



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Прикладной информатики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Проектирование и реализация информационной системы
управления пожарной частью»

Исполнитель Ачмизов Мадин Дамирович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель
д.т.н., профессор кафедры «Прикладной информатики»
(ученая степень, ученое звание)

Истомин Евгений Петрович
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

(подпись)
кандидат технических наук
Слесарева Людмила Сергеевна

« ____ » _____ 2016г.

Санкт-Петербург
2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Прикладная информатика»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Бакалаврская работа)

На тему «Проектирование и реализация информационной системы
управления пожарной частью»

Исполнитель Ачмизов Мадин Дамирович

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель д.т.н., профессор кафедры «Прикладной информатики»

(ученая степень, ученое звание)

Истомин Евгений Петрович

(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

(подпись)

кандидат технических наук, заведующая кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

Слесарева Людмила Сергеевна

(фамилия, имя, отчество)

« ____ » _____ 2016г.

Санкт-Петербург

2016

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Теоретические основы разработки информационной системы.....	6
Глава 2. Спецификация требований к программному продукту системы управления пожарной частью	12
2.1 Первичное описание информационного обеспечения	12
2.3 Требования к программе	15
2.3.1 Требования к функциональным характеристикам	15
2.3.2 Требования к надежности	17
2.3.3 Требования к информационной и программной совместимости.....	17
2.3.4 Требования к программной документации	17
Глава 3. Проектирование архитектуры программного продукта.....	18
3.1 Разработка базы данных	19
3.2 Разработка приложения.....	19
3.3 Руководство пользователя.....	23
3.4 Работа со справочниками	24
Глава 4. Разработка SQL -кода базы данных.....	33
4.1 SQL-код создания таблиц.....	33
4.1.1 Создание столбцов таблиц	33
4.1.2 Создание ограничений уникальности	33
4.1.3 Создание ограничений атрибутов и кортежей	34
4.1.4 Создание ограничений ссылочной целостности.....	34
4.1.5 Создание триггеров базы данных	34
4.2 SQL -код создания представлений отображения.....	34
4.2.1 Представления отображения для функции 1.....	35
4.2.2 Представления отображения для функции 2.....	37
4.2.3 Представления отображения для функции 3.....	39
Глава 5. Проектирование xml-моделей внешних представлений	42
Глава 6. Экономическая часть	44
6.1 Техничко-экономическое обоснование	44

6.2 Организация работ по проектированию и разработке оптимального варианта технической задачи	44
Заключение	48
Список использованных источников	50

Введение

Реальным резервом улучшения деятельности Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России является совершенствование системы управления подразделениями пожарной охраны. Они решают исключительно ответственные, сложные и многоплановые задачи. Своей деятельностью ГПС МЧС России во многом влияет на социальные процессы, происходящие в обществе.

Для обеспечения эффективного применения и развития систему управления СиС МЧС России необходимо рассматривать как комплекс унифицированных компонентов, базирующихся на единой системе связи и едином информационном пространстве обеспечивающих решение функциональных задач при предупреждении и ликвидации различных видов ЧС.

Научной задачей исследования является разработка комплексной модели информационного обеспечения автоматизированного управления СиС МЧС России, методик формирования единой информационной базы и оптимизации потоков информации в единой информационной базе, учитывающей особенности информационных обеспечений существующих разнородных источников, входящих в РСЧС.

Объектом исследования в работе является подсистема информационного обеспечения системы автоматизированного управления СиС МЧС России.

Предмет исследования - модели и методики формализации и проектирования информационного обеспечения автоматизированного управления пожарной частью.

Целью работы является совершенствование автоматизированной системы оперативного управления пожарной частью.

Для достижения поставленной цели в рамках исследования необходимо было решить следующие **задачи**:

- Спецификация требований к программному продукту системы

управления пожарной частью

- Проектирование архитектуры программного продукта
- Детальное проектирование программного продукта: реализация,

инструменты и среды программирования

- Разработка SQL -кода базы данных
- Проектирование XML - моделей внешних представлений
- разработать структуру автоматизированной системы оперативного

управления пожарной частью.

Приложение будет реализовано в среде разработки Microsoft Visual Studio 2010 на языке C#. Графический интерфейс пользователя будет реализован с использованием интерфейса программирования Windows Forms. В качестве системы управления базами данных будет использоваться Microsoft SQL Server 2008.

Глава 1. Теоретические основы разработки информационной системы

Опыт ликвидации последствий крупномасштабных ЧС природного и техногенного характера и анализ условий подготовки спасательных воинских формирований, подразделений федеральной противопожарной службы, убедительно показывает, что действия СиС МЧС России могут быть эффективными лишь при наличии стройной системы управления силами и средствами, соответствии ее возможностей и готовности к применению возможностям подчиненных сил (средств) и условиям, в которых они действуют.

При ликвидации ЧС — при осуществлении управления силами и средствами МЧС России, система управления должна быть в готовности обеспечить надежное управление при любых масштабах ЧС, что обуславливает сложную структуру сил и средств МЧС России (рисунок 1.1).

Для повышения оперативности, надежности и качества управления группировкой сил МЧС России, силами и средствами в целях полного использования их возможностей применяются автоматизированные системы управления.

При функционировании автоматизированной системы информация занимает особое место. Если необходимые массивы информации не будут своевременно введены в АСУ, то обрабатывать будет нечего и автоматизированная система окажется бесполезной.

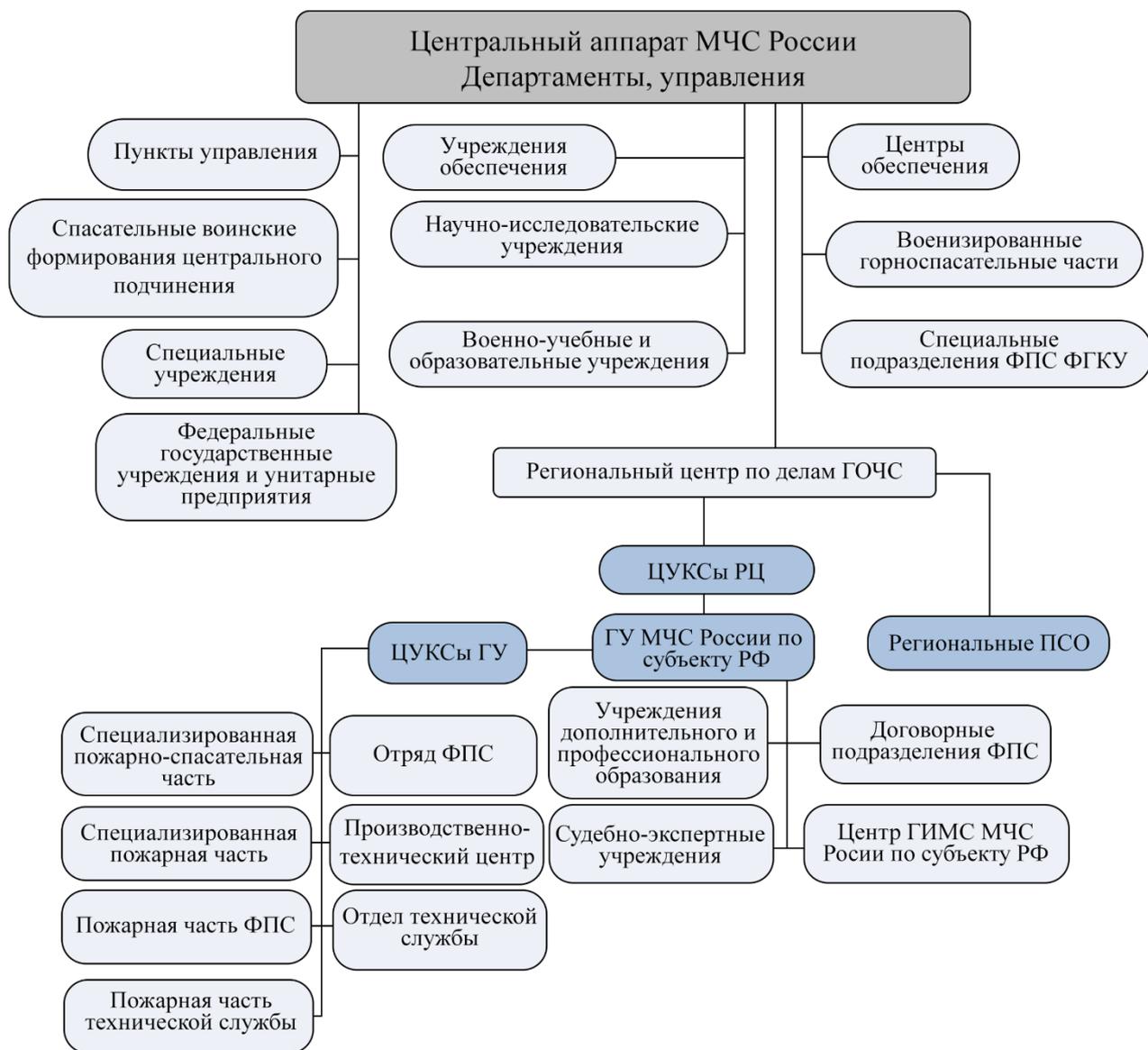


Рисунок 1.1 Обобщенная структура сил и средств МЧС России

Большой объем информации превращает поиск решений в сложную задачу, несмотря на использование средств автоматизации. Для упрощения процесса анализа данных были разработаны различные технологии анализа данных, такие как:

- технология оперативного анализа данных OLAP;
- технология интеллектуального анализа данных DataMining;
- технология визуального анализа данных VisualMining;
- технология анализа текстовой информации TextMining.

В современных АСУ СиС получил наивысшее развитие принцип интеграции ресурсов, что выразилось в снятии пространственных ограничений на размах вычислительных систем. Средства обработки данных, объединяемые в сеть, могут располагаться на произвольном удалении друг от друга. При этом каждый пользователь может получить доступ ко всем интегрированным ресурсам сети, основными из которых являются информационные.

Можно определить ряд факторов, влияющих на создание и использование информационного обеспечения (рисунок 1.2).

Требования к информационному обеспечению определяются структурой, составом органов управления и задачами, решаемыми должностными лицами органов управления (ОУ).



Рисунок 1.2 Факторы влияющих на создание и использование информационного обеспечения

Должностные лица органов управления вырабатывают управляющие воздействия. Под управляющими воздействиями понимаются приказы, распоряжения, директивы вырабатываемые в процессе управления.

На основе принимаемых руководителем соответствующего уровня решений в ходе проведения мероприятий по ликвидации ЧС уточняются или ставятся новые задачи подчиненным силам. Они доводятся распоряжениями,

которые доставляются специальными представителями или передаются по соответствующим каналам связи: сигналами управления, по засекреченной связи, шифром, устно лично соответствующим начальником с обязательным последующим документальным подтверждением.

Доведение важных задач обычно дублируется путем одновременного использования нескольких способов их передачи.

Возможные методы доведения управляющих воздействий изображены на рисунке 1.3. На основе полученного распоряжения вышестоящего органа управления осуществляется организация действий по ликвидации ЧС, основными мероприятиями которой являются: принятие решения, постановка задач подразделениям и планирование применения СиС МЧС России.



Рисунок 1.3 Методы доведения задач до подчиненных документов, сигналов управления

Постановка задач осуществляется доведением директив, приказов, распоряжений, распоряжений по видам обеспечения, графических

Система управления СиС МЧС России есть совокупность функционально связанных органов управления, пунктов управления, систем связи и автоматизации управления, а так же специальных систем, обеспечивающих

сбор, обработку и передачу информации.

Органы управления состоят из руководства, департаментов, управлений, отделов и других постоянных (штатных) и временно создаваемых (нештатных) органов.

Пункты управления представляют собой специально оборудованные места, откуда должностные лица (ДЛ) органов управления осуществляют управление силами (средствами) при подготовке и в ходе ликвидации ЧС. Пункты управления могут быть стационарными и подвижными.

