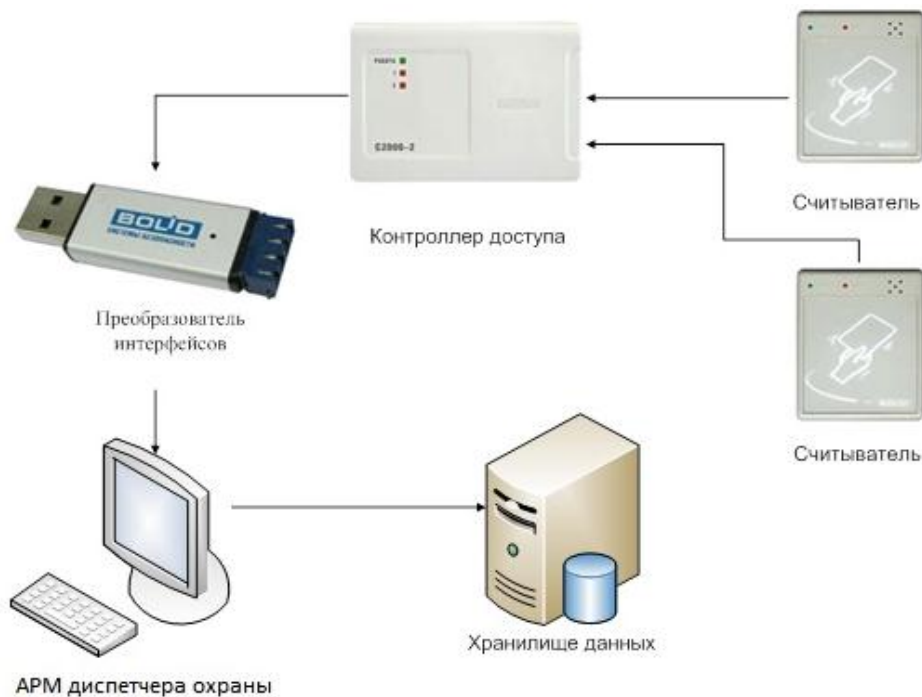


Рисунок 3.5 Схема системы

3.6 Принцип работы пары: бесконтактная карта - считыватель.

Принцип работы пары бесконтактная карта – считыватель показан на рисунке 3.6.

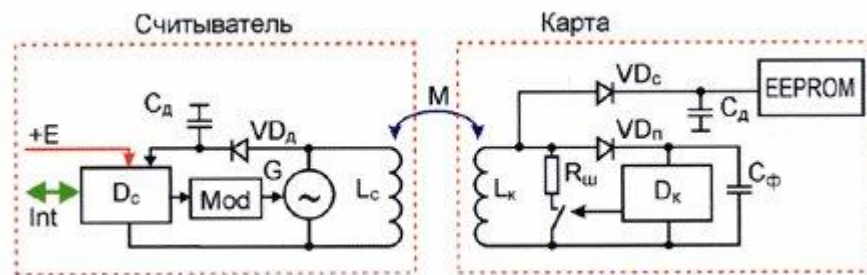


Рисунок 3.6 Принцип работы пары: бесконтактная карта - считыватель.

Считыватель содержит генератор высокой частоты G , который запитывает антенну считывателя L_c . За счет наличия электромагнитной связи

М между антенной считывателя и антенной идентификатора (карты) LK в последней наводится переменное напряжение, величина которого зависит от конструктивного исполнения и расстояния между картой и считывателем. Наведенное напряжение используется для питания микросхемы карты DK через выпрямитель, образованный диодом VDп и фильтрующим конденсатором Сф. Микросхема карты DK модулирует напряжение в антенне Lк путем ее шунтирования резистором Rш. За счет связи антенн модуляция появляется в антенне считывателя Lс, детектируется диодом VDд и поступает на микросхему считывателя Dс, которая дешифрует код карты и передает его на контроллер через интерфейс Int.

3.7 Программирование ключей

Для программирования ключей используется персональный компьютер и программа "UProg.exe", которая входит в комплект поставки оборудования Контроллер доступа С2000-2 (Рисунок 3.7). Данная программа позволяет добавлять и удалять ключи, задавать и изменять атрибуты ключей, сохранять список ключей в файл, загружать список ключей из файла в прибор и т.д.

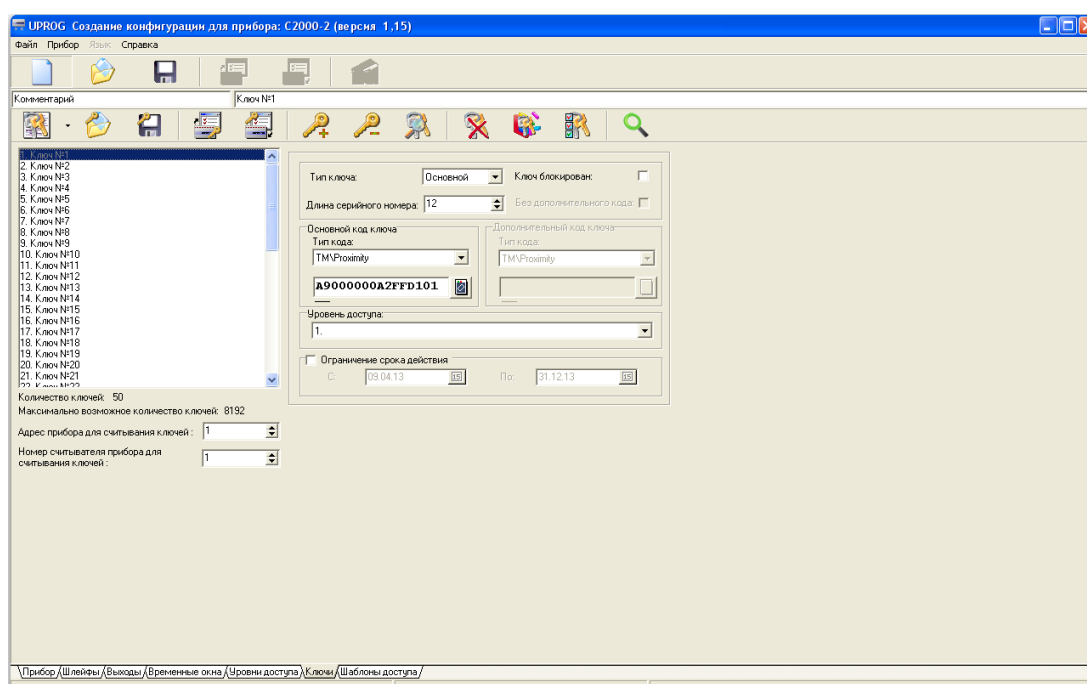


Рисунок 3.7 Окно программирования ключей.

Кроме того, запрограммировать ключи можно без использования компьютера, с помощью одного или нескольких МАСТЕР-ключей. МАСТЕР-ключом может быть любой идентификатор, для которого задан тип ключа – МАСТЕР. Предъявление МАСТЕР-ключа включает режим программирования ключей. Предъявляемые в этом режиме новые ключи заносятся в память контроллера с типом ключа "основной", наследуют уровень доступа МАСТЕР-ключа и имеют неограниченный срок действия.

4 Разработка базы данных

4.1 Выбор хранилища данных

Для решения поставленных задач было решено в качестве хранилища данных, в создаваемой информационной системе, использовать систему управления базами данных, поддерживающую реляционную модель представления данных и язык запросов SQL.

Для обеспечения сетевого многопользовательского доступа к данным решено использовать СУБД, поддерживающую клиент-серверную архитектуру, а хранение данных должно быть централизовано.

4.1 Таблица Обзор популярных СУБД

| СУБД | Сетевой доступ к данным | Семейство ОС | Поддержка | Лицензия | Стоимость | Опыт разработки |
|----------------------|-------------------------|----------------|-----------|--------------------|-----------|-----------------|
| Microsoft SQL Server | Да | Windows | Есть | Коммерч. | Высокая | - |
| Oracle | Да | Windows и *nix | Есть | Свободная/Коммерч. | Высокая | - |
| MySQL | Да | Windows и *nix | Есть | Свободная/Коммерч. | - | Есть |
| Firebird | Да | Windows | Нет | Свободная | - | - |

Согласно представленным данным наиболее оптимально использование MySQL в связи с тем, что

- данная СУБД обладает всеми необходимыми возможностями;
- может быть развернута практически на любой из широко распространенных операционных систем;
- существует два варианта использования данной СУБД, коммерческое использование подразумевает поддержку производителя СУБД, но при этом допускается свободное использование без приобретения лицензии;

- в настоящее время её наличие обеспечивается большинством дата центров;
- имеется положительный опыт разработки приложений с использованием данной СУБД.

