

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Информационная система управления диспетчерской службы
охранной организации

Студент	<u>Д.С. Волков</u>	_____
Руководитель	<u>А.И. Туищев</u>	_____ (

Допустить к защите
Заведующий кафедрой к.тех.н, доцент, А.В. Очеповский _____

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Тема Информационная система управления диспетчерской службы охранной организации

Ключевые слова: ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СЛУЖБА, ОХРАННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, WEB-САЙТ, PHP, MYSQL.

Целью ВКР является разработка информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации.

Объект исследования - бизнес-процесс управления заявками о приеме объектов под охрану.

Предмет исследования – автоматизация бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации .

Методы исследования: реинжиниринг охранной организации, методологии структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования.

В аналитической части произведен анализ предметной области «КАК ЕСТЬ», на основе структурного подхода разработана концептуальная модель «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации и выработаны требования к разрабатываемой ИС. Выбраны трехзвенная архитектура «клиент-сервер» и средств разработки программного обеспечения ХАМРР.

Разработаны логическая объектная модель Web-приложения и модель данных ИС.

Реализовано Web-приложение и даны рекомендации по аппаратно-программному обеспечению ИС.

Подтверждена экономическая эффективность разработанной ИС.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1 АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ ОХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	6
1.1 Характеристика охранной организации	6
1.2 Краткая характеристика бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации	8
1.3 Концептуальное моделирование информационной системы управления диспетчерской службы	9
1.3.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	9
1.3.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации «КАК ЕСТЬ»	10
1.3.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» ...	13
1.4 Требования к функциональности и архитектуре информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	16
1.5 Обзор и анализ известных аналогов информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	16
1.5.1 Программа CRM Охранная компания	17
1.5.2 Программа ФАРБ: Управление охранным предприятием	18
1.5.3 Программа Учет клиентов: Охранное предприятие	20
Глава 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ ОХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	23
2.1 Логическое проектирование информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	23
2.1.1 Разработка диаграммы вариантов использования бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации	23

2.1.2	Диаграмма классов информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	26
2.1.3	Диаграмма последовательности бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации	27
2.2	Разработка логической модели данных информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	29
2.3	Выбор среды разработки Web-приложения информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	30
2.4	Физическое моделирование данных информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	32
2.5	Структурная схема информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации.....	33
2.6	Описание работы информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации.....	34
2.7	Расчет показателей экономической эффективности проекта разработки информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации	36
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	45
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	47

ВВЕДЕНИЕ

В сфере услуг, связанных с охранной деятельностью, наблюдается бурный рост, обусловленный повышенным спросом на услуги по охране имущества и частной собственности населения, предприятий и компаний.

Важная роль в этой деятельности принадлежит диспетчерской службе охранной компании. Диспетчеры занимаются приемом и обработкой заявок клиентов о приеме объектов на охрану, формированием и распределением заявок среди персонала компании.

Для организации эффективной и качественной диспетчерской службы, способной в значительной степени сократить время ожидания клиента и обеспечить конкурентоспособность компании, необходимо обеспечить высокий уровень автоматизации работы диспетчеров компании.

В охранной организации с этой целью принято решение о разработке и внедрении информационной системы управления диспетчерской службы.

Таким образом, **актуальность темы** выпускной квалификационной работы обусловлена необходимостью повышения эффективности работы диспетчерской службы охранной организации.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы (ВКР) является бизнес-процесс управления заявками диспетчерской службы охранной организации.

Предмет исследования – автоматизация бизнес-процесс управления заявками клиентов о приеме объекта под охрану.

Целью ВКР является разработка информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации.

Для достижения поставленной в ВКР цели необходимо решить следующие задачи:

- выбрать методологию и технологию проектирования информационной системы;
- разработать и проанализировать модели исследуемого бизнес-процесса «Как есть» и «Как должно быть»;

- разработать концептуальную модель предметной области;
- сформулировать требования к внедряемой информационной системе;
- разработать логическую модель информационной системы;
- выполнить программную реализацию информационной системы и оценить ее эффективность.

Методы исследования: реинжиниринг бизнес-процесса, структурный и объектно-ориентированный методы анализа и проектирования информационных систем.

Практическая значимость работы заключается в разработке и внедрении информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации.

Данная бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, приложения и списка литературы.

Во введение обозначается тема работы и ее актуальность, описывается объект и предмет исследования, цели и задачи, которые необходимо решить в данной работе.

Первая глава включает в себя описание предметной области, обоснование необходимости разработки информационной системы (ИС) диспетчерской службы охранной организации.

Вторая глава посвящена разработке логической модели ИС и ее программной реализации. Приведено экономическое обоснование проектного решения.

В заключении описываются результаты выполнения ВКР.

В приложении приведены фрагменты программного кода и скриншоты Web-приложения ИС.

Глава 1 АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ ОХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

1.1 Характеристика охранной организации

Полное наименование: Охранная организация.