Критерии для оценки системы управления приведены в таблице 1.1. Достижение цели управления связано с решением руководителя соответствующего уровня и органами управления большого круга управленческих задач, составляющих содержание управления.

Таблица 1.1 - Критерии для оценки системы управления

Критерии оценки системы управления	Математическое выражение
Эффективность – степень использования потенциальных возможностей сил и средств (при прочих равных условиях)	$K_{эфф} = \frac{P}{П}$ P—реализуемые возможности сил и средств; П—потенциальные возможности.
Устойчивость - способность выполнять свои функции в сложной, резко меняющейся обстановке и воздействии внешних факторов на систему управления	$K_{уст} = \frac{T_{70}}{T_{общ}}$ T ₇₀ - продолжительность работы при уровне функционирования не ниже 70%; T _{общ} - общая продолжительность работы за оцениваемый период.
Непрерывность - возможность постоянно влиять на ход ликвидации ЧС, то есть своевременно доводить до подчиненных распорядительную информацию (директивы, приказы, распоряжения) и получать от них информацию о складывающейся обстановке (доклады, донесения, сводки), независимо от того, в каких условиях они находятся	$K_{нз} = \frac{T_{ин}}{T_{общ}}$ T _{ин} - времени, в течении которого обеспечивается возможность обмена информацией между пунктами управления вышестоящей инстанцией с подчиненными и взаимодействующими органами и подразделениями; T _{общ} - весь рассматриваемый интервал времени.
Оперативность - способность быстро реагировать на все изменения обстановки и своевременно влиять на ход ликвидации ЧС	$T_{упр} = t_c + t_p + t_d$ t _c - время сбора, обработки и оценки информации; t _p - время на принятие решения; t _d - время на доведение задач подчиненным органам управления и силам.

Для методов решения конкретных задач управления характерны относительно четкая постановка задач или определение выполняемых работ;

регламент времени; возможность привлечения определенного состава личного состава и технических средств управления; применение отработанных приемов (правил) действий с использованием технических средств управления, включая средства автоматизации и автоматизированные системы.

Автоматизация управления сводится к возложению на ЭВМ комплекса задач по сбору, обработке, хранению и выдаче должностным лицам информации об обстановке, справочной, командной и отчетной информации.

Глава 2. Спецификация требований к программному продукту системы управления пожарной частью

2.1 Первичное описание информационного обеспечения

В данном подразделе дается краткое описание предметной области, в которой функционирует информационная система управления. Описываются среда функционирования, объект и субъект управления, цели и задачи управления. Программный продукт (ПП) «Система учета деятельности пожарной службы» предназначен для учета деятельности пожарной службы. Вышеназванный программный продукт разрабатывается на основании задания на дипломный проект.

ПП предназначен для пяти категорий пользователей:

- аналитик,
- сотрудник,
- диспетчер,
- бригадир,
- администратор.

Среда функционирования системы управления «ПЧ» включает городские службы МЧС.

Объект управления представляет собой процесс управления информационными, материальными и трудовыми потоками в подразделении пожарной охраны.

Субъект управления представляет собой персонал, работающий в данной службе и обеспечивающий функционирование системы управления «ПЧ».

Цель управления состоит в эффективной работе пожарной части.

Далее приводится описание назначения модулей ПП, а также доступность модулей для каждой категории пользователей.

ПП должен состоять из следующих функциональных модулей:

1. главная форма для авторизации пользователя;
2. модули работы со справочниками:

- 2.1. сотрудники,
- 2.2. бригады,
- 2.3. машины,
- 2.4. расписание,
- 3. модуль для ввода информации о поступившемся вызове;
- 4. модуль для ввода результата вызова;
- 5. модуль для формирования бригад;
- 6. модуль для составления расписания;
- 7. модули по выводу отчетов:
 - 7.1. вызовы за период времени,
 - 7.2. пострадавшие сотрудники за период времени,
 - 7.3. погибшие сотрудники за период времени.

Таблица 2.1 - Доступность модулей системы управления

	Админ- р	Аналитик	Диспетчер	Бригадир	Сотрудник
Модуль авторизации	+	+	+	+	+
Справочник «Сотрудники»	+	-	-	-	-
Справочник «бригады»	+	-	-	-	-
Справочник «машины»	+	-	-	-	-
Справочник «расписание»	+	+	-	+	+
Модуль для ввода информации о поступившемся вызове	-	-	+	-	-
Модуль для ввода результата вызова	-	-	+	+	-
Модуль для формирования бригад администратором	+	-	-	-	-
Модуль для составления расписания	-+	--	--	--	--
Модули по выводу отчетов	-	+	-	-	-

Бизнес-процессы:

- 1. Администратор
 - прием на работу

Вход: ФИО, дата рождения, телефон, адрес, серия № паспорта,
дата приема на раб., должность.;

Выход: добавление в базу сотрудников

– увольнение

Вход: сотрудник, дата увольнения

Выход.: пометка об удалении в справочник сотрудников

– ведение учета машин

Вход: гос.номермашины,порядковый номер машины

Выход: справочник машин

– ведение учета бригад

Вход: список сотрудников, номер бригады

Выход: справочник бригад

– составление расписания бригад

Вход: бригада, дата, время начала смены, время окончания смены

Выход: расписание.

2. Диспетчер

– ведение учета вызовов

Вход: адрес

Выход: информация о вызове в БД .

Сотрудник

– получение расписания

Вход: Ф.И.О., дата

Выход: расписание

Бригадир

– получение состава бригад и расписание бригады

Вход: Ф.И.О.

Выход: расписание.

– ввод информации о результатах вызова

Вход: дата вызова, степень сложности, время локализации огня, список погибших среди сотрудников, список пострадавших среди сотрудников с

указанием тяжести травмы.

Выход: результат вызова в БД.

Аналитик

- получение отчета о вызовах

Вход: период времени.

Выход: дата вызова, адрес, бригада, данные должны быть сгруппированы по годам, месяцам с подитогами и итогами за год.

- получение отчета о пострадавших

Вход: период времени

Выход: время, дата, адрес, список пострадавших среди сотрудников, степень тяжести травмы.

- получение отчета о погибших

Вход: период времени

Выход: время, дата, адрес, список погибших среди сотрудников.

2.3 Требования к программе

2.3.1 Требования к функциональным характеристикам

1. Главная форма должна обеспечить защищенный доступ к данным. Чтобы войти в приложение необходимо ввести логин и пароль.
2. Модули работы со справочниками должен обеспечить выполнение функций добавления, удаления и обновления:
 - Добавление нового сотрудника (Ф.И.О., номер паспорта, дата рождения, адрес места жительства, телефон, должность и даты устройства и увольнения), редактирование информации о сотруднике и удаление (с проверкой), поиск по важным критериям.
 - Добавление новой бригады (с указанием бригадира (выбирается из справочника «Сотрудники»)), редактирование бригад и удаление (с проверкой)
 - Добавление новой машины (номер машины, гараж), редактирование и удаление (с проверкой)

3. Модуль для ввода информации о поступившемся вызове должен обеспечить добавление и редактирование информации о поступившемся вызове: Добавление информации о новом вызове(указывается адрес, информация о дате и бригаде заносятся автоматически)

4. Модуль для добавления информации о результатах вызова должен обеспечить добавление, удаление и редактирование информации о вызове: Добавление информации о вызове(конкретный вызов выбирается из таблицы вызовов, заносится результат вызова), редактирование информации и удаление.

5. Модуль составления бригад должен обеспечить возможность добавление новой бригады, добавление сотрудников в эту бригаду, редактирование и удаление информации о бригаде:

- Добавление новой бригады (указывается бригадир (выбирается из справочника «Сотрудники»), дата формирования указывается автоматически), редактирование и удаление.

- Добавление сотрудника в бригаду (указывается сотрудник и бригада), удаление.

6. Модуль составления расписания должен обеспечить добавление новых данных, редактирование и удаление этих данных: Добавление новых данных (указывается бригада, дата-время, машина), редактирование и удаление.

7. Отчеты должны содержать следующую информацию:

7.1. Отчет о вызовах:

- Отчет должен содержать Дата, время, бригада, адрес, результат вызова

- Данные должны быть сгруппированы по годам, месяцам с подитогами и итогами за год.

7.2. Отчет о пострадавших сотрудниках: Отчет должен содержать Ф.И.О. сотрудника, дата, адрес вызова, степень полученной травмы

7.3. Отчет о погибших сотрудниках: Отчет должен содержать Ф.И.О., дата, адрес вызова.

2.3.2 Требования к надежности

«Система учета деятельности продуктового супермаркета» должна обеспечивать следующие требования к надежности:

- устойчивая работа системы в целом;
- контроль на ошибочность вводимых данных;
- проверка на допустимость числовых данных.

2.3.3 Требования к информационной и программной совместимости

Программа хранит данные в базе данных для СУБД MicrosoftSQLServer 2008. Данные отчётов сохраняются в виде текстового файла MicrosoftWord, таблицы MicrosoftExcel или в виде PDF формата.

Программа должна быть реализована в интегрированной среде разработки MicrosoftVisualC# 2010 с возможностью дальнейшего расширения и переработки с использованием этой среды или ее более поздних версий.

2.3.4 Требования к программной документации

Документация на программный продукт должна включать в себя следующие документы: техническое задание, руководство пользователя, руководство программиста.

Глава 3. Проектирование архитектуры программного продукта

В ходе проектирования ПП «Система учета деятельности пожарной части» была создана (рисунок 3.1) ER-диаграмма для реляционной базы данных.

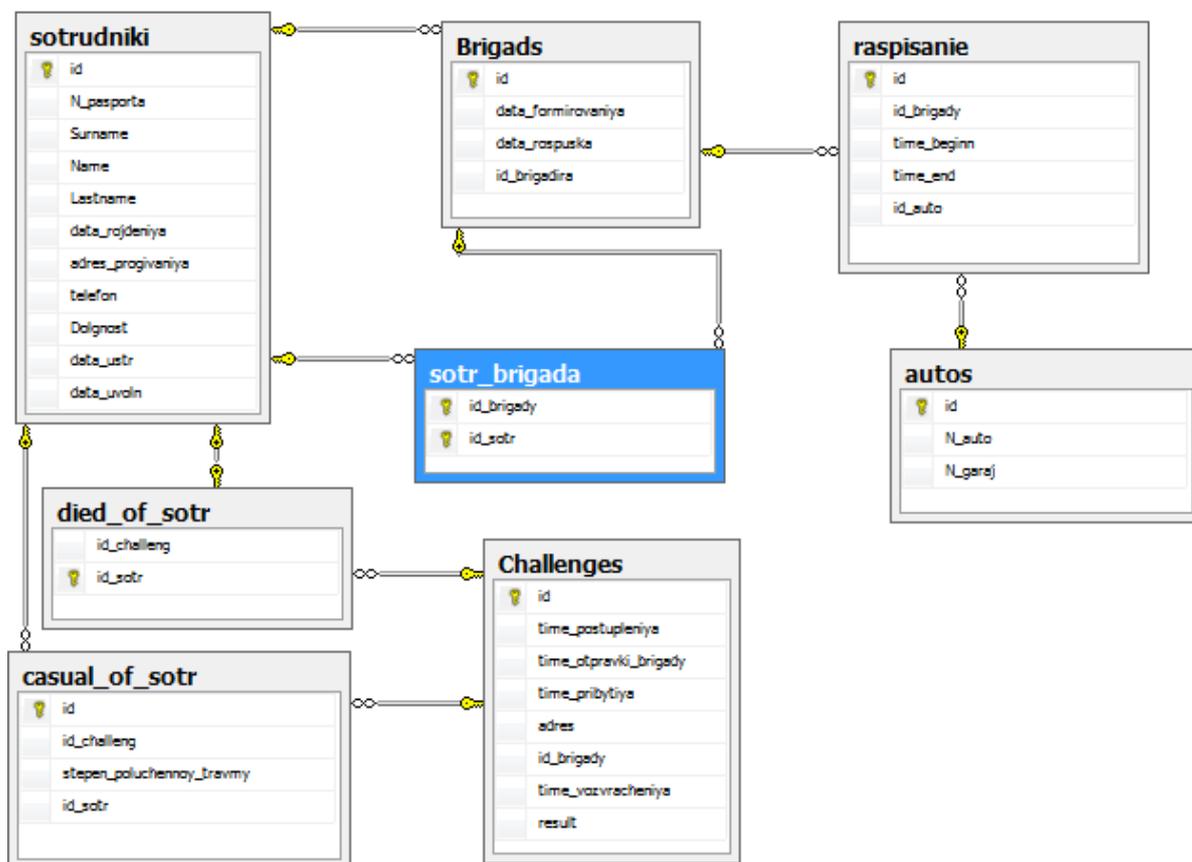


Рисунок 3.1 Диаграмма системы учета деятельности пожарной части

Сущности: сотрудник, бригада, машина, вызов, расписание, пострадавший.