4.2 Схема базы данных

Исходя из требований, заявленных на этапе создания технического задания, были выделены сущности и разработан первый вариант схемы базы данных.

Основные сущности:

1. тип события;
2. должность;
3. владелец карты;
4. отдел;
5. автотранспорт;
6. событие;
7. место события;
8. идентификационная карта;
9. дежурства.

Спроектирована следующая модель базы данных.

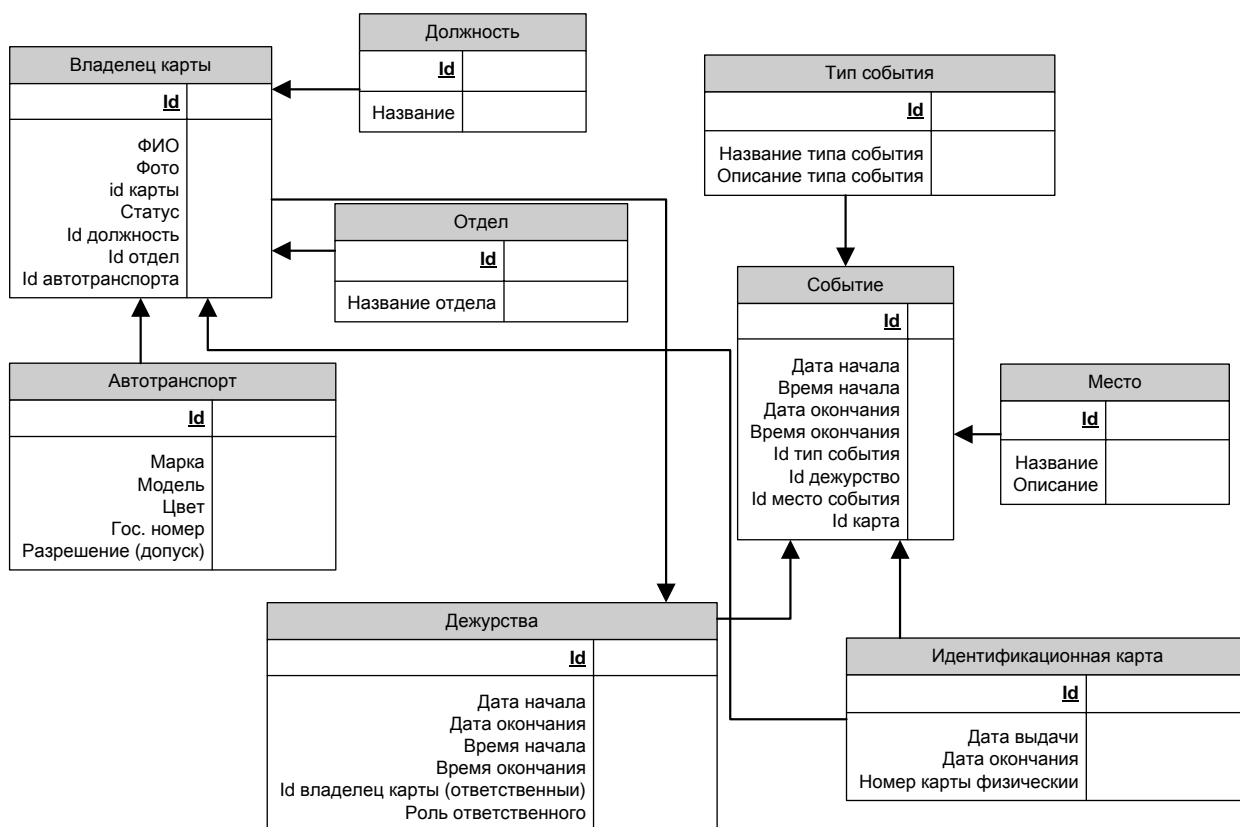


Рисунок 4.2. Схема базы данных.

Данная модель является прототипом, в ней учтены основные сущности и отображены связи между ними. При разработке физической модели базы данных при необходимости структура может быть дополнена, а сами таблицы оптимизированы с целью приведения их к нормальной форме.

4.3 Физическая модель базы данных

Для более удобного перехода к физической модели базы данных в таблице приведено соответствие элементов представленных в схеме базы данных элементам в физической модели данных. Имена и типы данных выбраны с учетом требований выбранной СУБД.

Таблица 4.3 Соответствие элементов схемы и физической модели базы данных

| Схема базы данных | Физическая модель базы данных | Тип данных, примечание |
|-----------------------|-------------------------------|---|
| Персона | persona | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, автоинкрементальное, ключевое. |
| Фамилия | familia | varchar(50) |
| Имя | imya | varchar(50) |
| Отчество | otchestvo | varchar(50) |
| Фото | foto | blob |
| Владелец карты | vlad_kard | Таблица |
| Id | id | int(10) |
| Id персоны | id_persona | int(10) |
| Id карты | id_card | int(10) |
| Id статус | id_status | int(10) |
| Id должность | id_dolznost | int(10) |
| Id отдел | id_otdel | int(10) |
| Id автотранспорт | id_avto | int(10) |
| Id присутствие | id_prisust | int(10) |
| Должность | dolznost | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, автоинкрементальное, ключевое. |
| Название | nazvanie | varchar(50) |
| Отдел | otdel | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, автоинкрементальное, ключевое. |

| Таблица 4.3 продолжение | | |
|-------------------------|------------------|--|
| Название отдела | nazv_otdel | varchar(50) |
| Тип события | tip_sob | Таблица |
| Id | id | int(10) |
| Название типа | navz_tip_sob | varchar(50) |
| Описание типа | opis_tip_sob | varchar(50) |
| Присутствие | prisust | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Название | tip_prisust | varchar(50) |
| Описание | opis_tip_prisust | varchar(50) |
| Автотранспорт | avto | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Марка | marka | varchar(50) |
| Модель | model | varchar(50) |
| Цвет | cvet | varchar(50) |
| Гос. Номер | gos_nomer | varchar(50) |
| Разрешение (допуск) | dopusk | varchar(50) |
| Событие | sobitie | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Дата и время | data_vremya | Datetime |
| Id тип события | id_tip_sob | int(10) |
| Id дежурство | id_dezurstv | int(10) |
| Id место | id_mesto_sobitia | int(10) |

| Таблица 4.3 продолжение | | |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Id карта | id_ident_card | int(10) |
| Место события | mesto_sobitia | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Название места | nazv_mesta | varchar(50) |
| Описание места | opis_mesta | varchar(50) |
| Роль ответственного | rol_otvetstv | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Название роли | nazv_rol | varchar(50) |
| Описание роли | opis_rol | varchar(50) |
| Дежурства | dezurstv | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Дата и время начала | data_vremya_nac | Datetime |
| Дата и время окончания | data_vremya_okonc | Datetime |
| Ответственный (id карты) | id_vladelec_kart | int(10) |
| Id роль ответственного | id_rol_otvetstv | int(10) |
| Идентификационная карта | ident_card | Таблица |
| Id | id | int(10), не нулевое, авто инкрементальное, ключевое. |
| Дата окончания | data_okoncan | Datetime |
| Дата выдачи | data_vidaci | Datetime |
| Номер карты физический | nomer_karta | varchar(50) |
| Статус | status | Таблица |

| Таблица 5.3 продолжение | | |
|-------------------------|-------------|---|
| Id | id | int(10), не нулевое, автоинкрементальное, ключевое. |
| Название статуса | navz_status | varchar(50) |
| Описание статуса | opis_status | varchar(50) |

В СУБД MySQL реализована технология т.н. представлений, существенно облегчающих работу с данными, когда необходимо сделать связную выборку данных из разных таблиц. В нашем случае для того, чтобы узнать находится ли человек на территории и сформировать соответствующий отчет необходимо каждый раз обращаться к нескольким таблицам. Что бы облегчить работу, было решено создать представление «статус персоны», в результате работы которого, мы получим отдельную таблицу со значениями «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Описание присутствия».