Регион: Самарская область.

Должность руководителя: Директор компании.

Основной вид деятельности:

Комплексная охрана объектов – это одна из наиболее приоритетных услуг, предоставляемая компанией в г. Тольятти.

Компания обеспечивает эффективный режим всестороннего контроля на любых объектах, будь то предприятие, офис, магазин или склад. Охранные услуги осуществляются по специально подготовленному плану, который будет составлен индивидуально с учетом особенностей каждого здания или территории [5,8,21].

Такая услуга, как комплексная охрана объектов, включает в себя несколько пунктов, каждый из которых будет выполнен нами на самом высоком уровне. В частности, сюда относятся:

- аудит безопасности (оценка степени защищенности объектов);
- физическая охрана (патрулирование) зданий и прилегающей территории;
- монтаж систем видеонаблюдения для круглосуточного контроля над объектом;
- установка пульта тревожной сигнализации (пультовая охрана);
- создание контрольно-пропускных пунктов (КПП) на входе\въезде и организация круглосуточного дежурства на них;
- консультирование и помощь в подборе персонала;
- контроль работы персонала.

На рисунке 1.1 представлена организационная структура охранного предприятия.



Рисунок 1.1 - Организационная структура охранного предприятия

Приемом заявок клиентов занимается Диспетчерская служба предприятия (выделена на рисунке).

Управлением заявками клиентов занимается диспетчер.

Заявки принимаются по телефону через арендованный Call-центр.

В состав ИТ-инфраструктуры предприятия входит следующее оборудование: одноранговая вычислительная сеть, состоящая из компьютеров типа IBM PC (Windows XP), с доступом в Интернет и выделенным в общий доступ лазерным принтером на компьютере руководителя (рисунок 1.2).

У охранного предприятия нет собственного сайта.

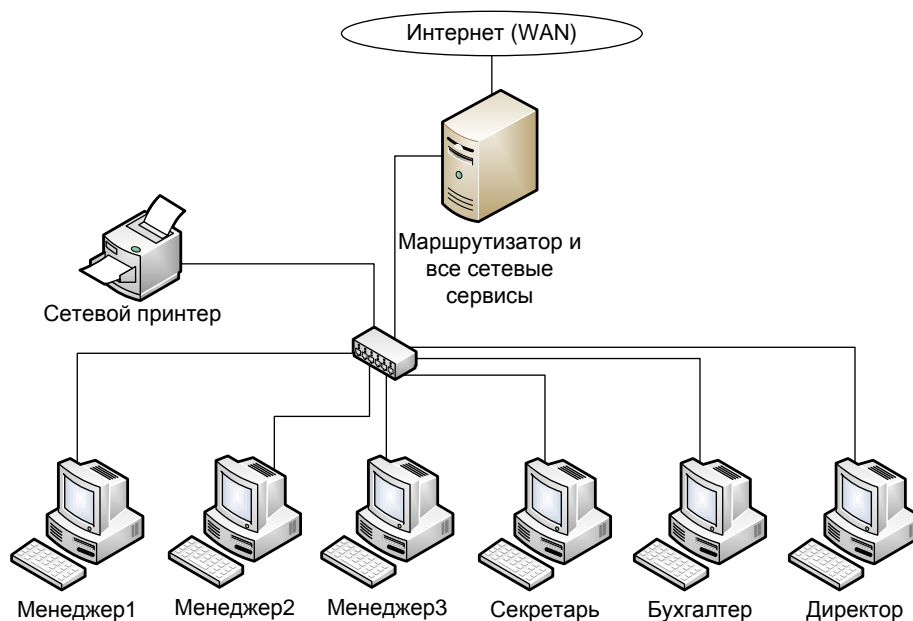


Рисунок 1.2 - Структурная схема ИТ-инфраструктуры охранного предприятия

Для автоматизации бухгалтерского и производственного учета на предприятии используется программный продукт «1С: Бухгалтерия 8».

Обслуживание ИТ-инфраструктуры предприятия осуществляется по модели аутсорсинга.

1.2 Краткая характеристика бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации

Бизнес-процесс управления заявками диспетчерской службы является обеспечивающим для основного бизнес-процесса оказания охранных услуг.

Бизнес-процесс управления заявками диспетчерской службы организован следующим образом:

- Клиент обращается в компанию через Call-центр с заказом на оказание охранных услуг;
- Диспетчер оформляет Заявку на основании заказа;
- Диспетчер вводит данные Заявки в Журнал учета заявок базы данных программы «1С: Бухгалтерия»;
- Диспетчер передает распечатку заявки Зам. директора по

организационной работе;

- Зам. директора по организационной работе передает заявку Охраннику;
- Диспетчер регистрируют принятую на обслуживание заявку в программе «1С-Бухгалтерия» (закрытие заявки);

Оформление и учет заявок регламентируются Гражданским кодексом РФ [2] и Инструкцией диспетчера охранного предприятия.