Сущности выбраны исходя из требований предметной области.

Таблица «sotrudniki» содержит такие информации:

Ф.И.О., место жительства, номер телефона, должность, даты устройства на работу и увольнения.

Таблица «Brigads» содержит информацию о бригаде (номер бригады, даты формирования и расформирования, бригадир).

Таблица «autos» содержит информацию о машине (номер машины, номер

гаража).

Таблица «sotr_brigada» содержит информацию, какой сотрудник относится к какой бригаде.

Из этих данных формируется расписание(таблица «raspisanie»)

Таблица «raspisanie» содержит такие информации:

Дата, время, номер бригады, машина.

Для каждого вызова в таблице «Challenges» фиксируется дата(автоматически), адрес, бригада, которая выехала на этот вызов, и результат.

Таблица «casual_of_sotr» содержит информацию о сотруднике, вызове, на котором он получил травму и о степени травмы.

3.1 Разработка базы данных

База данных предназначена для учета управленческой деятельности пожарной службы.

Общее описание серверной части

1. Отношение «sotrudniki» содержит информацию о сотрудниках.
2. Отношение «Brigads» содержит информацию о бригадах.
3. Отношение «sotr_brigada» содержит информацию, какой сотрудник относится к какой бригаде .
4. Отношение «autos» содержит информацию о машинах.
5. Отношение «raspisanie» содержит информацию о расписании.
6. Отношение «Challenges» содержит информацию о вызовах.
7. Отношение «casual_of_sotr» содержит информацию о пострадавших и погибших сотрудниках.

Представления базы данных содержатся в приложении 1.

Хранимые процедуры содержатся в приложении 2.

3.2 Разработка приложения

Руководство программиста

Приложение реализовано в среде разработки Microsoft Visual Studio 2010 на языке C#. Графический интерфейс пользователя будет реализован с использованием интерфейса программирования Windows Forms. В качестве системы управления базами данных использовалось Microsoft SQL Server 2008.

Основные созданные формы в приложении:

1. «Form1» – форма, предназначенная для осуществления входа в базу данных;
2. «admin» – форма основных операций и справочников для администратора;
3. «autos» – форма для ввода информации и просмотра данных о машинах;
4. «brigadir» форма основных операций и справочников для бригадира;
5. «brigads» – форма для ввода и просмотра данных о бригадах;
6. «call» – форма для ввода информации при отправке бригады на вызов;
7. «casual» – форма для ввода и просмотра данных о пострадавших сотрудниках.
8. «chall» – форма для ввода и просмотра данных о вызовах.
9. «disp» – форма основных операций и справочников для диспетчера.
10. «InsertDate» - форма для ввода информации при выводе отчетов.
11. «oproг» - форма для просмотра информации о программе.
12. «rasp» - форма для составления расписания .
13. «sotr» - форма для ввода информации и просмотра данных о сотрудниках.
14. «wah» - форма для ввода информации при формировании бригад.
15. «casrep» - форма для отчета о пострадавших сотрудниках.
16. «diedreport» - форма для отчета о погибших сотрудниках.
17. «Report1» - форма для отчета о вызовах.

Используемые компоненты

1. Для вывода представлений в формы использовался компонент `dataGridView`;
2. Для перехода в справочники и в отчеты использовался компонент `menuStrip`.
3. Для управления таблицей (удаление, добавление и сохранение изменений) использовался компонент `BindingNavigator`;
4. Для ввода и редактирования полей, не связанных с другими таблицами, использовался компонент `textBox`;
5. Для ввода и редактирования полей, значения которых берутся из других таблиц (справочников), используется компонент `comboBox`;
6. Для ввода и редактирования полей, формат которых `Date`, использовался компонент `dateTimePicker`;
7. Для ввода и редактирования полей, формат которых `int`, использовался компонент `numericUpDown`.
8. Для включения возможности поиска в таблице использовался компонент `checkbox` (если флажок стоит, то поиск разрешен, иначе отключен).
9. Если поиск осуществляется по ячейке из таблицы, формат которой `string`, то использовался компонент `textBox`. Если формат значения из ячейки `date`, то при помощи `dateTimePicker`;
10. Для выхода из формы помимо стандартной кнопки «Заккрыть» в правом верхнем углу, использовался компонент `Button`.

Используемые функции

В процессе разработки приложения была написана функция «loadfrom», которая позволяла выводить результат запроса в таблицу.

В качестве системы управления базами данных необходимо использовать `MicrosoftSQLServer 2008`. На диске имеется два файла:

ПЧ.mdf - файл данных;

BD.sln – проект приложения написанный в среде `MicrosoftVisualStudio 2010`.

Действия для установки БД «Пожарная часть»

Что бы подключить БД «ПЧ» необходимо запустить в MicrosoftSQLServer, затем нажать «Обозреватель объектов» ->«БД» ->«Присоединить» (рисунок 3.2).

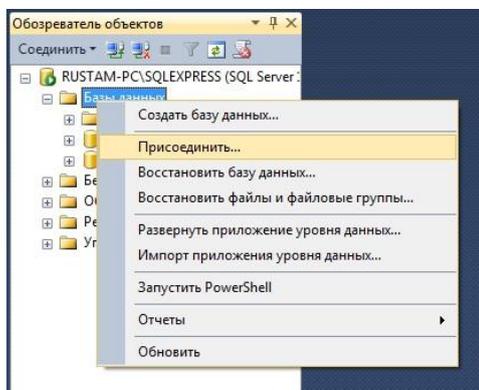


Рисунок 3.2 Действие для добавления БД

Затем, в новом окне выбрать файл ПЧ.mdf из диска и нажать кнопку «Добавить». Убедитесь, что на жестком диске имеется более 15 ГБ свободного места. Действия для установки приложения клиент-сервер «Пожарная часть»

Что бы установить клиент-сервер «Пожарная часть» откройте проект файл BD.sln в среде MicrosoftVisualStudio 2010 и внесите изменения во все компоненты BindingSource каждой формы в свойстве DataSource, указав новое расположение БД на сервере (рисунок 3.3).

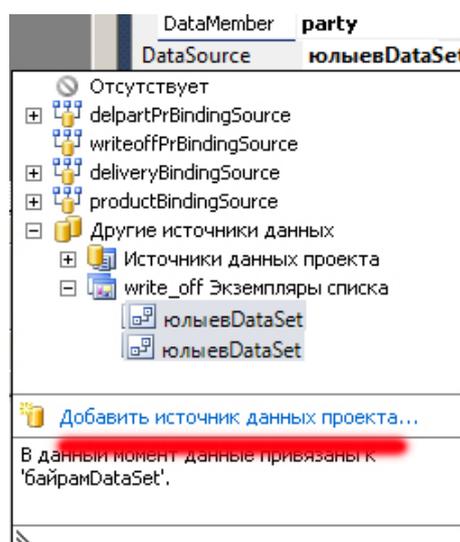


Рисунок 3.3 Внесение изменения в свойстве DataSource

Затем компилируем и создаем исполняемый файл. Затем, полученную программу необходимо скопировать на клиентский компьютер.

Для внесения изменений в БД «Пожарная служба» войдите под логином «Администратор».

3.3 Руководство пользователя

Назначение программы

Программный продукт (ПП) «Система учета деятельности пожарной части» предназначен для учета деятельности пожарной службы.

Условия выполнения программы

Для запуска программы с жесткого диска необходимо выполнить следующие действия:

- 1) перейти в директорию, в которой находится программа;
- 2) активизировать файл BD.exe;
- 3) двойным щелчком мыши или нажатием клавиши ENTER на клавиатуре запустить программу.

В открытом окне (рисунок 3.4) ввести имя, фамилию, отчество и пароль.

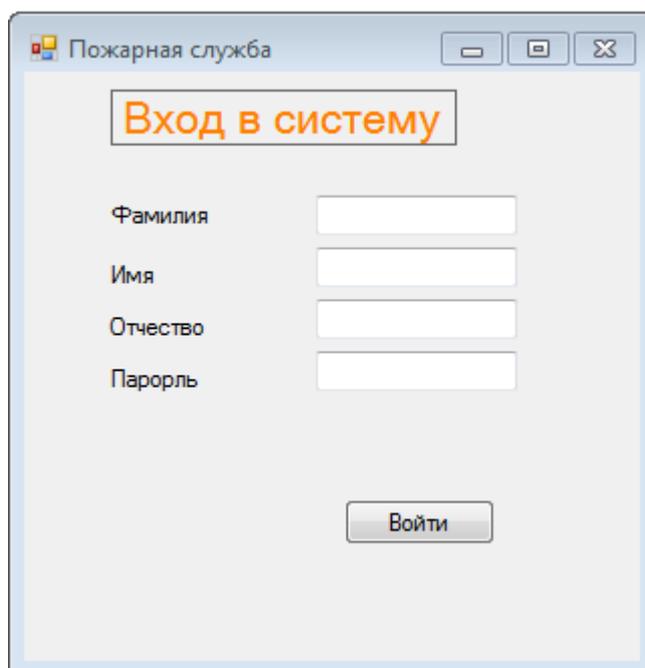


Рисунок 3.4 Вход в БД пожарной части

В зависимости от введенных данных открываются различные главные формы. Главная форма предоставляет переход к следующим формам:

1. Для администратора операции: «Ввод данных в БД о сотруднике», «Составление расписания», «Формирование, отпуск и перекомплектация бригад», «Ввод данных в БД о машинах». Справочники: «Сотрудники», «Бригады», «Машины», «Расписание».

2. Для диспетчера операции: «Отправка бригады на вызов» справочники: «Вызовы»

3. Для бригадира операции: «Добавление данных о результатах вызова» справочники: «Расписание бригады»

4. Для аналитика отчеты: «Вызовы за определенный период», «Список пострадавших сотрудников», «Список погибших сотрудников».

3.4 Работа со справочниками

Рассмотрим работу со справочником «Сотрудники» (рисунок 3.5).