Скрипт, набор команд, на языке SQL приведен в Приложении 2. Результатом выполнения данного скрипта на сервере MYSQL является спроектированная физическая база данных.

Схема физической модели базы данных приведена в Приложении 2.

4.4 Общий алгоритм работы диспетчера службы охраны.

Существует два режима работы системы: автономный и с участием диспетчера службы охраны. Описание алгоритма работы с участием оператора:

- посетитель подносит карту к считывателю;
- контроллер доступа получает номер карты и передает его в АРМ диспетчера службы охраны;

- АРМ получив код карты, отправляет запрос в базу данных и отображает посредством интерфейса данные о владельце карты, доступе и событии;
- диспетчер службы охраны сверяет личность посетителя, в случае подтверждения личности разрешает доступ посетителю.

В автономном режиме участие оператора не требуется, система сама принимает решение о доступе посетителя согласно разрешениям из базы данных.

Детальный алгоритм работы системы приведен в приложении 1.

| Номер события | Дата регистрации соб... | Время регистрации соб... | Тип события | Место события | Номер карты | Владелец карты |
|---------------|-------------------------|--------------------------|-------------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | | | |

Рисунок 4.4 Интерфейс главного окна «АРМ диспетчер охраны»

4.5 Интерфейс отчета о присутствии персон

Для отображения информации о местонахождении сотрудников в техническом задании было заявлено требование, согласно которому был

разработан соответствующий функционал. Оператор может вызвать из главного окна форму, в которой будут отображены сотрудники в зависимости от их присутствия на территории охраняемого объекта.

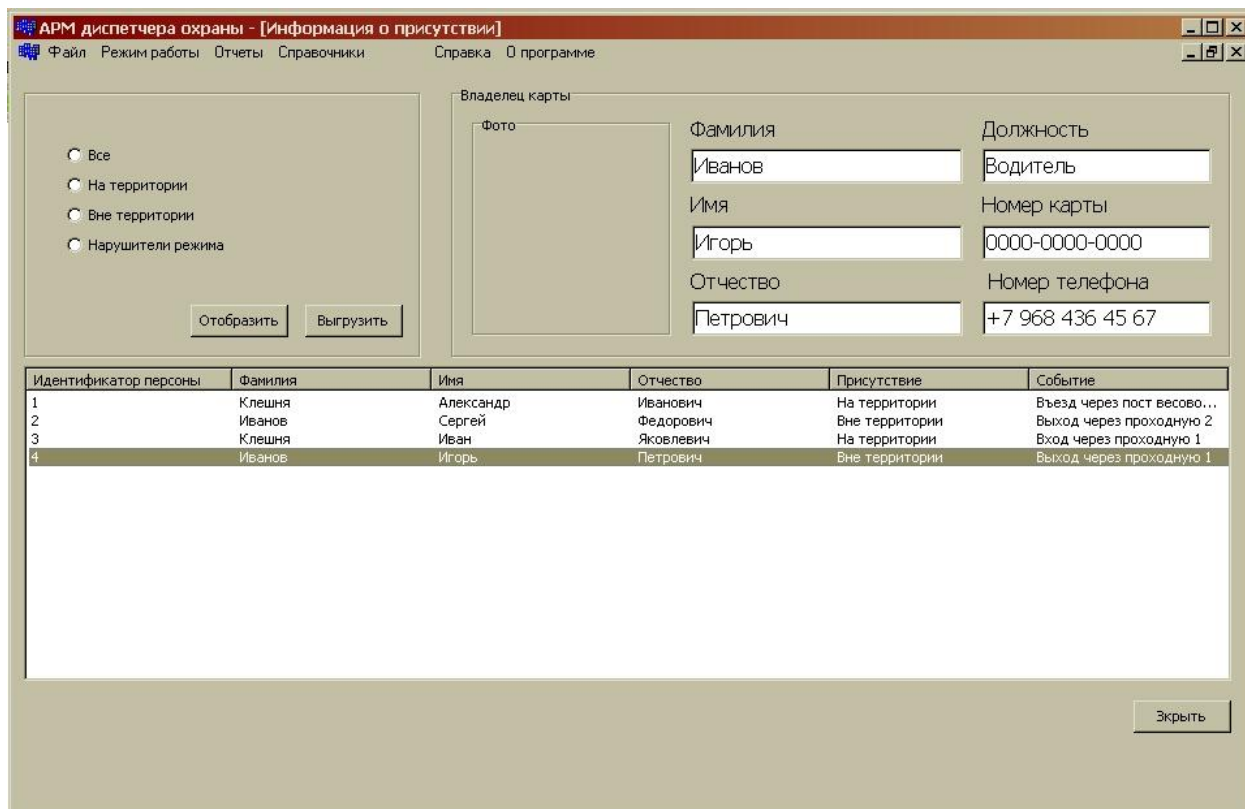


Рисунок 4.5 Интерфейс отчета о присутствии «АРМ диспетчер охраны»



**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
 «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
 РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

| | |
|---------------|-----------------------------|
| Группа | ФИО |
| 3-8301 | Горностаев Павел Викторович |

| | | | |
|----------------------------|-------------|----------------------------------|---|
| Институт | Кибернетики | Кафедра | Вычислительной техники |
| Уровень образования | Инженер | Направление/специальность | Вычислительные машины, комплексы системы и сети |

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. *Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих*
2. *Нормы и нормативы расходования ресурсов*
3. *Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования*

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. *Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)*
2. *Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР*
3. *Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР*
4. *Составление бюджета инженерного проекта (ИП)*
5. *Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. *«Портрет» потребителя*
2. *Оценка конкурентоспособности ИР*
3. *Матрица SWOT*
4. *Модель Кано*
5. *ФСА диаграмма*
6. *Оценка перспективности нового продукта*
7. *График разработки и внедрения ИР*
8. *Инвестиционный план. Бюджет ИП*
9. *Основные показатели эффективности ИП*
10. *Риски ИП*

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|----------------------------|------------------|---------------------------|---------|------|
| Доцент каф. менеджмента | Конотопский В.Ю. | к.э.н | | |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|-----------------------------|---------|------|
| 3-8301 | Горностаев Павел Викторович | | |

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Технико-экономическое обоснование является одним из важных этапов для того, чтобы выделить преимущества и недостатки разработки, внедрения и эксплуатации данного программного продукта в разрезе экономической эффективности, социальной значимости и других аспектов.

Целью выполнения данного раздела является расчет затрат на разработку информационной системы контроля и учет доступа на предприятие.

В технико-экономическое обоснование проекта рассмотрены следующие вопросы:

- 1) Планирование комплекса работ по созданию разработки;
- 2) Расчет затрат на разработку;
- 3) Оценка экономической эффективности разработки.

5.1 Организация и планирование работ

5.1.1 Перечень работ

При планировании работ используется линейный метод планирования.

Линейный метод ведется в следующем порядке:

- 1) Составляется перечень работ;
- 2) Определяется трудоемкость работ;
- 3) Строится ленточный график.

Реализацию проекта можно разделить на следующие этапы:

- 1) Подготовительный;
- 2) Исследовательский анализ предметной области;
- 3) Разработка продукта;

4) Оформление документации и подготовка к сдаче разработки.

Таблица 5.1.1 Перечень работ и продолжительность их выполнения

| Этапы работы | Исполнитель и | Загрузка исполнителей |
|--|--------------------------|----------------------------------|
| Постановка целей и задач, принятие решения о разработке | НР | НР – 100% |
| Составление и утверждение Т.З. | НР, И | НР – 100% И – 10% |
| Подбор и изучение материалов по тематике | НР, И | НР – 30% И – 100% |
| Анализ исходных данных (требований) | И | И – 10% |
| Анализ существующих разработок | НР, И | НР – 30% И – 100% |
| Создание диаграммы структуры разрабатываемого ПО | НР, И | НР – 100% ИП – 70% |
| Выбор инструментальных средств для разработки | НР, И | НР – 100% И – 80% |
| Определение структуры системы, работа над модулями программы | И, НР | И – 100% НР – 80% |
| Работа над текстами программ | И | И – 100% |
| Редактирование и отладка программ | И | И – 100% |
| Анализ результатов работы | НР | НР – 100% |
| Подготовка отчета о работе | И | И – 100% |
| Оформление графического материала | И | И – 100% |

В разработке проекта были задействованы руководитель проекта (НР) – ассистент кафедры ВТ Друки Алексей Алексеевич, исполнитель проекта (И) –

Горностаев Павел Викторович. Для участников проекта необходимо определить нагрузку.