1.3 Концептуальное моделирование информационной системы управления диспетчерской службы

1.3.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Концептуальная модель является отраслевой моделью и разрабатывается для охранного предприятия информатиком-аналитиком на основе предпроектного исследования неавтоматизированного бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия.

Как известно, основным инструментом анализа и совершенствования бизнес-процессов является моделирование на основе методологии реинжиниринга и управления бизнес-процессами охранной организации [9].

В настоящее время широко распространены технологии проектирования ИС на базе процессного подхода и спиральной модели их жизненного цикла [1].

Данные технологии опираются на следующие уровни описания системы:

- концептуальный уровень (содержательный аспект на основе структурного подхода);
- логический уровень (формализованное/модельное описание на основе объектно-ориентированного подхода);
- физический уровень (программно-аппаратная реализация внедренной ИС).

Доминирующей тенденцией сегодня является использование в процессе проектирования информационных систем различных теорий, методологий и информационных технологий моделирования, особенно для сложных приложений и комплексных проектов по моделированию [6,11].

На стадии концептуального моделирования ИС рекомендуется использоваться методологии структурного анализа и проектирования.

В программной инженерии структурного анализа и структурного проектирование - это методы для анализа бизнес-требований и разработки спецификаций для преобразования практик в компьютерные программы, конфигурации аппаратных средств и связанные с ними процедуры.

В процессе структурного анализа обычно создается иерархия, использующая определенный механизм абстракции.

Метод структурного анализа IDEF0 идентифицирует общую функцию в исследуемом процессе и обеспечивает ее декомпозицию, дробя функции на более мелкие функции, сохраняя входы, выходы, элементы управления и механизмы, необходимые для оптимизации процессов.

Диаграмма потоков данных (DFD) представляет собой графическое представление потока данных, поддерживаемого ИС.

Обычно рекомендуется сначала в методологии IDEF0 строить диаграмму контекста системы, которая показывает взаимодействие между системой и внешними объектами.

Затем в методологии DFD выполняется ее декомпозиция для демонстрации того, как система делится на меньшие части и движения потока данных между этими частями.

1.3.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации «КАК ЕСТЬ»

Построение моделей существующего бизнеса осуществляется с использованием методов измерения и анализа бизнес-процессов, например методов обследования и аудита и методов статистического анализа.

Модель «КАК ЕСТЬ» (AS-IS) определяет текущее состояние бизнес-процесса в организации. Обычно целью данного анализа при составлении текущего состояния процесса является уточнение того, как работает бизнес-процесс сегодня и в чем заключаются основные проблемы.

Модель «КАК ЕСТЬ» содержит все разделы типичной модели бизнес-процесса - описание, список ролей, список этапов и исключений и т. д.

При анализе существующего бизнес-процесса ключевым фактором является вовлечение в решение данной задачи всех заинтересованных участников бизнес-процесса. Кроме того, необходимо обеспечить взаимодействие с менеджерами или экспертом по данной предметной области.

Для представления каждой роли в процессе потребуется по крайней мере один участник. Для исследуемого процесса таким участником является диспетчер охранной организации.

Для построения модели «КАК ЕСТЬ» охранного предприятия использованы методы аудита существующего бизнес-процесса управления заявками и опроса диспетчеров.