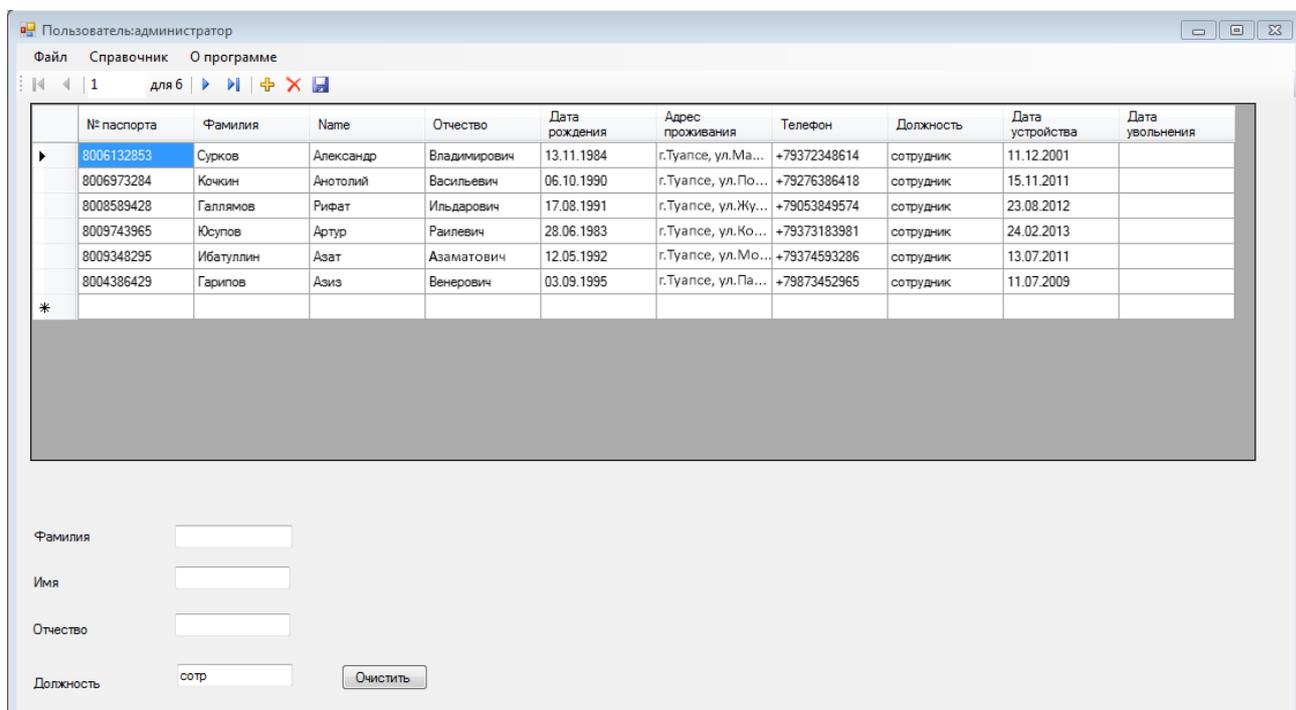


Рисунок 3.5 Справочник «Сотрудники»

Для добавления нового сотрудника требуется на панели инструментов

кликнуть по иконке добавления (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6 Добавление нового Сотрудника в справочник

После нажатия кнопки  данные о новом сотруднике успешно сохраняются в базу данных.

Чтобы удалить сотрудника нужно нажать на кнопку «Удалить» (рисунок 3.7)



Рисунок 3.7 Удаление сотрудника

Работа со справочником «Машины» (рисунок 3.8)

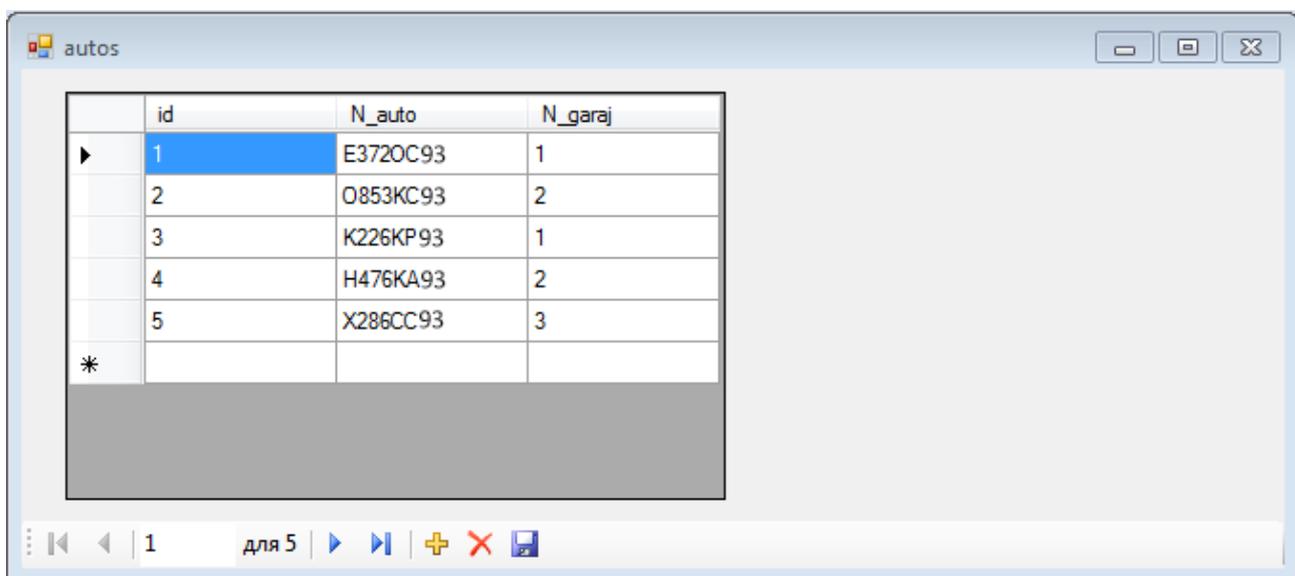


Рисунок 3.8 Справочник машин

Для добавления нового сотрудника требуется на панели инструментов кликнуть по иконке добавления (рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 Добавление нового Сотрудника в справочник

После нажатия кнопки  данные о новой машине успешно сохраняются в базу данных. Чтобы удалить машину нужно нажать на кнопку «Удалить» (рисунок 3.10)



Рисунок 3.10 Удаление машины

Работа со справочником «Бригады» (рисунок 3.11)

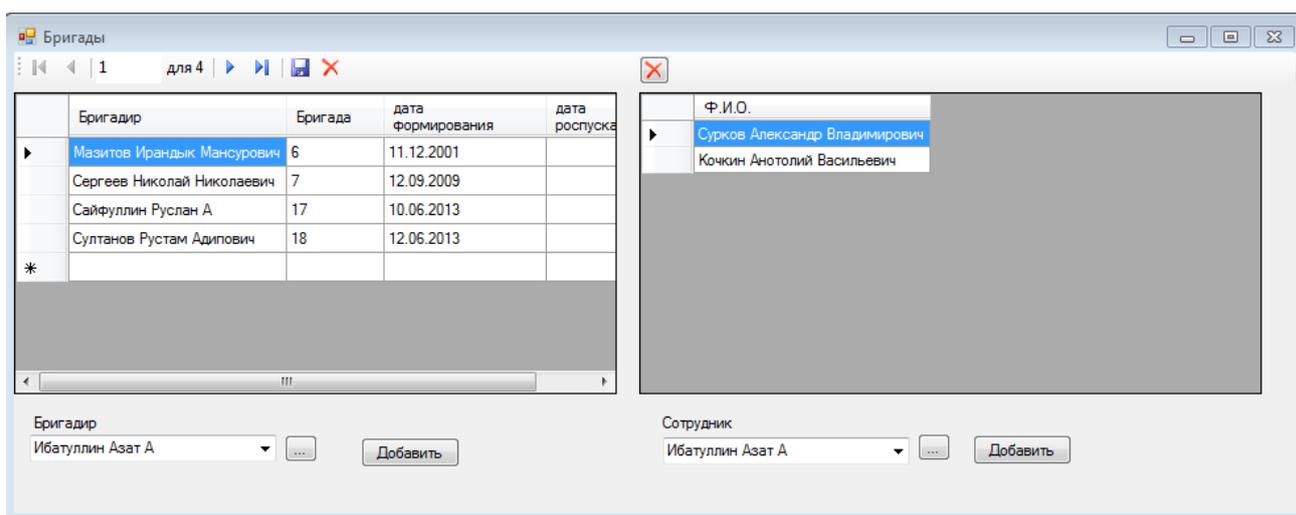


Рисунок 3.11 Справочник бригад

Для добавления новой бригады или сотрудника в бригады выбираем из контекстного меню нужного сотрудника и нажимаем на кнопку «Добавить» (рисунок 3.12)

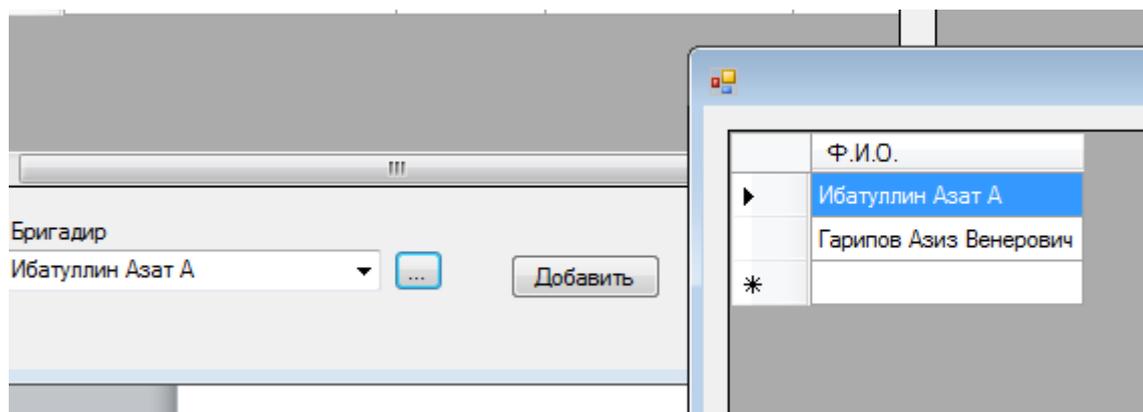


Рисунок 3.12 Добавление

Для удаления выбираем нужную строчку и нажимаем на кнопку удаления (рисунок 3.13)



Рисунок 3.13 Удаление

Для редактирования полей выбираем нужную ячейку и редактируем, затем после нажатия кнопки сохранения , изменения будут внесены в базу данных.