5.1.2 Продолжительность этапов работ

Трудоемкость работ рассчитывается с помощью метода экспертных оценок по формуле:

$$t_{ож} = \frac{3t_{\min} + 2t_{\max}}{5},$$

где t_{\min} - минимальная трудоемкость работ, (дн.); t_{\max} - максимальная трудоемкость работ, (дн.).

Для расчета заработной платы основных исполнителей ожидаемое время необходимо перевести в рабочее:

$$t_{\text{раб.}} = t_{\text{ож.}} \cdot K_{\text{д}},$$

где $K_{\text{д}}$ - коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсации и согласование работ ($K_{\text{д}}=1,2$).

Для построения линейного графика необходимо рабочие дни перевести в календарные.

$$T_{\text{КД}} = T_{\text{РД}} \cdot T_{\text{К}}$$

где $T_{\text{К}}$ – коэффициент календарности.

$$T_{\text{К}} = \frac{T_{\text{КАЛ}}}{T_{\text{КАЛ}} - T_{\text{ВД}} - T_{\text{ПД}}}$$

где $T_{\text{КАЛ}}$ – календарные дни ($T_{\text{КАЛ}} = 365$);

$T_{\text{ВД}}$ – выходные дни ($T_{\text{ВД}} = 52$);

$T_{\text{ПД}}$ – праздничные дни ($T_{\text{ПД}} = 10$).

$$T_k = 1,205$$

Полученные результаты представлены в таблице 5.1.2

В таблице 5.1.2 представлена продолжительность работ Руководителя и Исполнителя.

Таблица 5.1.2 Продолжительность работ

| Наименование работ | Исполнитель и | Продолжительность работ, дни | | | | |
|---|------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | T _{min} | T _{max} | T _{ож} | T _{раб} | T _{кд} |
| <i>Подготовительный</i> | | | | | | |
| 1.1 Постановка целей и задач, принятие решения о разработке | Р | 1 | 2 | 1,4 | 1,68 | 2,02 |
| 1.2 Составление и утверждение Т.З. | Р | 1 | 3 | 1,8 | 2,16 | 2,59 |
| | И | 3 | 6 | 4,2 | 5,04 | 6,04 |
| 1.3 Подбор и изучение материалов по тематике | Р | 1 | 3 | 1,8 | 2,16 | 2,59 |
| | И | 3 | 5 | 3,8 | 4,56 | 5,47 |
| <i>2. Исследование и анализ предметной области</i> | | | | | | |
| 2.1 Анализ исходных данных (требований) | И | 2 | 3 | 2,4 | 2,88 | 3,45 |
| 2.2 Анализ существующих разработок (конкурентных систем и технологий) | Р | 1 | 2 | 1,4 | 1,68 | 2,01 |
| | И | 1 | 2 | 1,4 | 1,68 | 2,01 |
| 2.4 Создание диаграммы структуры разрабатываемого ПО | Р | 2 | 3 | 2,4 | 2,88 | 3,45 |
| | И | 4 | 6 | 4,8 | 5,76 | 6,91 |

Таблица 5.1.2 продолжение

| <i>3 Разработка программного обеспечения</i> | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 3.1 Выбор инструментальных средств для разработки | Р | 1 | 2 | 1,4 | 1,68 | 2,01 |
| | И | 1 | 2 | 1,4 | 1,68 | 2,01 |
| 3.2 Определение структуры системы, работа над модулями программы | Р | 3 | 4 | 3,4 | 4,08 | 4,89 |
| | И | 4 | 7 | 5,2 | 6,24 | 7,48 |
| 3.3 Работа над текстами программ | И | 25 | 35 | 29 | 34,8 | 41,76 |
| 3.4 Редактирование и отладка программ | И | 2 | 4 | 2,8 | 3,36 | 4,03 |
| 3.5 Анализ результатов работы | Р | 2 | 3 | 2,4 | 2,88 | 3,45 |
| <i>4 Оформление документации и подготовка к сдаче разработки</i> | | | | | | |
| 4.1 Подготовка отчета о работе | И | 4 | 5 | 4,4 | 5,28 | 6,33 |
| 4.2 Оформление графического материала | И | 4 | 5 | 4,4 | 5,28 | 6,33 |
| <i>ИТОГО:</i> | Р | 12 | 22 | 16 | 19,2 | 23,01 |
| | И | 53 | 80 | 63,8 | 76,56 | 91,82 |

Таблица 5.3 Линейный график работ

| Идентификатор | Название задачи | Ресурс | Начало | Окончание | Длительность | фев 2016 | | | | мар 2016 | | | | | апр 2016 | | | | май 2016 | | | | июн 2016 | | |
|---------------|---|--------|------------|------------|--------------|----------|-----|------|------|----------|-----|------|------|------|----------|------|------|------|----------|-----|------|------|----------|-----|--|
| | | | | | | 31.1 | 7.2 | 14.2 | 21.2 | 28.2 | 6.3 | 13.3 | 20.3 | 27.3 | 3.4 | 10.4 | 17.4 | 24.4 | 1.5 | 8.5 | 15.5 | 22.5 | 29.5 | 5.6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Подготовительный | | 01.02.2016 | 14.02.2016 | 14д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Принятие решения о разработке, постановка целей и задач | Р | 02.02.2016 | 03.02.2016 | 2д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Составление и утверждение ТЗ | И | 03.02.2016 | 09.02.2016 | 7д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Р | 03.02.2016 | 05.02.2016 | 3д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Подбор и изучение материалов по тематике | И | 09.02.2016 | 15.02.2016 | 7д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | Р | 09.02.2016 | 11.02.2016 | 3д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Исследование и анализ предметной области | | 16.02.2016 | 21.02.2016 | 6д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Анализ условий автоматизации исходных данных (требований) | И | 16.02.2016 | 19.02.2016 | 4д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Анализ существующих разработок (конкурентных систем и технологий) | И | 21.02.2016 | 22.02.2016 | 2д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | Р | 21.02.2016 | 22.02.2016 | 2д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Разработка | | 23.02.2016 | 07.05.2016 | 75д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Создание диаграммы структуры разрабатываемого ПО | И | 23.02.2016 | 01.03.2016 | 8д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | Р | 23.02.2016 | 26.02.2016 | 4д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Выбор инструментальных средств для разработки | И | 02.03.2016 | 03.03.2016 | 2д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | Р | 02.03.2016 | 03.03.2016 | 2д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Определение структуры системы, работа над модулями программы | И | 04.03.2016 | 12.03.2016 | 9д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Работа над текстами программы | И | 13.03.2016 | 02.05.2016 | 51д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Редактирование и отладка программы | И | 03.05.2016 | 07.05.2016 | 5д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Анализ результатов работы | Р | 03.05.2016 | 06.05.2016 | 4д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Оформление документации и подготовка к сдаче разработки | | 08.05.2016 | 23.05.2016 | 16д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Подготовка отчета о работе | И | 08.05.2016 | 15.05.2016 | 8д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Оформление графического материала. | И | 16.05.2016 | 23.05.2016 | 8д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5.1.3 Расчет накопления готовности проекта

Цель данного пункта – оценка текущих состояний (результатов) работы над проектом. Величина накопления готовности работы показывает, на сколько процентов по окончании текущего (i-го) этапа выполнен общий объем работ по проекту в целом.

$$CG_i = \frac{TP_i^H}{TP_{\text{общ.}}} = \frac{\sum_{k=1}^i TP_k}{TP_{\text{общ.}}} = \frac{\sum_{k=1}^i \sum_{j=1}^m TP_{km}}{\sum_{k=1}^I \sum_{j=1}^m TP_{km}}$$

- $TP_{\text{общ.}}$ – общая трудоемкость проекта;
- TP_i (TP_k) – трудоемкость i-го (k-го) этапа проекта, $i = \overline{1, I}$;
- TP_i^H – накопленная трудоемкость i-го этапа проекта по его завершении;
- TP_{ij} (TP_{kj}) – трудоемкость работ, выполняемых j-м участником на i-м этапе.