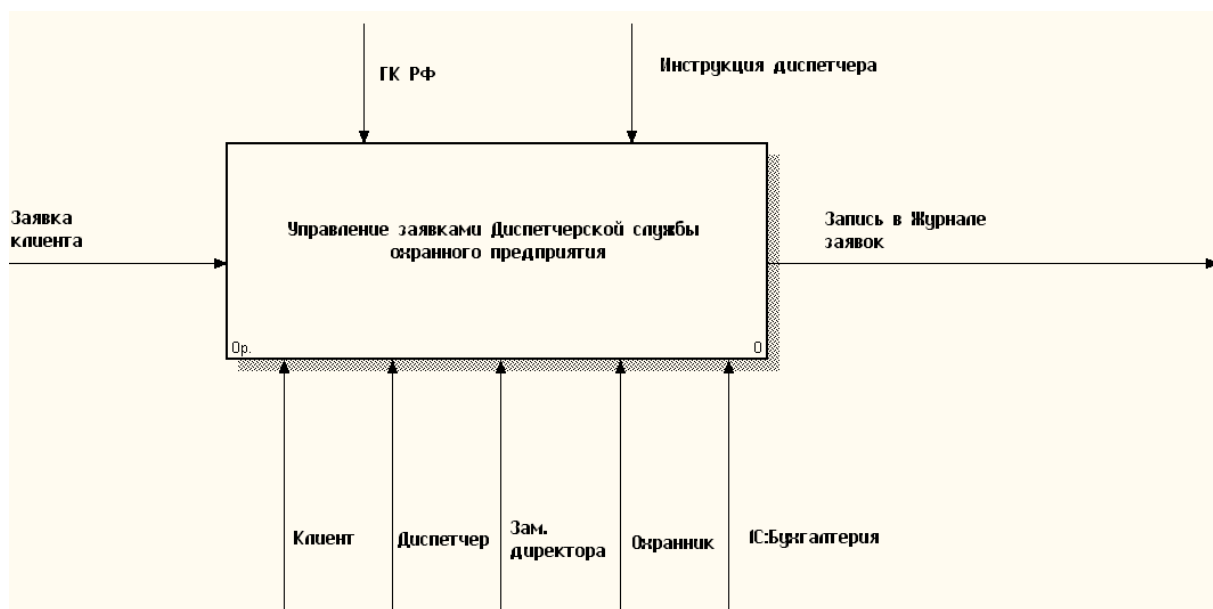


Рисунок 1.3 - Контекстная диаграмма «КАК ЕСТЬ» бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия в методологии IDEF0 (0-й уровень)

На рисунках 1.3,1.4 представлены модель «КАК ЕСТЬ» контекстная диаграмма и декомпозиция бизнес-процесса управления заявками с точки зрения Диспетчера, построенная по методологии IDEF0.

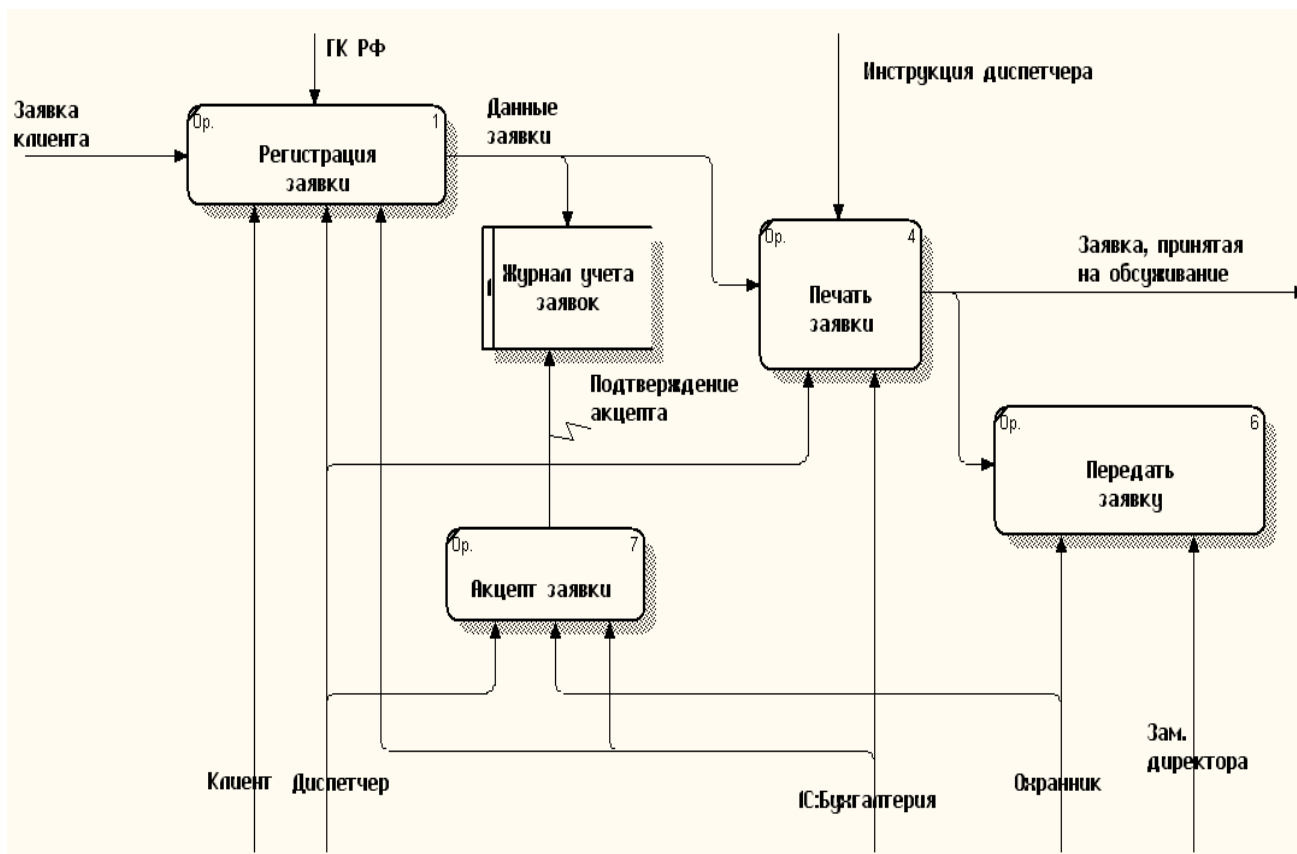


Рисунок 1.4 - Декомпозиция бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия «КАК ЕСТЬ» в методологии DFD (1-й уровень)

На представленных диаграммах изображены следующие элементы:

- входные данные: Заявка клиента;
- выходные данные: Заявка, принятая на обслуживание;
- управляющие воздействия: ГК РФ, Инструкция диспетчера;
- исполнители: Клиент, Диспетчер, ИС:Бухгалтерия, Зам. директора, Охранник.