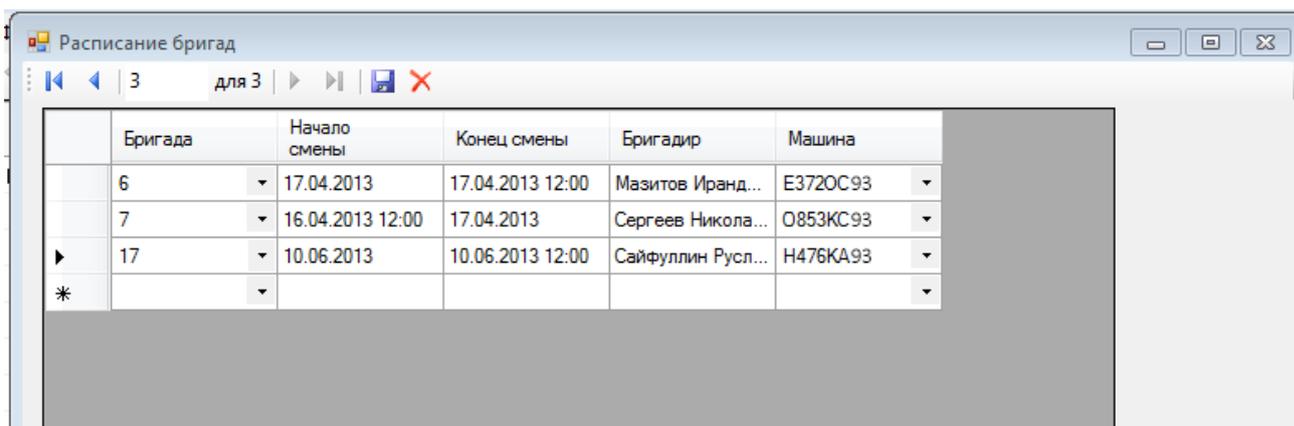


Рисунок 3.14 Расписание

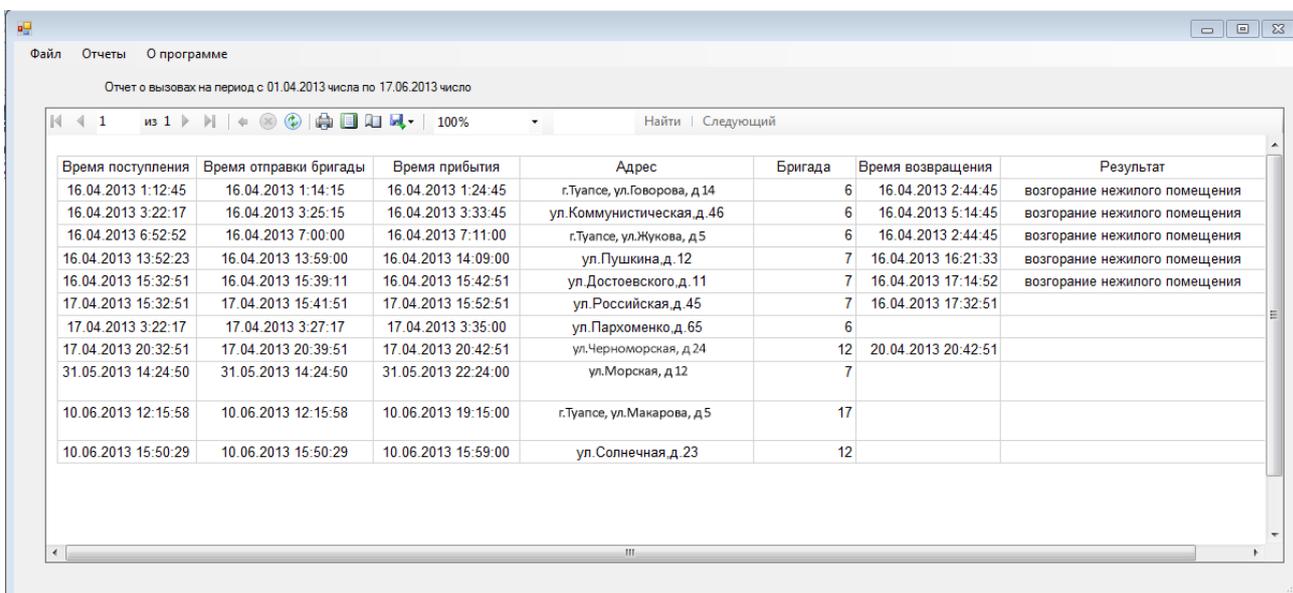
Для добавления новой информации выбираем первую свободную строчку нажимаем на нужную ячейку и из контекстного меню выбираем нужный пункт

и нажимаем на кнопку сохранения , редактирование данных происходит таким же образом.

Для удаления выбираем нужную строчку и нажимаем на кнопку удаления (рисунок 3.15)



Рисунок 3.15 Удаление



Отчет о вызовах на период с 01.04.2013 числа по 17.06.2013 число

Время поступления	Время отправки бригады	Время прибытия	Адрес	Бригада	Время возвращения	Результат
16.04.2013 1:12:45	16.04.2013 1:14:15	16.04.2013 1:24:45	г.Туапсе, ул.Говорова, д.14	6	16.04.2013 2:44:45	возгорание нежилого помещения
16.04.2013 3:22:17	16.04.2013 3:25:15	16.04.2013 3:33:45	ул.Коммунистическая, д.46	6	16.04.2013 5:14:45	возгорание нежилого помещения
16.04.2013 6:52:52	16.04.2013 7:00:00	16.04.2013 7:11:00	г.Туапсе, ул.Жукова, д.5	6	16.04.2013 2:44:45	возгорание нежилого помещения
16.04.2013 13:52:23	16.04.2013 13:59:00	16.04.2013 14:09:00	ул.Пушкина, д.12	7	16.04.2013 16:21:33	возгорание нежилого помещения
16.04.2013 15:32:51	16.04.2013 15:39:11	16.04.2013 15:42:51	ул.Достоевского, д.11	7	16.04.2013 17:14:52	возгорание нежилого помещения
17.04.2013 15:32:51	17.04.2013 15:41:51	17.04.2013 15:52:51	ул.Российская, д.45	7	16.04.2013 17:32:51	
17.04.2013 3:22:17	17.04.2013 3:27:17	17.04.2013 3:35:00	ул.Пархоменко, д.65	6		
17.04.2013 20:32:51	17.04.2013 20:39:51	17.04.2013 20:42:51	ул.Черноморская, д.24	12	20.04.2013 20:42:51	
31.05.2013 14:24:50	31.05.2013 14:24:50	31.05.2013 22:24:00	ул.Морская, д.12	7		
10.06.2013 12:15:58	10.06.2013 12:15:58	10.06.2013 19:15:00	г.Туапсе, ул.Макарова, д.5	17		
10.06.2013 15:50:29	10.06.2013 15:50:29	10.06.2013 15:59:00	ул.Солнечная, д.23	12		

Рисунок 3.16 Работа с отчетами

Для вывода отчета нажимаем на «Отчеты» и выбираем нужный отчет (рисунок 3.17)

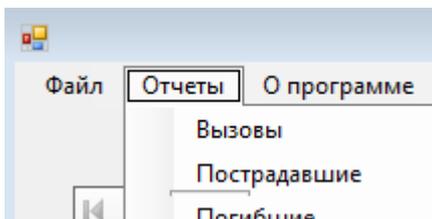


Рисунок 3.17 Выбор отчета

Перед выводом отчета нужно ввести период (рисунок 3.18)

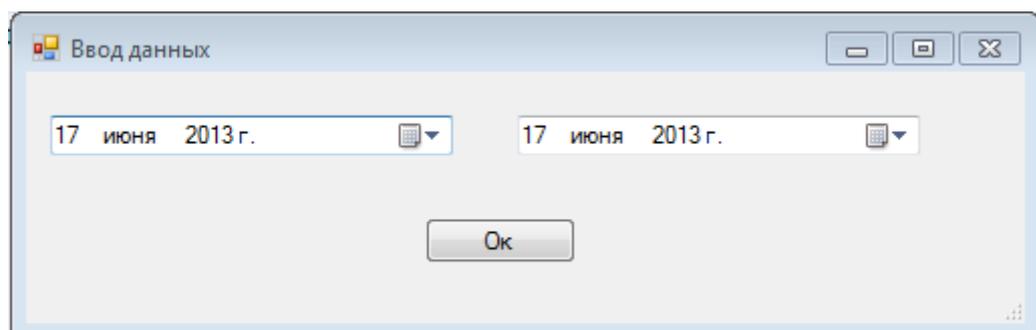


Рисунок 3.18 Ввод периода

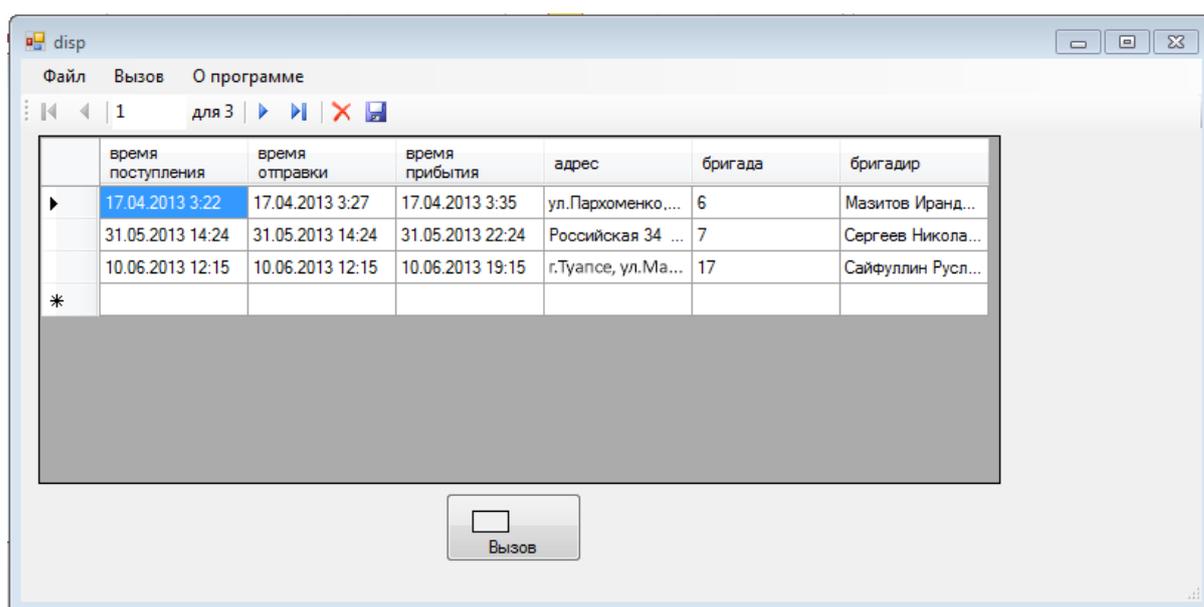
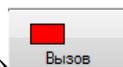


Рисунок 3.19 Форма диспетчера

Новая запись добавляется при отправлении бригады на вызов.

Для этого нажимаем на кнопку «Вызов»



После нажатия появится окно, в которое надо ввести адрес (рисунок 3.20)

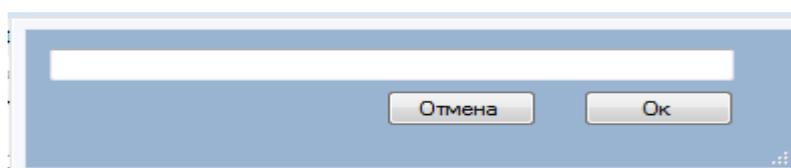


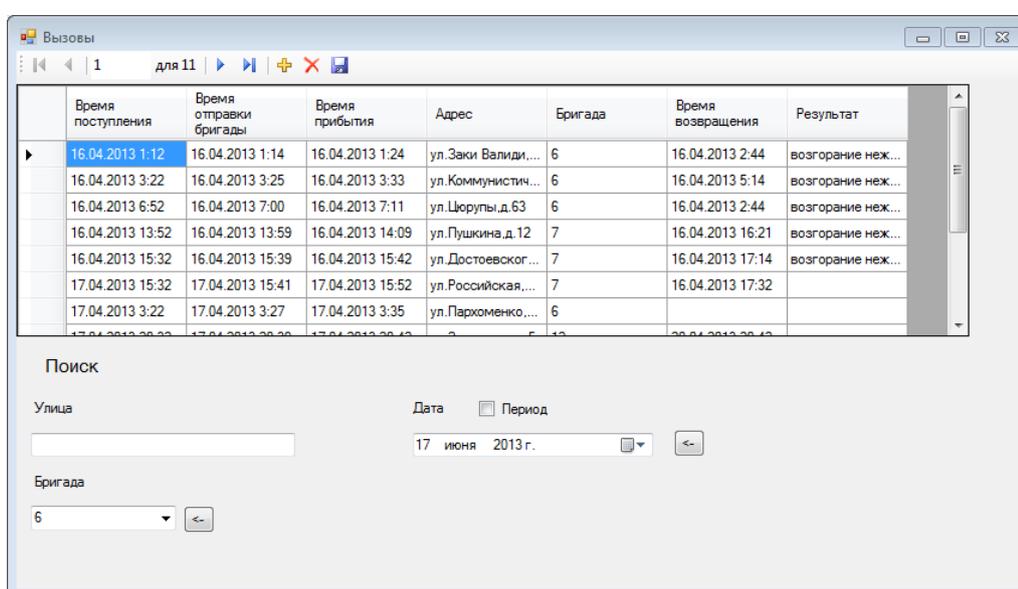
Рисунок 3.20 Ввод адреса

Для редактирования информации выбираем нужную ячейку и редактируем, для сохранения изменений нажимаем на кнопку сохранения .

Для удаления выбираем нужную строчку и нажимаем на кнопку удаления (рисунок 3.21)



Рисунок 3.21 Удаление



	Время поступления	Время отправки бригады	Время прибытия	Адрес	Бригада	Время возвращения	Результат
▶	16.04.2013 1:12	16.04.2013 1:14	16.04.2013 1:24	ул.Заки Валиди...	6	16.04.2013 2:44	возгорание неж...
	16.04.2013 3:22	16.04.2013 3:25	16.04.2013 3:33	ул.Коммунистич...	6	16.04.2013 5:14	возгорание неж...
	16.04.2013 6:52	16.04.2013 7:00	16.04.2013 7:11	ул.Цюрупы,д.63	6	16.04.2013 2:44	возгорание неж...
	16.04.2013 13:52	16.04.2013 13:59	16.04.2013 14:09	ул.Пушкина,д.12	7	16.04.2013 16:21	возгорание неж...
	16.04.2013 15:32	16.04.2013 15:39	16.04.2013 15:42	ул.Достоевског...	7	16.04.2013 17:14	возгорание неж...
	17.04.2013 15:32	17.04.2013 15:41	17.04.2013 15:52	ул.Российская,...	7	16.04.2013 17:32	
	17.04.2013 3:22	17.04.2013 3:27	17.04.2013 3:35	ул.Пархоменко...	6		

Поиск

Улица Дата Период

Бригада

Рисунок 3.22 История вызовов

Для редактирования информации выбираем нужную ячейку и редактируем, для сохранения изменений нажимаем на кнопку сохранения .