Таблица 5.1.3 Нарастание технической готовности работы и удельный вес каждого этапа

| Этап | TP_i , % | CG_i , % |
|---|------------|------------|
| Постановка целей и задач, принятие решения о разработке | 1,75 | 1,75 |
| Составление и утверждение Т.З. | 7,51 | 9,26 |
| Подбор и изучение материалов по тематике | 7,01 | 16,27 |
| Анализ исходных данных (требований) | 3 | 19,27 |
| Анализ существующих разработок (конкурентных систем и технологий) | 3,5 | 22,77 |
| Создание диаграммы структуры разрабатываемого ПО | 9,02 | 31,79 |
| Выбор инструментальных средств для разработки | 3,5 | 35,29 |
| Определение структуры системы, работа над модулями программы | 10,77 | 46,06 |

| Таблица 5.1.3 продолжение | | |
|-----------------------------------|-------|-------|
| Работа над текстами программ | 36,34 | 82,4 |
| Редактирование и отладка программ | 3,36 | 85,76 |
| Анализ результатов работы | 3 | 88,76 |
| Подготовка отчета о работе | 5,51 | 94,49 |
| Оформление графического материала | 5,51 | 100 |

5.2 Расчет сметы затрат на выполнение проекта

Целью раздела является экономически обоснованное определение величины затрат на выполнение проекта. Определение сметы затрат составляется для расчета общей потребности проекта в материальных и денежных ресурсах и группировка проводится по элементам.

Затраты, образующие себестоимость разработки группируются по следующим элементам:

- 1) Материальные затраты;
- 2) Затраты по основной заработной плате исполнителей темы;
- 3) Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы;
- 4) Отчисления во внебюджетные фонды;
- 5) Амортизация основных средств;
- 6) Контрагентские расходы;
- 7) Затраты на командировки исполнителей;
- 8) Прочие расходы.

5.2.1 Расчет затрат на материалы

Данный элемент включает в себя стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта, включая расходы на их приобретение.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi},$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Величина коэффициента (k_T) - 5% от стоимости материалов.

Таблица 5.2.1 «Перечень технического и программного обеспечения»

| Наименование | Цена ед., руб. | Кол- во | Сумма , руб. |
|---|-------------------|------------|-----------------|
| Рабочая станция Intel Pentium J2900, 4x2410 МГц, 2 Гб, 500 Гб | 15999 | 1 | 15999 |
| Монитор LG 19M38A-B | 6299 | 1 | 6 299 |
| Клавиатура + мышь HP 2500 | 1099 | 1 | 1099 |
| Лицензия Windows 10 | 5190 | 1 | 5190 |
| C2000-2 контроллер доступа | 3500 | 1 | 3500 |
| Турникет-трипод Carddex «STR 01» | 31000 | 1 | 31000 |
| ИТОГО: | | | 61687 |

Расходы на материалы с учетом ТЗР равны $C_{\text{мат}} = 61687 + (61687 \cdot 5\%) = 64771,35$ руб.

5.2.2 Расчет заработной платы

Расчет основной заработной платы выполняется на основе трудоемкости выполнения каждого этапа в человеко-днях и величины месячного должностного оклада исполнителя.

$$\text{ОЗП} = \sum_{i=1}^n T_i \cdot \text{СЗП}_{\text{К}_i}$$

где n - количество участников в i -ой работе,

T_i - затраты труда (трудоемкость), необходимые для выполнения i -го вида работ, (дни)

СЗП - среднедневная заработная плата исполнителя, выполняющего i -ый вид работ, (руб/дней).

Среднедневная заработная плата (ставка) рассчитывается следующим образом:

$$\text{ЗП}_{\text{дн-т}} = \text{МО} / 24,83$$

Произведение трудоемкости на сумму дневной заработной платы определяет затраты по зарплате для каждого работника на все время разработки.

В году 298 рабочих дней, в месяце 24, 83 рабочих дня.

Ассистент, преподаватель имеет ежемесячный оклад 14 584,32 рублей по нормативным данным оплаты труда. $\text{ЗП}_{\text{дн-т}} = 14\,584,32 / 24,83 \text{ дней} = 587,3$.

Инженер имеет ежемесячный оклад 7 864,11. $\text{ЗП}_{\text{дн-т}} = 7\,864,11 / 24,83 = 316,7$.

При шестидневной рабочей недели:

$$K = K_{\text{доп.ЗП}} * K_{\text{пр}} * K_{\text{р}} = 1,188 * 1,3 * 1,1 = 1,69;$$

При пятидневной рабочей недели:

$$K = K_{\text{доп.ЗП}} * K_{\text{пр}} * K_{\text{р}} = 1,113 * 1,3 * 1,1 = 1,62;$$

Таблица 5.2.2 Затраты на заработную плату

| Исполнитель | Оклад, руб./мес. | Среднедневная ставка, руб./раб.день | Затраты времени, раб.дни | Коэффициен | Фонд з/платы, руб. |
|--------------------|-----------------------------|--|---|-------------------|-----------------------------------|
| НР | 14 584,32 | 587,3 | 29 | 1,699 | 28936,85 |
| И | 7 864,11 | 316,7 | 111 | 1,62 | 56948,99 |
| Итого: | | | | | 85885,84 |

5.2.3 Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е. $C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} \cdot 0,3$.
 $C_{\text{соц.}} = 85885,84 \cdot 0,3 = 25765,75$ руб.

5.2.4 Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot Ц_{\text{э}}$$

где $P_{\text{об}}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$Ц_{\text{э}}$ – тариф на 1 кВт·час; $Ц_{\text{э}} = 5,257$ руб

$t_{\text{об}}$ – время работы оборудования, час.

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы 4.1.1 для инженера ($T_{\text{рд}}$) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{об} = T_{рд} * K_t,$$

где: $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к $T_{рд}$, $K_t = 1$.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{об} = P_{ном.} * K_C$$

где $P_{ном.}$ – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности $K_C = 1$.

Затраты на электроэнергию для технологических целей приведены в таблице 5.2.4.

Таблица 5.2.4 Расчет затрат на электроэнергию

| Наименование оборудования | Время работы оборудования $t_{об}$, час | Потребляемая мощность $P_{об}$, кВт | Затраты $\text{Э}_{об}$, руб. |
|---------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| Персональный компьютер | 612,48*0,9 | 0,5 | 1448,91 |
| Монитор | 612,48*0,9 | 0,1 | 321,98 |
| Итого: | | | 1770,8 |

5.2.5 Расчет амортизационных расходов

Используется формула :

$$C_{ам} = \frac{N_A * C_{об} * t_{рф} * n}{F_d},$$

где N_A – годовая норма амортизации единицы оборудования;

C_{OB} – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР. При невозможности получить соответствующие данные из бухгалтерии она может быть заменена действующей ценой, содержащейся в ценниках, прейскурантах и т.п.;

F_D – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году.

$t_{pф}$ – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

Для ПК, монитора и контроллера доступа в 2016 г. (247 рабочих дней при пятидневной рабочей неделе) можно принять $F_D = 247 * 8 = 1976$ часа;

Значение C_A – 2,5 года.

Стоимость ПК 15999 руб., время использования 612,48 часа, тогда для него $C_{AM}(ПК) = (0,4 * 15999 * 612,48 * 1) / 1976 = 1983,61$ руб.

Стоимость монитора 6299 руб., время использования 612,48 часа, тогда для него $C_{AM}(мон) = (0,4 * 6299 * 612,48 * 1) / 1976 = 780,97$ руб.

Стоимость контроллера доступа 3000 руб., время использования 612,48 часа, тогда для него $C_{AM}(мон) = (0,4 * 3000 * 612,48 * 1) / 1976 = 371,95$ руб.

Итого начислено амортизации 3136,53

5.2.6 Расчет расходов, учитываемых непосредственно на основе платежных (расчетных) документов (кроме суточных)

В прочие расходы могут быть включены: расходы на пользование Интернетом, размножение материалов, аренду спецоборудования, командировки, почтовые и телеграфные расходы и т.п.