Охранник.

Анализ модели «КАК ЕСТЬ» показал, что существующий бизнес-процесс управления заявками имеет следующие недостатки:

- отсутствует возможность регистрации заявки в онлайн-режиме;
- отсутствует личный кабинет Клиента;
- журнал на базе «1С: Бухгалтерия» не обладает достаточной функциональностью для ведения учета заявок;
- отсутствует возможность просмотра и распределения заявок в онлайн-режиме.

С учетом вышеизложенного принято решение улучшить бизнес-процесс управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия за счет внедрения ИС управления диспетчерской службы, разработанной на основе современных Web-технологий.

1.3.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Модель «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» определяет будущее состояние бизнес-процесса в организации.

Обычно целью такого моделирования является выяснение того, как будет работать бизнес-процесс в какой-то момент в будущем после внесения изменений.

Эти изменения могут быть технологическими изменениями или изменениями бизнес-процесса.

В рассматриваемом случае улучшение бизнес-процесса достигается за счет его автоматизации.

С учетом вышеперечисленных недостатков существующего бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы разработана модель усовершенствованного бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» (рисунки 1.5, 1.6) .

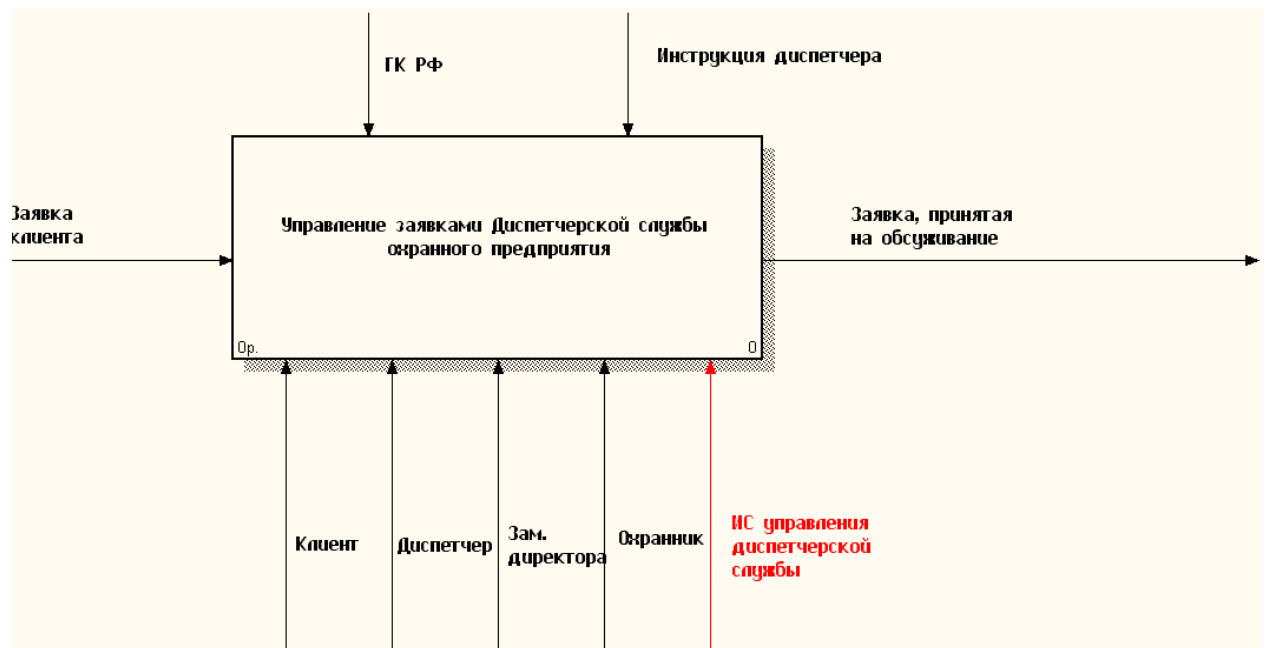


Рисунок 1.5 - Контекстная диаграмма «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия в методологии IDEF0 (0-й уровень)