Для удаления выбираем нужную строчку и нажимаем на кнопку удаления (рисунок 3.23)



Рисунок 3.23 Удаление

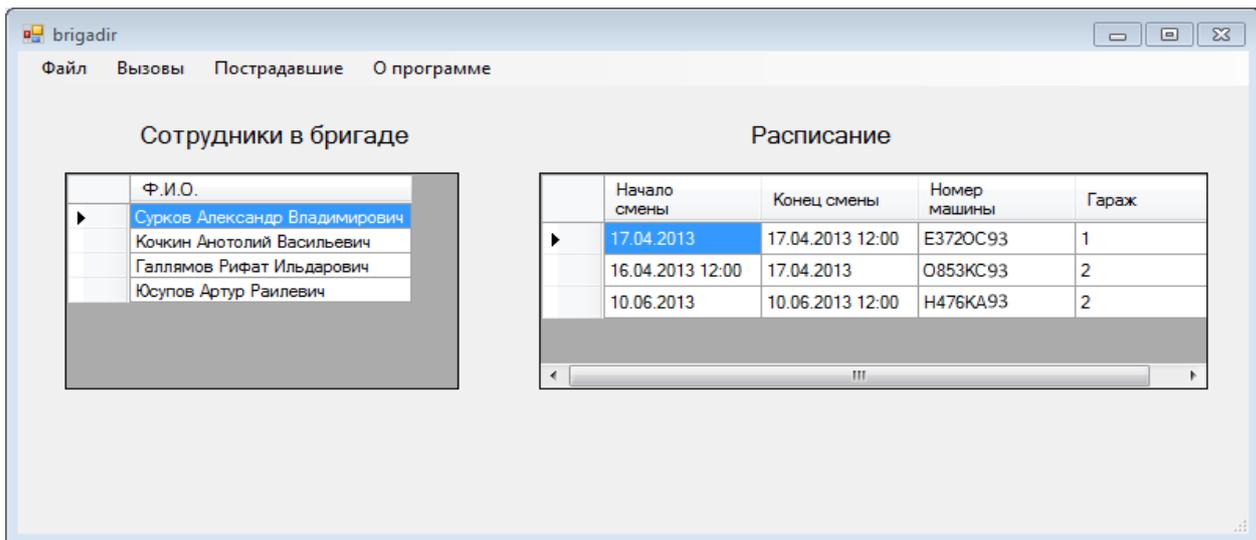


Рисунок 3.24 Форма бригадира

В главной форме предусмотрен только просмотр нужной информации
Работа с добавлением результата вызовов бригаиром

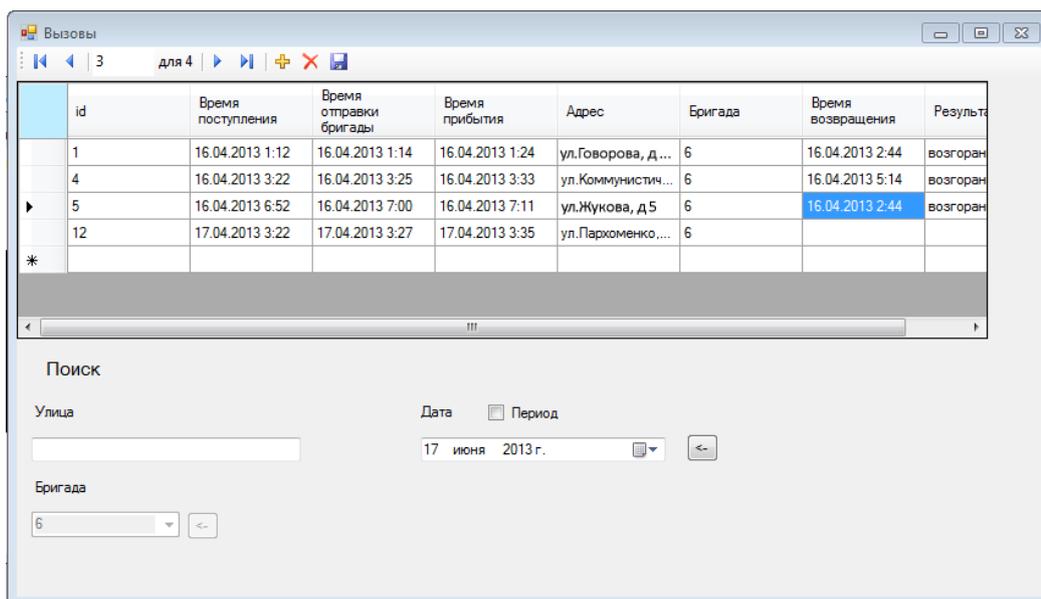


Рисунок 3.25 Добавление результатов

Для редактирования информации выбираем нужную ячейку и редактируем, для сохранения изменений нажимаем на кнопку сохранения .

Для удаления выбираем нужную строчку и нажимаем на кнопку удаления (рисунок 3.26).



Рисунок 3.26 Удаление

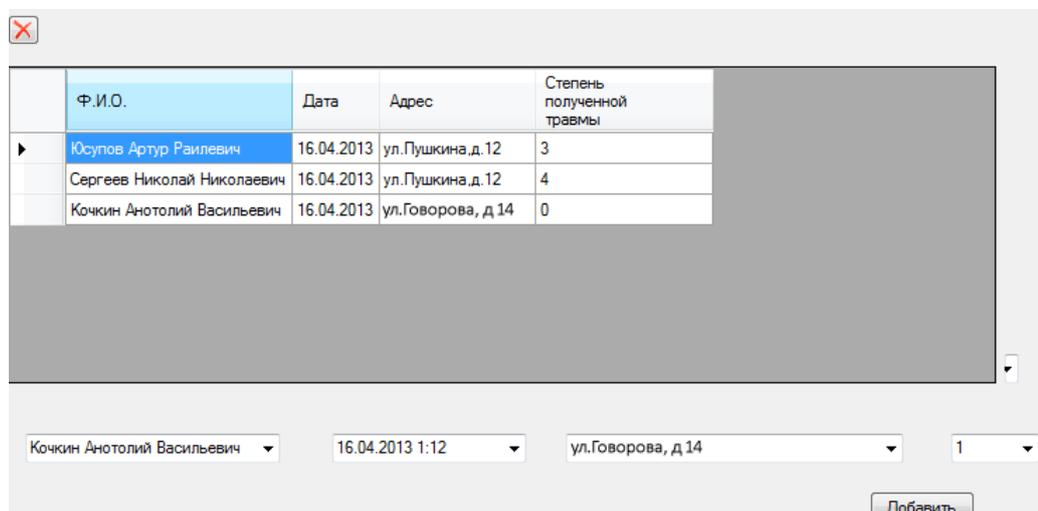


Рисунок 3.27 Добавлением информации о погибших и пострадавших

Для добавления новой информации выбираем нужные данные из контекстных меню и нажимаем на кнопку «Добавить».

Работа с формой для сотрудника (рисунок 3.28).

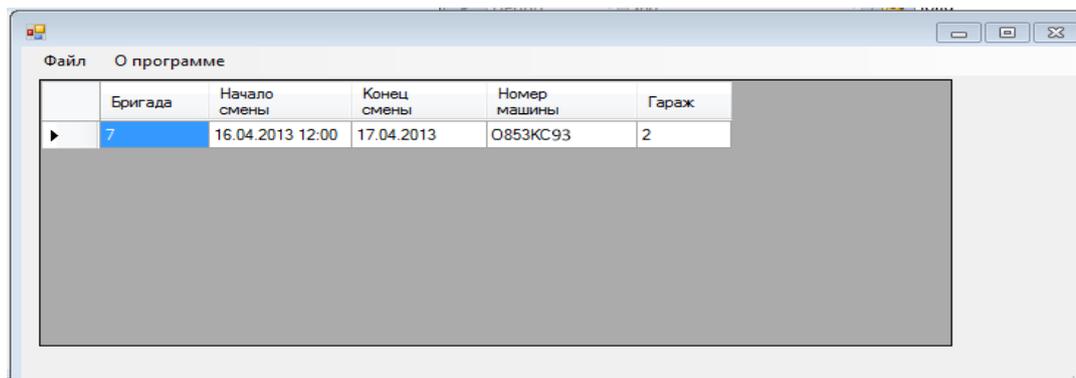


Рисунок 3.28 Форма для пользователя

Эта форма предназначена только для просмотра информации.

Глава 4. Разработка SQL -кода базы данных

Данный раздел посвящен программированию базы данных на основе концептуальной реляционной модели. Разрабатывается программный SQL -код, обеспечивающий создание структуры таблиц базы данных и представлений отображения внутренней модели во внешние модели базы данных.

4.1 SQL-код создания таблиц

В данном подразделе в соответствии с реляционной моделью записываются SQL -операторы CREATE TABLE, обеспечивающие создание таблиц базы данных. Стандартные ограничения целостности, специфицированные на предыдущем этапе в таблицах 5.1–5.3 и 5.6, реализуются с помощью табличных средств, нестандартные ограничения целостности и операционные правила, специфицированные в таблицах 5.4 и 5.5, — с помощью триггеров базы данных. Для удобства контроля создание ограничений отделено от создания столбцов выполняется операторами ALTER TABLE. Триггеры базы данных создаются операторами CREATE TRIGGER. При программировании ориентировались на диалект Transact-SQL для Microsoft SQL Server 2005.

4.1.1 Создание столбцов таблиц

Для создания столбцов применяются SQL-операторы CREATE TABLE. При этом задаются имена, типы и размеры полей, а также стандартные ограничения обязательности и значения по умолчанию, приведенные в приложении 3.

4.1.2 Создание ограничений уникальности

Для создания ограничений уникальности применяются SQL-операторы ALTER TABLE ... ADD CONSTRAINT. Первичные ключи задаются с помощью

фразы PRIMARY KEY, а ключи-кандидаты — с помощью фразы UNIQUE.

4.1.3 Создание ограничений атрибутов и кортежей

Для создания ограничений атрибутов и кортежей применяются SQL-операторы ALTER TABLE ... ADDCONSTRAINTсфразойCHECK.

4.1.4 Создание ограничений ссылочной целостности

Для создания ограничений ссылочной целостности применяются SQL-операторы ALTER TABLE ... ADD CONSTRAINT с фразой FOREIGN KEY. Фраза REFERENCES указывает при этом на родительскую таблицу, а фразы ON DELETE и ON UPDATE задают правила обработки в ситуациях удаления и изменения родителя.

4.1.5 Создание триггеров базы данных

Для создания триггеров базы данных применяются SQL-операторы CREATE TRIGGER. Они обеспечивают реализации нестандартных ограничений и операционных правил, специфицированных на предыдущем этапе. При программировании триггеров ориентировались на диалект Transact-SQL для Microsoft SQL Server 2005.

По согласованию с руководителем проекта для реализации были выбран один триггер базы данных, а именно: триггер «Проверка сотрудника - Оператор вызова», представленного в приложении 3.