- Копировальные услуги – 1500 руб.

- Услуги связи – 2000 руб.

- Транспортные расходы (ГСМ) – 3000 руб.

Итого по данному пункту $1500 + 2000 + 3000 = 6500$ руб.

5.2.7 Расчет прочих расходов

В статье «Прочие расходы» отражены расходы на выполнение проекта, которые не учтены в предыдущих статьях, их следует принять равными 10% от суммы всех предыдущих расходов, т.е.

$$C_{\text{проч.}} = (C_{\text{мат}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{эл.об.}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{нп}}) \cdot 0,1$$

$$C_{\text{проч.}} = (64771,3 + 85885,84 + 25765,75 + 1770,8 + 3136,53 + 6500) \cdot 0,1 = 187830,27 \text{ руб.}$$

5.2.8 Расчет общей себестоимости разработки

Проведя расчет по всем статьям сметы затрат на разработку, можно определить общую себестоимость проекта «Макет демонстрационной модели принципов КТ».

Таблица 5.2.8 Смета затрат на разработку проекта

| Статья затрат | Условное обозначение | Сумма, руб. |
|-------------------------------------|----------------------|------------------|
| Материалы и покупные изделия | $C_{\text{мат}}$ | 64771,3 |
| Основная заработная плата | $C_{\text{зп}}$ | 85885,84 |
| Отчисления в социальные фонды | $C_{\text{соц}}$ | 25765,75 |
| Расходы на электроэнергию | $C_{\text{эл.}}$ | 1770,8 |
| Амортизационные отчисления | $C_{\text{ам}}$ | 3136,53 |
| Непосредственно учитываемые расходы | $C_{\text{нр}}$ | 6500 |
| Прочие расходы | $C_{\text{проч}}$ | 15507,13 |
| Итого: | | 203337,35 |

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 203337,35$ руб.

5.2.9 Расчет прибыли

Прибыль следует принять в размере $5 \div 20 \%$ от полной себестоимости проекта. Прибыль составит $\Pi = 203337,35 * 20\% = 40667,47$ руб. от расходов на разработку проекта.

5.2.10 Расчет НДС

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыли.

$$(203337,35 + 40667,47) * 0,18 = 43920,86 \text{ руб.}$$

5.2.11 Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС:

$$C_{\text{НИР(КР)}} = 203337,35 + 40667,47 + 43920,86 = 287925,68 \text{ руб.}$$

5.3 Оценка экономической эффективности проекта

Эффективность - одна из возможных характеристик качества системы, а именно ее характеристика с точки зрения соотношения затрат и результатов функционирования системы.

Целью данной разработки, в первую очередь, является автоматизация рабочего места охраны, обеспечение удобства и оперативности доступа персонала на предприятие. Это носит социальный характер, поэтому давать оценку экономического эффекта разработки некорректно.

5.3.1 Оценка научно-технического уровня НИР

Сущность метода заключается в том, что на основе оценок признаков работы определяется интегральный показатель (индекс) ее научно-технического уровня по формуле:

$$K_{\text{НТУ}} = \sum_{i=1}^3 R_i \cdot n_i,$$

где $I_{\text{НТУ}}$ – интегральный индекс научно-технического уровня;

R_i – весовой коэффициент i -го признака научно-технического эффекта;

n_i – количественная оценка i -го признака научно-технического эффекта, в баллах.

Таблица 5.3.1 Весовые коэффициенты признаков НТУ

| Признаки научно-технического эффекта НИР | Характеристика признака НИР | Ri |
|---|--|-----------|
| Уровень новизны | Систематизируются и обобщаются сведения, определяются пути дальнейших исследований | 00,4 |
| Теоретический уровень | Разработка способа (алгоритм, программа мероприятий, устройство, вещество и т.п.) | 00,1 |
| Возможность реализации | Время реализации в течение первых лет | 00,5 |

Таблица 5.3.2 Баллы для оценки уровня новизны

| Уровень новизны | Характеристика уровня новизны – n_1 | Баллы |
|------------------------|--|--------------|
| Принципиально новая | Новое направление в науке и технике, новые факты и закономерности, новая теория, вещество, способ | 8 – 10 |
| Новая | По-новому объясняются те же факты, закономерности, новые понятия дополняют ранее полученные результаты | 5 – 7 |
| Относительно новая | Систематизируются, обобщаются имеющиеся сведения, новые связи между известными факторами | 2 – 4 |
| Не обладает новизной | Результат, который ранее был известен | 0 |

Таблица 5.3.3 Баллы значимости теоретических уровней

| Теоретический уровень полученных результатов – n_2 | Баллы |
|---|--------------|
| Установка закона, разработка новой теории | 10 |
| Глубокая разработка проблемы, многоспектральный анализ взаимодействия между факторами с наличием объяснений | 8 |
| Разработка способа (алгоритм, программа и т. д.) | 6 |
| Элементарный анализ связей между фактами (наличие гипотезы, объяснения версии, практических рекомендаций) | 2 |
| Описание отдельных элементарных факторов, изложение наблюдений, опыта, результатов измерений | 0,5 |

Таблица 5.3.4 Возможность реализации результатов по времени

| Время реализации – n_3 | Баллы |
|--|--------------|
| В течение первых лет | 10 |
| От 5 до 10 лет | 4 |
| Свыше 10 лет | 2 |

Так как все частные признаки научно-технического уровня оцениваются по 10-балльной шкале, а сумма весов R_i равна единице, то величина интегрального показателя также принадлежит интервалу $[0, 10]$.

В таблице 5.3.5 указано соответствие качественных уровней НИР значениям показателя, рассчитываемого по формуле (5.14).

Таблица 5.3.5

| Уровень НТЭ | Показатель НТЭ |
|-------------|----------------|
| Низкий | 1-4 |
| Средний | 4-7 |
| Высокий | 8-10 |

Частные оценки уровня n_i и их краткое обоснование даны в таблице 5.3.6.

Таблица 5.3.6 Оценки научно-технического уровня НИР

| Значимость | Фактор НТУ | Уровень фактора | Выбранный балл | Обоснование выбранного балла |
|------------|------------------------|----------------------|----------------|---|
| 0,4 | Уровень новизны | Относительно новая | 3 | Автоматизация рабочего места охраны |
| 0,1 | Теоретический уровень | Разработка способа | 6 | Обеспечение удобства и оперативности доступа на предприятие |
| 0,5 | Возможность реализации | В течение первых лет | 10 | Масштабируемость системы |

Отсюда интегральный показатель научно-технического уровня составляет:

$$I_{\text{нту}} = 0,4*3 + 0,1*6 + 0,5*10 = 1,2 + 0,6 + 5 = 6,8$$

Таким образом, исходя из данных таблицы 5.3.5, данный проект имеет средний уровень научно-технического эффекта.

Вывод

В экономической части дипломного проекта были рассчитаны затраты на проектирование: затраты на заработанную плату, затраты на отчисления от заработной платы, затраты на накладные расходы, затраты на материалы, прочие затраты.

Экономическая эффективность данного дипломного проекта будет достигаться за счет увеличения функционала, открытости системы и организации сетевого многопользовательского доступа к данным.

Заключение

При разработке ВКР были выполнены следующие задачи:

- исследование предметной области;
- освоение теоретического материала, необходимого для реализации проекта и успешной защиты ВКР;
- аналитический обзор существующих информационных систем контроля и учета доступа;
- аналитический обзор технического оборудования, используемого в существующих информационных системах;
- разработаны Техническое задание, инфологическая и физическая модели базы данных;
- в соответствии с Техническим заданием разработана система контроля и учета доступа на предприятие, позволяющая осуществлять заявленные функции.

В дальнейшем, в процессе тестирования в условиях предприятия планируется усовершенствование и расширение функциональности системы, допускается создание дополнительных функций, расширение функционала и интеграция с сайтом предприятия.