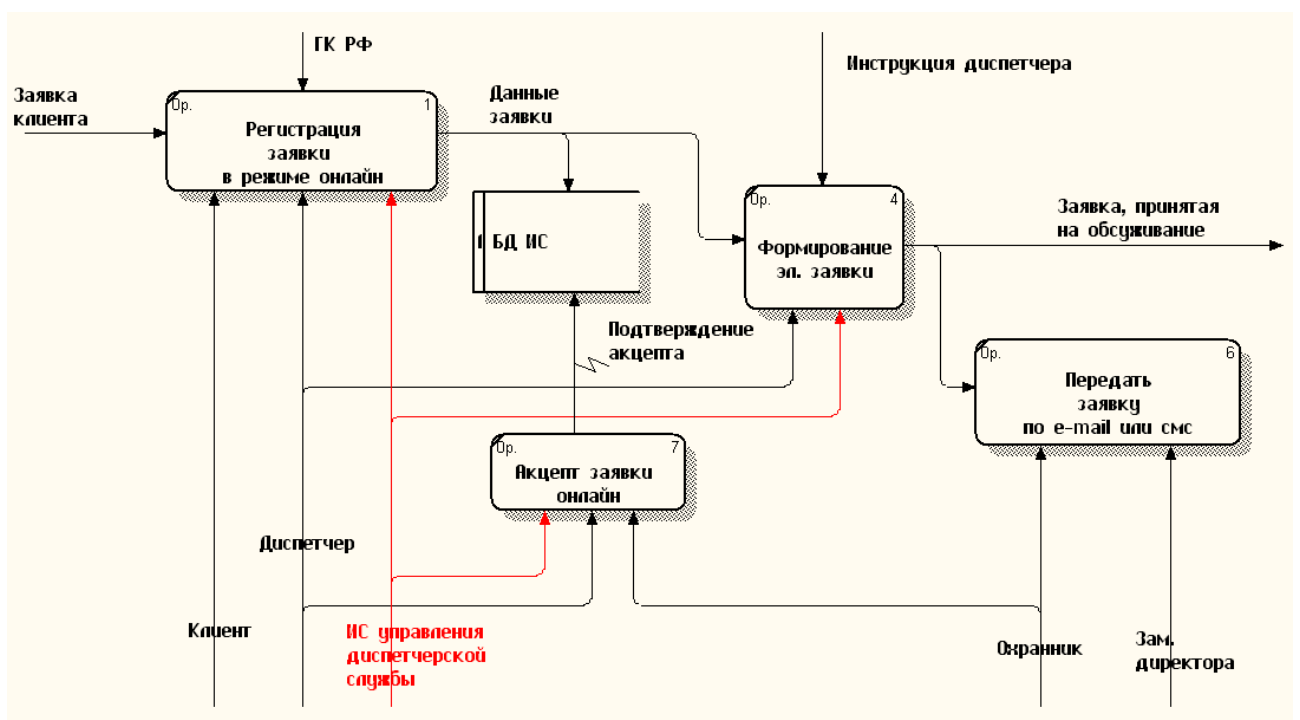


Рисунок 1.6 - Декомпозиция бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в методологии DFD (1-й уровень)

На рисунке 1.6 изображена функциональная диаграмма ИС управления диспетчерской службы охранного предприятия.

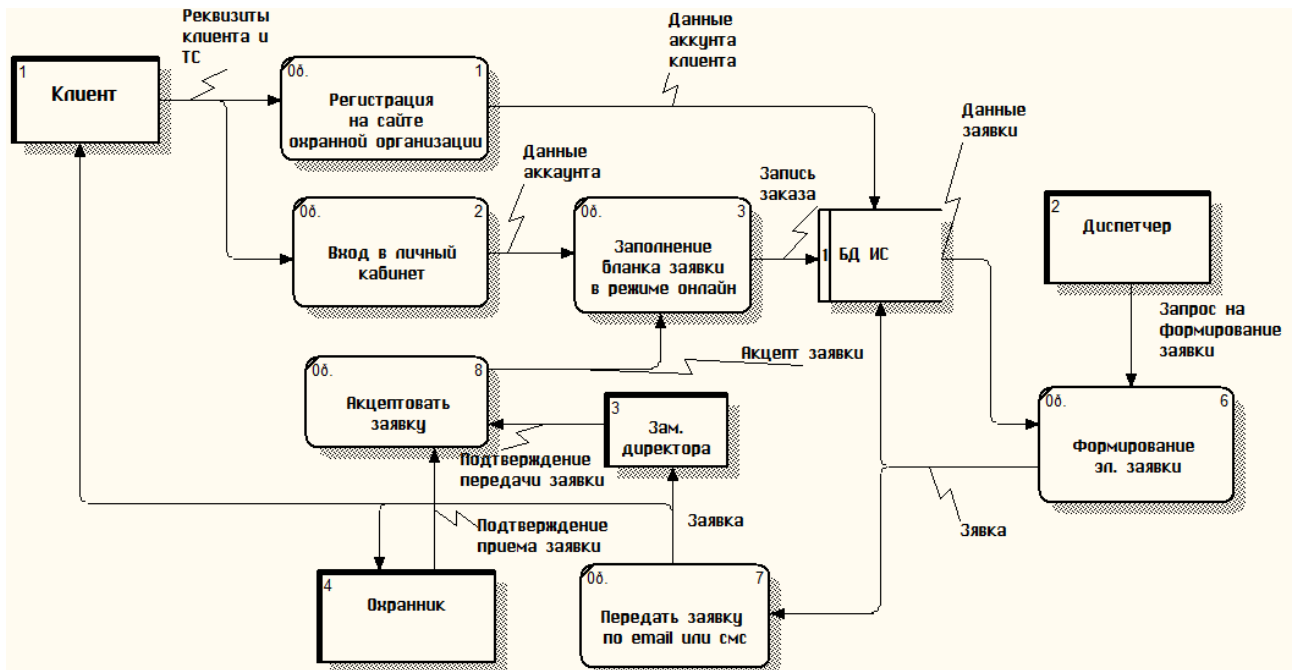


Рисунок 1.7 – Функциональная DFD-диаграмма ИС управления диспетчерской службы охранного предприятия