4.2 SQL -код создания представлений отображения

В данном подразделе в соответствии со способами и формами представлений на основе модели соединения таблиц записываются SQL-операторы создания виртуальных таблиц (представлений) CREATE VIEW и хранимых процедур CREATE PROCEDURE, которые обеспечивают реализацию внешних представлений базы данных, соответствующих

разработанным моделям отображения. Сделан следующий выбор между виртуальными таблицами и хранимыми процедурами при задании представлений отображения:

- для функции 1 «Сотрудник», требующей вычисление виртуального атрибута, — на основе виртуальных таблиц;
- для функции 2 «Вызов» — на основе хранимых процедур;
- для функции 3 «Выезды» — на основе виртуальных таблиц (для корневого представления) и хранимых процедур (для остальных представлений).

При программировании ориентировались на диалект Transact-SQL Microsoft SQL Server 2005. Результаты приведены ниже для отдельных функций.

4.2.1 Представления отображения для функции 1

Здесь представлены SQL-операторы CREATE VIEW , предназначенные для создания представлений отображения для функции 1 «Сотрудник» в соответствии с разработанными концептуальными моделями отображения. Отображения для этой функции построены в виде виртуальных таблиц (View), а так же в виде хранимых процедур (Storedprocedure):

```
CREATEVIEW [dbo].[vСотрудник] AS
SELECT [Сотрудник].[Табельный номер],[ФИО] AS
ФИОСотрудника,[Адрес сотрудника],[Образование],
[Сотрудник].[Код вида документа],[Сотрудник].[Код
организации],[Сотрудник].[Селектор=«1»],[Сотрудник].[Номер
сотрудника],
Count([Сотрудник].[Табельный номер]) AS [Количество документов]
FROM [Сотрудник] INNER JOIN [Документы сотрудника]
ON [Сотрудник].[Табельный номер]=[Документы
сотрудника].[Табельный номер]
```

```

GROUP BY [Сотрудник].[Табельный номер],[ФИО],[Адрес
сотрудника],[Образование],
[Сотрудник].[Код вида документа],[Сотрудник].[Код
организации],[Сотрудник].[Селектор=«1»],[Сотрудник].[Номер
сотрудника]

```

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[vДокументысотрудника]
    @tabnomer CHAR(10),
    @kodvidadok CHAR(10)
AS
SELECT [Документы сотрудника].[Табельный номер],[Документы
сотрудника].[Код вида документа],[Данные документа],
[Документы].[Код вида документа],[Название вида]
FROM ([Документы сотрудника] INNER JOIN [Документы]
ON [Документы
сотрудника].[Код вида
документа]=[Документы].[Код вида документа])
WHERE
[Документы сотрудника].[Табельный номер] = @tabnomer AND
[Документы сотрудника].[Код вида документа] = @kodvidadok

```

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[vМесто работы сотрудника]
    @tabnomer CHAR(10),
    @kodorganiz CHAR(10),
    @selektor1 VARCHAR(50)
AS
SELECT [Место работы сотрудника].[Табельный номер],[Место работы
сотрудника].[Код организации],[Дата/время поступления],
[Место
работы
сотрудника].[Селектор=«1»],
[Организация].[Код организации],[Адрес],

```

```

[Организация].[Селектор=«1»],[Селектор]
    FROM ([Место работы сотрудника] INNER JOIN [Организация]
    ON      [Место работы сотрудника].[Код
организации]=[Организация].[Код организации])
    WHERE
        [Место работы сотрудника].[Табельный номер] = @tabnomer AND
        [Место работы сотрудника].[Код организации] = @kodorganiz AND
        [Место работы сотрудника].[Селектор=«1»] = @selektor1

CREATEPROCEDURE [dbo].[vТелефон сотрудника]
    @tabnomerCHAR(10),
    @nomersotrCHAR(10)
    AS
    SELECT  [Телефон сотрудника].[Табельный номер],[Телефон
сотрудника].[Номер телефона сотрудника],[Примечание],
           [Телефон].[Номер],[Тип]
    FROM ([Телефон сотрудника] INNER JOIN [Телефон]
    ON      [Телефон сотрудника].[Номер телефона
сотрудника]=[Телефон].[Номер])
    WHERE
        [Телефон сотрудника].[Табельный номер] = @tabnomer AND
        [Телефон сотрудника].[Номер телефона сотрудника] = @nomersotr

```

4.2.2 Представления отображения для функции 2

Здесь представлены SQL-операторы CREATE PROCEDURE, предназначенные для создания представлений отображения для функции 2 «Вызов» в соответствии с разработанными концептуальными моделями отображения. Корневое отображение для этой функции построено в виде виртуальной таблицы (View), а остальные — в виде хранимых процедур (Storedprocedure):

```

CREATE VIEW [dbo].[vВызов] AS
    SELECT [Вызов].[Номер вызова],[Дата/время],[Адрес пожара],
           [Вызов].[НПП
           звонок],[Номер
           телефона
           звонок],[Селектор=«1»],
           [Бригада].[Номер бригады],[Начальник бригады],
           [Пожарная
           часть].[Селектор=«2»] AS
ПожЧ,[Состав],[Селектор],[Дата/время выезда],
           [Оператор
           вызова].[Номер
           бригады
           вызова] AS
ОпВызова,[Табельный номер]
FROM ((([Вызов] INNER JOIN [Бригада]
ON [Вызов].[Номер бригады]=[Бригада].[Номер бригады])
INNER JOIN [Пожарная часть]
ON [Вызов].[Селектор=«2»]=[Пожарная часть].[Селектор=«2»])
INNER JOIN [Оператор вызова]
ON [Вызов].[Номер бригады вызова]=[Оператор вызова].[Номер бригады
вызова])

```

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[vЗвоноквызова]
@nomerzvonkaCHAR(10),
@nppzvonkaCHAR(10)
AS
SELECT [Звонок
вызова].[Номер
вызова],[Звонок
вызова].[НПП
звонок],[Сведения],[Номер
вызова],
           [Телефон
звонок].[НПП
звонок],[Примечание],[Номер
телефона звонок]
FROM ([Звонок
вызова] INNER JOIN [Телефон
звонок]
ON [Звонок
вызова].[НПП
звонок]=[Телефон
звонок].[НПП
звонок])
WHERE
[Звонок
вызова].[Номер
вызова] = @nomerzvonka AND

```

```
[Звонок вызова].[НПП звонок] = @nppzvонka
```

```
CREATEPROCEDURE [dbo].[vКудапереданвызов]  
    @nomervizova CHAR(10),  
    @kodorganiz CHAR(10),  
    @selektor1 VARCHAR(50)  
  
AS  
  
SELECT [Куда передан вызов].[Номер вызова],[Куда передан  
вызов].[Код организации],[Куда передан вызов].[Селектор=«1»],  
        [Организация].[Код  
организации],[Организация].[Селектор=«1»],[Адрес],[Селектор]  
FROM ([Куда передан вызов] INNER JOIN [Организация]  
        ON [Куда передан вызов].[Номер  
вызова]=[Организация].[Код организации] and [Куда передан  
вызов].[Селектор=«1»]=[Организация].[Селектор=«1»])  
  
WHERE  
  
    [Куда передан вызов].[Номер вызова] = @nomervizova AND  
    [Куда передан вызов].[Код организации] = @kodorganiz AND  
    [Куда передан вызов].[Селектор=«1»] = @selektor1
```

4.2.3 Представления отображения для функции 3

Здесь представлены SQL-операторы CREATE VIEW и CREATE PROCEDURE, предназначенные для создания представлений отображения для функции 3 «Выезды» в соответствии с разработанными концептуальными моделями отображения (см. разд. 6.2.3). Корневое отображение для этой функции построено в виде виртуальной таблицы (View), а остальные — в виде хранимых процедур (Storedprocedure):

```
CREATEVIEW [dbo].[vВыезд] AS  
  
SELECT [Выезд].[Дата/время],[Выезд].[Селектор=«2»],[Выезд].[Номер  
бригады выезда],[Номер выезда],
```

```

        [Пожарная                часть].[Селектор=«2»]                AS
ПожЧ,[Состав],[Селектор],
        [Оператор    выезда].[Номер    бригады    выезда]    AS
ОпВыезда,[Табельный номер]
        FROM (([Выезд] INNER JOIN [Пожарная часть]
                ON
                [Выезд].[Селектор=«2»]=[Пожарная
                часть].[Селектор=«2»])
                INNER JOIN [Оператор выезда]
                ON [Выезд].[Номер бригады выезда]=[Оператор выезда].[Номер
                бригады выезда])
        CREATE PROCEDURE [dbo].[vВыезд отравительной бригады]
                @datavremya                DATETIME,
                @nomerbrigadi    CHAR(10),
                @tabnomer        CHAR(10),
                @nomeravto        CHAR(10)
        AS
        SELECT[Выезд    отравительной    бригады].[Дата/время],[Выезд
        отравительной    бригады].[Номер    бригады],[Выезд    отравительной
        бригады].[Табельный    номер],[Выезд    отравительной    бригады].[Номер
        автомобиля],
                [Бригада].[Номер бригады],[Начальник бригады],
                [Пожарный].[Табельный номер],
                [Автомобиль].[Номер автомобиля],[Тип автомобиля]
        FROM ((([Выезд отравительной бригады] INNER JOIN [Бригада]
                ON
                [Выезд    отравительной    бригады].[Номер
                бригады]=[Бригада].[Номер бригады])
                INNER JOIN [Пожарный]
                ON
                [Выезд    отравительной    бригады].[Табельный
                номер]=[Пожарный].[Табельный номер])
                INNER JOIN [Автомобиль]

```

```
ON [Выезд отравительной бригады].[Номер  
автомобиля]=[Автомобиль].[Номер автомобиля])
```