Список используемых источников

1. Кузнецов М. В., Симдянов И. В.: MySQL 5, - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1024 с.
2. Мирошниченко Е. А.: Технологии программирования: учебное. - 2-е изд., испр. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 124 с.
3. ГОСТ Р 51241-98 Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. - Введ. 01.01.2000.
4. <http://www.sql-tutorial.ru/>
5. Сравнение СКУД. URL: <http://biometricsecurity.ru/>
6. <http://bolid.ru/production/orion/access-controller/>
7. Оборудование для СКУД. URL: <http://www.podkontrolem.ru/>
8. Ворона В.А., Тихонов В.А. Системы контроля и управления доступом. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. - 272 е.: ил.
9. Крахмалев А.К. Средства и системы контроля и управления доступом. Учебное пособие. М.: НИЦ «Охрана» ГУВО МВД России. 2003.
10. Рынок СКУД. URL: <http://sio.su/>
11. Автоматизированные системы управления предприятием / А.В. Зеленков, М.А. Латкин, М.М. Митрахович. - Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосмический ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2002. – 45с.
12. Менеджмент (организация и планирование производства). Методические указания / Саленко М.А., Видяев И.Г. – Томск: ТПУ, 2006.
13. Кнышова Е. Н. Экономика организации: учебник / Е. Н. Кнышова, Е. Е. Панфилова. – Москва: Форум Инфра-М, 2012. – 334 с.: ил. – Профессиональное образование.

14. Голосовский С. И. Эффективность научных исследований в промышленности / С. И. Голосовский. – Москва: Экономика, 1986. – 159 с.

15. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: учебное пособие для вузов / П. П. Кукин [и др.]. — 5-е изд., стер. — Москва: Высшая школа, 2009. — 335 с.: ил. — Для высших учебных заведений. — Безопасность жизнедеятельности. — Библиогр.: с. 333.

16. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

17. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»

18. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.

19. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

20. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

21. ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

22. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

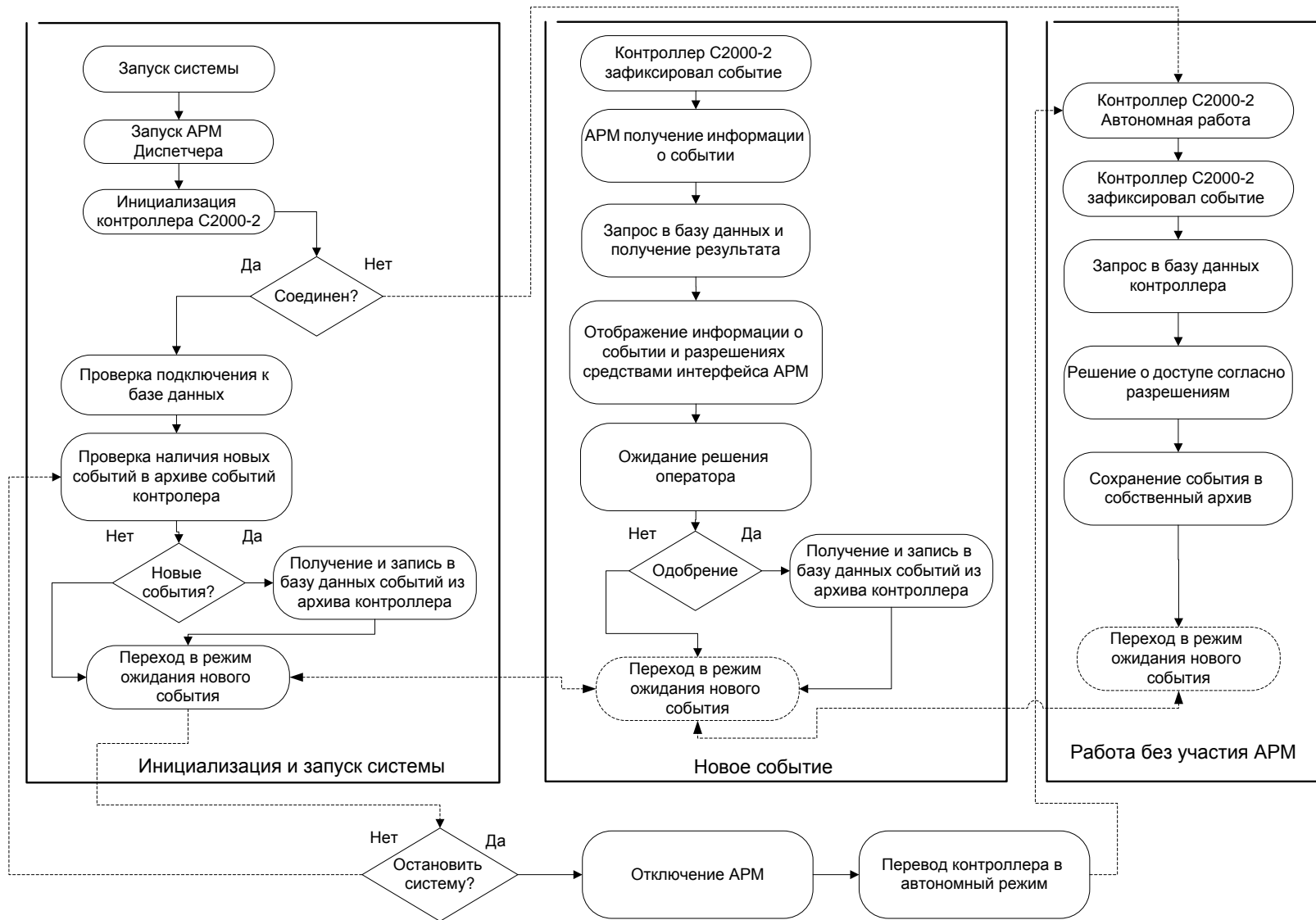
23. ГОСТ 12.1.006–84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот.

24. Общие требования безопасности.

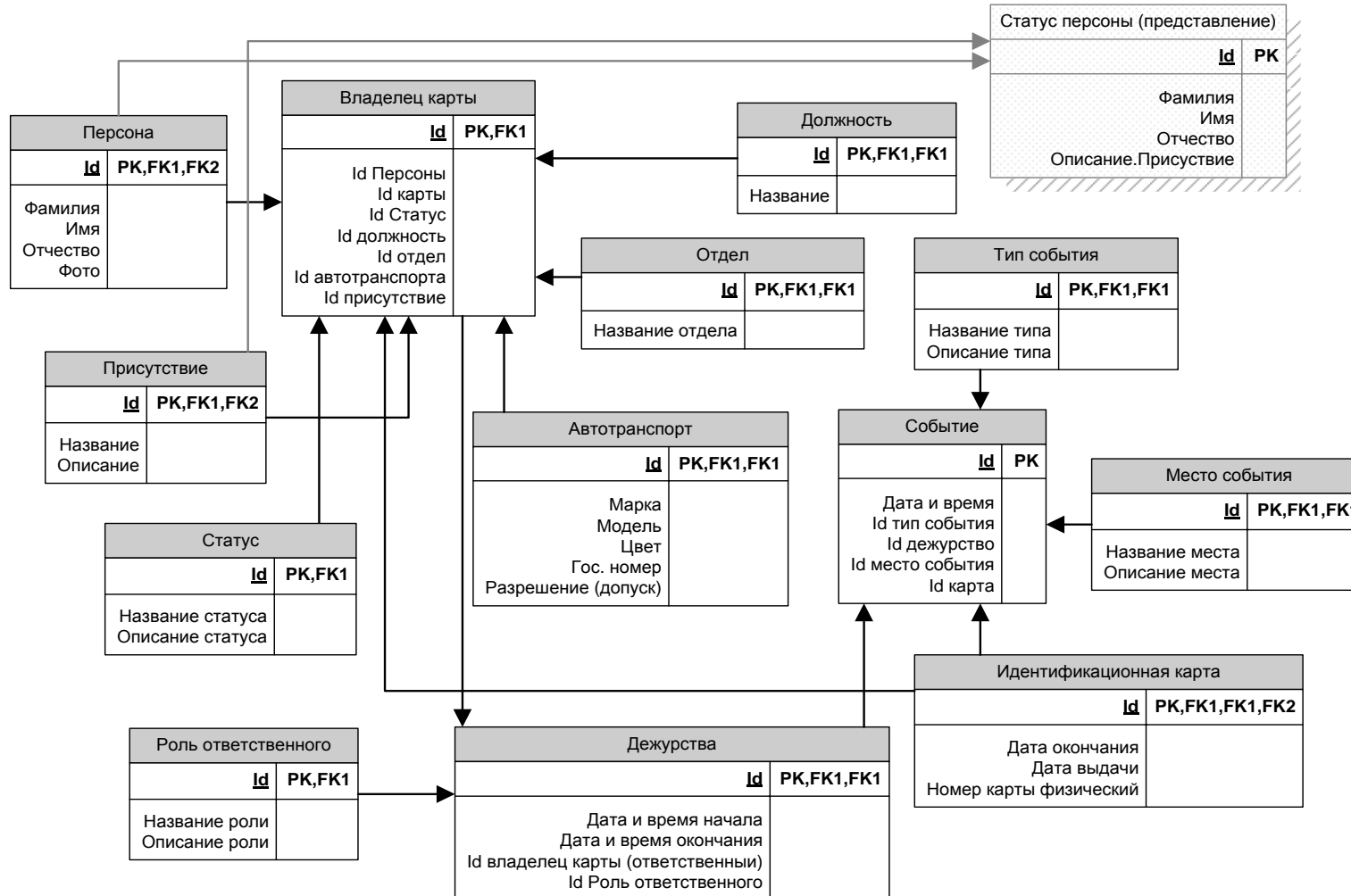
25. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.

26. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
27. ГОСТ Р 22.0.01-94. Безопасность в ЧС. Основные положения.
28. ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
29. ГОСТ 21753-76. Система «человек-машина». Рычаги управления. Общие эргономические требования.
30. ГОСТ 22269-76. Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.
31. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Приложение 1. Алгоритмы работы системы



Приложение 2. Схема физической модели БД



Приложение 3. Скрипит на SQL создания базы данных

Скрипит на SQL создания базы данных согласно разработанной физической модели базы данных.

```
# HeidiSQL Dump

#

# -----

# Database:          KDP2

# Server version:    5.0.45

# Server OS:         redhat-linux-gnu

# Target compatibility:  HeidiSQL w/ MySQL Server 5.0

# Date/time:         2016-05-08 17:29:44

# -----

/*!40014 SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS,
FOREIGN_KEY_CHECKS=0;*/

# Database structure for database 'KDP2'

CREATE DATABASE `KDP2` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET cp1251 */;

USE `KDP2`;

# Table structure for table 'avto'

CREATE TABLE `avto` (

  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,
```

Приложение 3 (продолжение)

```
`marka` varchar(50) default NULL,  
  
`model` varchar(50) default NULL,  
  
`cvet` varchar(50) default NULL,  
  
`gos_nomer` varchar(50) default NULL,  
  
`dopusk` varchar(50) default NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;  
  
# Table structure for table 'dezurstv'  
  
CREATE TABLE `dezurstv` (  
  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  
  `data_vremya_nac` datetime default NULL,  
  
  `data_vremya_okonc` datetime default NULL,  
  
  `id_vladelec_kart` int(10) default NULL,  
  
  `id_rol_otvetstv` int(10) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;  
  
# Table structure for table 'dolznost'  
  
CREATE TABLE `dolznost` (  
  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  
  `nazvanie` varchar(50) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)
```

Приложение 3 (продолжение)

```
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

```
# Table structure for table 'ident_card'
```

```
CREATE TABLE `ident_card` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `data_vidaci` datetime default NULL,  
  `data_okoncan` datetime default NULL,  
  `nomer_karta` varchar(50) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)
```

```
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

```
# Table structure for table 'mesto_sobitia'
```

```
CREATE TABLE `mesto_sobitia` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `nazv_mesta` varchar(50) default NULL,  
  `opis_mesta` varchar(50) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)
```

```
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

```
# Table structure for table 'otdel'
```

```
CREATE TABLE `otdel` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `nazv_otdel` varchar(50) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)
```

Приложение 3 (продолжение)

```
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

```
# Table structure for table 'persona'
```

```
CREATE TABLE `persona` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `familia` varchar(50) default NULL,  
  `imya` varchar(50) default NULL,  
  `otchestvo` varchar(50) default NULL,  
  `foto` blob,  
  PRIMARY KEY (`id`)
```

```
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

```
# Table structure for table 'prisust'
```

```
CREATE TABLE `prisust` (  
  `id` int(10) unsigned NOT NULL auto_increment,  
  `tip_prisust` varchar(50) default NULL,  
  `opis_tip_prisust` varchar(50) default NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`)
```

```
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

```
# Table structure for table 'rol_otvetstv'
```

```
CREATE TABLE `rol_otvetstv` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `nazv_rol` varchar(50) default NULL,
```

Приложение 3 (продолжение)

```
`opis_rol` varchar(50) default NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

Table structure for table 'sobitie'

```
CREATE TABLE `sobitie` (  
  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  
  `data_vremya` datetime default NULL,  
  
  `id_tip_sob` int(10) default NULL,  
  
  `id_dezurstv` int(10) default NULL,  
  
  `id_mesto_sobit` int(10) default NULL,  
  
  `id_ident_card` int(10) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

Table structure for table 'status'

```
CREATE TABLE `status` (  
  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  
  `navz_status` varchar(50) default NULL,  
  
  `opis_status` varchar(50) default NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=cp1251;
```

Table structure for table 'tip_sob'

Приложение 3 (продолжение)

```
CREATE TABLE `tip_sob` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `navz_tip_sob` varchar(50) default NULL,  
  `opis_tip_sob` varchar(50) default NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=cp1251;  
  
# Table structure for table 'vlad_card'  
  
CREATE TABLE `vlad_card` (  
  `id` int(10) NOT NULL auto_increment,  
  `id_persona` int(10) default NULL,  
  `id_card` int(10) default NULL,  
  `id_status` int(10) default NULL,  
  `id_dolznost` int(10) default NULL,  
  `id_otdel` int(10) default NULL,  
  `id_avto` int(10) default NULL,  
  `id_prisust` int(10) default NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=cp1250;  
  
/*!40014 SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;*/
```

Приложение 4 Пример соединения с MySQL через API

```
MYSQL_RES *Res;
MYSQL_ROW Row;
MYSQL_FIELD *Fields;

MYSQL *FMy_Sql;
AnsiString query = query_s;
FMy_Sql = My_Connect_MySql(FMy_Sql, //MySQL сервер
                           host.c_str(), //хост
                           user.c_str(), //ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ
                           password.c_str(), //пароль
                           bd_name.c_str(), //база данных
                           StrToInt(port), //порт
                           NULL);

if (FMy_Sql != NULL)
{
Application->ShowMainForm = true;
ShowWindow(Application->Handle,SW_SHOW);
Application->ProcessMessages();
SetWindowLong(Application->Handle, GWL_EXSTYLE, GetWindowLong(Application->Handle,GWL_EXSTYLE) || WS_EX_APPWINDOW);
SendRussianCharset(FMy_Sql);
mysql_real_query(FMy_Sql,query.c_str(),query.Length());
}
```

Приложение 4 Продолжение

```
if (GetError(FMy_Sql, "При показе записей объектов возникла ошибка MySql сервера:"))
{
    mysql_close(FMy_Sql);
    FMy_Sql = NULL;
    return;
}
Res=mysql_store_result(FMy_Sql);
int RecordsCount = mysql_num_rows(Res);

TypeCl = new toclient[RecordsCount];
int tek_line = 1;
while ((Row = mysql_fetch_row(Res)))
{
    TListItem *ListItem = ListOb->Items->Add();
    ListItem->Caption = Row[0]; //IntToStr(tek_line);
    ListItem->SubItems->Add(Row[1]); // заполняем список
    ListItem->SubItems->Add(Row[2]); // событий
    ListItem->SubItems->Add(Row[3]);
    ListItem->SubItems->Add(Row[4]);
    ListItem->SubItems->Add(Row[5]);
    ListItem->SubItems->Add(Row[6]);
    ListItem->SubItems->Add(Row[7]);
    ListItem->SubItems->Add(Row[8]);
    TypeCl[tek_line-1].id_ob = StrToInt64(Row[0]);
}
```


Приложение 4 Продолжение

```
TypeCI[tek_line-1].end_price = Row[9];
```

```
tek_line++;
```

```
}
```

```
mysql_close(FMy_Sql);
```

```
FMy_Sql = NULL;
```

```
}
```