Как следует из указанной диаграммы, ИС обеспечивает поддержку следующих операций:

- Клиент регистрируется на сайте охранного предприятия;
- Клиент входит в Личный кабинет и вводит заявку о приеме объекта под охрану;
- Диспетчер формирует электронную заявку и регистрирует ее в базе данных ИС;
- Диспетчер передает заявку по электронной почте или СМС Зам. директора предприятия и Клиенту;
- Зам. директора предприятия перенаправляет заявку Охраннику;
- Охранник в режиме онлайн акцептует заявку.

Далее выполняется согласование функциональной диаграммы ИС с руководством охранного предприятия и формируется техническое задание на ее разработку и внедрение.

1.4 Требования к функциональности и архитектуре информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

На основании проведенного анализа и требований Заказчика определены следующие требования к архитектуре и функциональности ИС управления диспетчерской службы.

По архитектуре ИС:

- Web-приложение ИС должно быть компонентом сайта охранного предприятия;
- ИС должна быть реализована с помощью современных Web-технологий;
- ИС должна иметь низкую стоимость владения.

По функциональности:

- возможность регистрации клиента;
- личный кабинет клиента;
- ввод заявки в онлайн-режиме;
- распределение заявок в онлайн-режиме.
- учет заявок.

Для выработки решения об использовании готового ИТ-решения или разработке новой ИС предварительно производится выбор аналогов системы и их анализ на предмет соответствия требованиям Заказчика.

1.5 Обзор и анализ известных аналогов информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

По своим функциональным и архитектурным особенностям внедряемая ИС относится к специализированному программному обеспечению диспетчерских служб охранных организаций.

Ниже приведены выявленные готовые ИТ-решения, относящиеся к категории систем автоматизации бизнес-процессов охранных организаций.

1.5.1 Программа CRM Охранная компания

Вендор: Компания GuardCRM [13].

CRM Охранная компания - это система управления взаимоотношениями с клиентами, является эффективным инструментом для автоматизации охранных компаний.

Основные характеристики:

– архитектура клиент-сервер на базе серверов базы данных Firebird 2.x и Microsoft SQL Server;

– клиентская база юридических и физических лиц;

– охраняемые объекты юридических и физических лиц;

– заявки на обслуживание;

– жалобы клиентов;

– управление инцидентами;

– заявки и договоры на монтаж (рисунок 1.8);

– аналитика, отчеты, внутренние шаблоны документов (в форматах Microsoft Word, Microsoft Excel и FastReport);

– гибкие права доступа для каждого пользователя;

– рассылка SMS, PUSH и электронной почты клиентам;

– поддержка карт GoogleMaps и др.

Архитектура системы - клиент-сервер на базе серверов базы данных Firebird 2.x и Microsoft SQL Server.

Профессиональная версия программы предназначена для работы в локальной сети.

Количество пользователей не ограничено.

Рассчитана на обслуживание одной охранной компании в одной базе данных.

Рисунок 1.8 – Окно ввода заявки CRM Охранная компания

По заявлению разработчиков CRM Охранная компания постоянно развивается, предоставляя пользователям новые функциональные возможности.

1.5.2 Программа ФАРБ: Управление охранным предприятием

Вендор: Компания «ФАРБ» [14].

Основная функция данного программного продукта – ведение управленческого учета на частных охранных предприятиях (рисунок 9).