```
WHERE
```

```
[Выезд отравительной бригады].[Дата/время] = @datavremya
```

```
AND
```

```
[Выезд отравительной бригады].[Номер бригады] =
```

```
@nomerbrigadi AND
```

```
[Выезд отравительной бригады].[Табельный номер] =
```

```
@tabnomer AND
```

```
[Выезд отравительной бригады].[Номер автомобиля]
```

```
=@nomeravto
```

В результате программирования разработан программный SQL-код, обеспечивающий создание 20 таблиц базы данных и реализующий 22 стандартных ограничения целостности. Одно нестандартное ограничение целостности из специфицированных на предыдущем этапе было реализовано с помощью триггера базы данных. На основе ранее построенных моделей отображения запрограммирована реализация внешних представлений, включающая в общей сложности около 500 строк SQL-кода.

Глава 5. Проектирование xml-моделей внешних представлений

Данный раздел посвящен проектированию XML-моделей внешних представлений, когда приложениям, обеспечивающим автоматизируемые функции, требуются данные из базы данных в XML-формате. Здесь выбираются способы внешних XML-представлений, строятся XML-схемы внешних документов, модели отображения внешних XML-документов на внутреннюю реляционную модель базы данных, составляется XPath-выражения для доступа к данным и XSL-преобразования для отображения XML-документов.

В данном подразделе выбираются способы внешних XML-представлений, строятся XML-схемы внешних документов, модели отображения внешних XML-документов на внутреннюю реляционную модель базы данных. Рассматривается два способа внешних XML-представлений: атрибут-ориентированный и элемент-ориентированный. Концептуальные модели XML-документов и их отображения на внутреннюю реляционную модель базы данных приведены в конце раздела (рис. 7.1–7.4). На рисунках слева изображена концептуальная модель XML-документа, справа — модель реляционной базы данных, серыми линиями со стрелками показана увязка в иерархию сущностей реляционной модели, а без стрелок — соответствие атрибутов или элементов XML-документа атрибутам базы данных. Логические модели XML-документов в виде XML-кода задания XSD-схем документов представлены в приложении 4.

В результате анализа отдельных функций сделан следующий выбор способа реализации внешних XML-представлений:

- 1) для функции 1 «Сотрудник» — атрибут-ориентированный;
- 2) для функции 2 «Вызов» — атрибут-ориентированный;
- 3) для функции 3 «Выезды» — атрибут-ориентированный;

В результате проектирования разработаны внешние XML-представления для трёх исходных автоматизируемых функций. Разработанные внешние

представления являются аннотированными XSD-схемами, аннотации которых устанавливают соответствие элементов и атрибутов внешнего XML-документа с таблицами и представлениями базы данных.

Глава 6. Экономическая часть

Основными экономическими целями предприятия в рыночных условиях являются повышение эффективности производства, максимизация прибыли, завоевание новых рынков и удовлетворение потребностей коллектива. Вместе с тем возрастает влияние фактора хозяйственного риска, появляются преимущества свободного ценообразования, возможности самостоятельного выбора поставщиков и потребителей.

6.1 Техничко-экономическое обоснование

Необходимо разработать программный продукт, способный автоматизировать работу управления в пожарной части. На данный момент вся работа ведется вручную, на бумажных носителях, что приводит к большим затратам времени сотрудника. Автоматизация работы необходима в связи с уменьшением затрат, т.к. из-за возрастающих объемов работы пожарной части один сотрудник с трудом справляется с количеством поступающей информации. Обучение еще одного сотрудника предполагает большие затраты из-за большой ответственности, т.к. вся работа проводится в соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Данная автоматизация вполне возможна в соответствии со штатным расписанием работы программистов. Решение об автоматизации целесообразно, т.к. сэкономит время работы сотрудника, повысит качество его работы и качество получаемой на выходе информации. Метод автоматизации – доработка существующей базы данных путем добавления новых модулей и объектов и связи их с уже существующими.

6.2 Организация работ по проектированию и разработке оптимального варианта технической задачи

Процесс организации работ и проектирование варианта разработки технической задачи осуществляется в соответствии с требованием единой

системы стандарта автоматизированных систем управления (ГОСТ 24.601-86) и единой системой программной документации (РД 50-682-89, РД 50-34.698-90). Стадии разработки ведутся согласно ГОСТ 19.102-77, ГОСТ 19.201-78 и ГОСТ 19.102-77.

Состав, последовательность и сроки реализации стадий и этапов работ, выполняемых при создании автоматизированной системы, установлены в техническом задании на создание системы. На основе указанных сроков и этапов формируется сетевой график, данные которого используются для определения сметной стоимости комплекса работ по разработке оптимального варианта технической задачи.

В соответствии с изложенным порядком составлена схема действий:

– формирование штатного расписания группы разработчиков в соответствии с содержанием поставленной технической задачи и требованиями стандарта (табл. 6.1).

Таблица 6.1 - Штатное расписание группы разработчиков

Состав группы	Количество человек	Средняя з/пл., руб/мес.	Условные обозначения
1. Руководитель проекта	1	53000	РП
2. Инженер-программист	1	32000	И

– составлен список используемого оборудования в процессе проектирования (таблица 6.2).

Таблица 6.2 - Состав используемого оборудования

Перечень оборудования	Количество	Стоимость единицы, руб.	Стоимость общая, руб.
1. Компьютер в сборе	2	25000	50000

– составлен перечень событий и работ на основе стандартов и работ (Приложение 6) для установки порядка планирования комплекса работ.

Итого на разработку ИС «Лицензионный учет» отведено 60 рабочих дней.

– определяются затраты по статье «Материалы». На весь период разработки требуется 3 упаковки бумаги по цене 130 рублей, канцелярские принадлежности 2 упаковки по цене 60 рублей, 1 папка на кольцах стоимостью 90 рублей, заправка картриджа принтера 200 рублей. Итого 800 рублей.

– определяются затраты по статье «Электроэнергия». Суммарная мощность потребления электроэнергии компьютером 0,6 кВт/час, освещение офиса – 0,1 кВт/час. Формула для расчета затрат на потребление электроэнергии:

$СТ = ДН * 8 * Р_{пот} * СТ_{эл}$, где ДН – количество дней работы оборудования, $Р_{пот}$ – мощность потребления (кВт/ч), $СТ_{эл}$ – ставка за 1 кВт/ч электроэнергии (4,5 руб.).

Итого 2 компьютера работают в течение 28 дней, т.е. 224 ч, освещение – 84 ч. Потребление электроэнергии $СТ = (2 * 224 * 0,6 + 84 * 0,1) * 4,5 = 1\ 247$ руб.

– определяются затраты по статье «Амортизация» используемого оборудования (таблица 6.3).

Формула для расчета стоимости амортизации оборудования:

$СТ = РД * Ц * А_{год} / РД_{год}$, где РД – количество рабочих дней использования оборудования, Ц – цена оборудования (руб.), $А_{год}$ – годовая амортизация оборудования (14,1%), $РД_{год}$ – количество рабочих дней в году (247).

Таблица 6.3 - Амортизация оборудования

Компьютер	№1	№2	Всего
Дни работ	60	60	60
Стоимость амортизации, руб.	856	856	1713

– определяются затраты по статье «Зарплата» группы разработчиков (таблица 6.4). Формула для расчета заработной платы разработчиков:

$ЗП = ОК * ДН / 22$, где ОК – оклад разработчика (руб.), ДН – кол-во отработанных дней, 22 – количество рабочих дней в месяце

Таблица 6.4 - Зарплата разработчиков

Разработчик	РП	И	Всего
Дни работ	28	28	28
Зарплата, руб.	67 455	40 727	108 182
Единый социальный налог (26%)	17 538	10 589	28 127

– составляется сводная смета предпроизводственных затрат (проектных работ) (таблица 6.5).

Таблица 6.5 - Смета предпроизводственных затрат

Наименование расходов	Содержание статьи	Порядок расчета
1. Материалы	Стоимость всех материальных ресурсов (основных и вспомогательных материалов, комплектующих изделий).	800руб - метод прямого расчета по статье «Материалы»
2. Электроэнергия	Затраты на энергопотребление	1 247руб – метод прямого расчета по статье «Электроэнергия»
3. Амортизация	Затраты на покрытие износа оборудования	1 713 руб. (таблица 11.4)
4. Основная зарплата	Оплата за фактически отработанное время	108 182 руб. (таблица 11.5)
5. ЕСН	Расходы на соц. страхование	28 127 руб. (таблица 11.5)
Итого затрат:		140 069 руб.

– определение стоимости программного продукта:

$Ц_{пр} = З_{пр} + ПП + НДС + БО$, где $Ц_{пр}$ – стоимость программного продукта, $З_{пр}$ – затраты на разработку, $ПП$ – плановая прибыль (20%) к сумме затрат, $НДС$ – налог на добавленную стоимость (18%) к оптовой цене, $БО$ – процент за банковские операции (5%).

$$Ц_{пр} = (140\,069 + 28\,014 + (168\,083 - 1\,247 - 800) * 0,18) * 1,05 = 207\,868 \text{ руб.}$$

Цена проекта информационной системы управления пожарной частью согласно расчетам равна 207 868 руб.

Заключение

В работе решена научная задача разработки комплексной модели информационного обеспечения, автоматизированного управления силами и средствами МЧС России на примере ФГКУ "6 отряд ФПС по Краснодарскому краю" 58 пожарно-спасательной части.

В результате проведенных исследований были получены следующие научные и практические результаты.

1. В результате анализа факторов влияющих на создание и использование ИО как единого информационного пространства, системы управления СиС МЧС России выявлены недостатки существующих методов доступа ДЛ системы управления к ИР, не позволяющие обеспечить эффективное предоставление информации ДЛ. С позиций системного подхода проведен анализ предметной области, выявлена проблема и осуществлена ее декомпозиция, а также определены основные пути ее решения.

2. Рассмотрены уровни объекта исследования, выявлено что необходимо проанализировать объект исследования на макроуровне. Анализ объекта исследования был проведен с точки зрения теоретико-математического и объектного подхода к формированию модели. При рассмотрении ИО для построения моделей были использованы элементы теории множеств, теории фафов, графические нотации IDEFO, DFD, UML. Математические методы формирования модели позволили получать численные значения показателей модели, графические методы позволили визуализировать формируемую модель.

3. Сформулирован концептуальный подход к построению единой информационной базы АСУ СиС МЧС России, который позволяет представлять на любом уровне элементы единой информационной базы унифицированным способом. Т.е. ИО АСУ СиС МЧС России - это множество действий, производимых множеством субъектов над множеством состояний информации, объединенных информационными потоками.

Основные результаты работы. В процессе проектирования было разработано:

- Техническое задание, оформленное согласно ГОСТу.
- ER-диаграмма (логический и физический уровень).
- Программная реализация ER-диаграммы (с комментариями SQL-кода).
- Приложение «BD.exe»
- Руководство пользователя, оформленное согласно ГОСТу.

Недостатки работы

Не предусмотрена обработка исключений (программа вылетает при ошибке), смена паролей для пользователей. А так же, когда информации очень много, то трудно находить нужную информацию в контекстных меню, авторизация не через логин, не ведется история расформированных бригад.

Возможное развитие приложения

Хотелось бы отметить, что составленная модель данных не является окончательной и может быть доработана. Что касается физической реализации, то многие рутинные задачи тоже можно автоматизировать, добавить триггеры (при отправки бригады на вызов не проверяется, на смене ли эта бригада).

В результате проектирования разработаны внешние XML-представления для трёх исходных автоматизируемых функций. Разработанные внешние представления являются аннотированными XSD-схемами, аннотации которых устанавливают соответствие элементов и атрибутов внешнего XML-документа с таблицами и представлениями базы данных.

Список использованных источников

1. Анфилатов В.С. и др. Теоретические основы автоматизации управления войсками. -Л.:ВАС, 1978. -478с.
2. Василевич В.Е. Информационная система обеспечения беспроводной связью органов управления МЧС России. Дис. ... канд. тех. наук. 05.25.05. СПб. -2009.
3. Военно-технические основы построения и математическое моделирование перспективных средств и комплексов автоматизации. А.Ю. Иванов, С.П. Полковников, Г.Б. Ходасевич. - СПб.: ВАС, 1997. -419 с
4. Глушков В.М. Введение в АСУ. - К.: Техника, 1972. - 312 с.
5. Годин В.В., Корнеев И.К. Информационное обеспечение управленческой деятельности. - М.: Высшая школа; Мастерство, 2001.
6. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. М.: Высшая школа, 1989.
7. Евграфов И.П. Разработка системы компьютерной поддержки принятия решений в чрезвычайных условиях :. дис.... канд. техн. наук : 05.25.05. - М, 2009.
8. Енов О.Ю., Чирушкин К.Л., Щетка Л.В. Алгоритм оптимизации структуры потоков информации на информационно-телекоммуникационном центре [Текст] // Научно-технический сборник, выпуск 72. - СПб.: ВАС, 2009.
9. Информатика: базовый курс/ О.А. Акулов, Н.В. Медведев. - М. Омега-Л, 2007. 560 с.
10. Карданская Н.Л. Принятие управленческих решений. - М.: Юни-ти, 1999.- 407 с.
11. Качанов С. А., Нехорошев С. Н., Попов А. П. Информатизационные технологии поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях: АИУ РСЧС: вчера, сегодня, завтра: [монография] / С. А. Качанов, С. Н. Нехорошев, А. П. Попов. М.: Деловой экспресс, 2011. — 400с.
12. Круковский М.Ю. Концепция построения моделей

композитного документооборота// Математичшмадини і системи. - 2004. - № 2.
- С. 149с - 163с.

13. Литвак Б.Г. Разработка управленческих решений. - М.: Дело, 2000. - 392 с.

14. Логический подход к искусственному интеллекту / Под. ред. Г.П. Гаврило-ва. —М.: Мир, 1990. —432 с.

15. Моделирование информационных систем./Под ред. О.И. Шелухина. Учебное пособие. - М.: Радиотехника, 2005. -368 с

16. Попов А. П. и др. Основные направления развития автоматизированной информационно-управляющей системы Российской системы предупреждения или ликвидации чрезвычайных ситуаций. М.: Ведомственные корпоративные сети и системы, 2002, № 2, с. 150—160.

17. Попов И.И. Информационные ресурсы и системы: реализация, моделирование, управление.-М.: ТПК АЛЬЯНС, 1996.- 408 с.

18. Пучков В.А. О долгосрочных перспективах развития системы МЧС России (МЧС 2030). (30.10.2012).

19. Финаев В.И., Пушнин А.В. Информационное обеспечение систем управления. Таганрог: 2003.