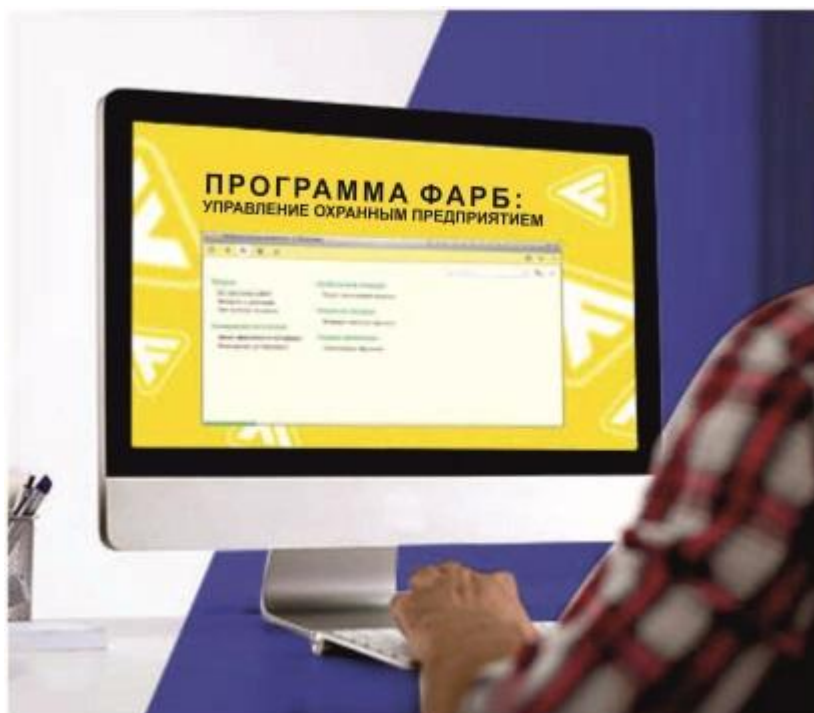


Рисунок 1.9 – Заставка программы «ФАРБ»

Таким образом вся необходимая информация будет храниться в одном месте, что существенно облегчает контроль над всеми подразделениями охранного предприятия.

Основные функции:

- управление отделом продаж, планирование поступлений (CRM);
- постановка задач сотрудникам компании и контроль их исполнения;
- учет договорных обязательств между компанией и клиентами. Ведение истории договоров и дополнительных соглашений (с момента создания и подписания, до момента расторжения);
- учет объектов клиентов и мониторинг систем (СОС, СПС, СТС, СОТ);
- планирование, ведение и контроль технического обслуживания объектов клиентов;
- обмен с бухгалтерией 1С и ЗУП;
- E-mail рассылка и др.

Программа является конфигурацией 1С: Предприятие 8.3.

1.5.3 Программа Учет клиентов: Охранное предприятие

Вендор: ООО «Простой софт» [15].

Программа предназначена для учета клиентов охранного предприятия (рисунок 1.10).

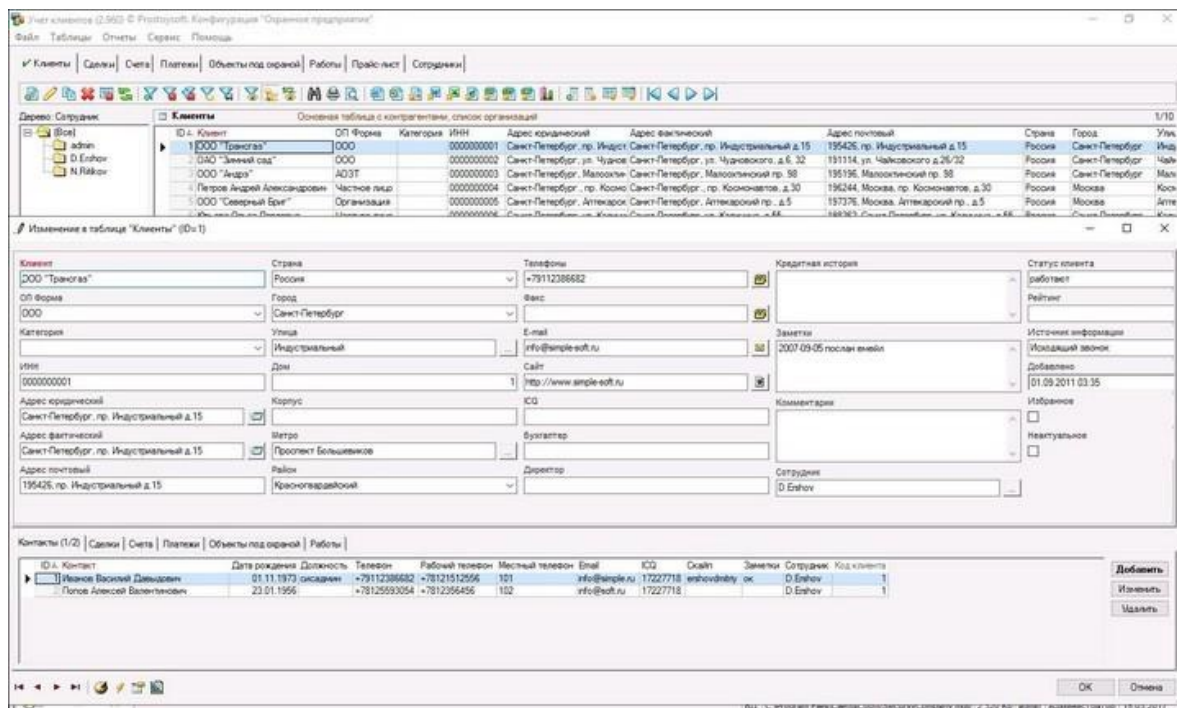


Рисунок 1.10 – Окно системы учета

Основные функции:

- учет нынешних и потенциальных клиентов;
- учет сделок;
- учет охраняемых объектов;
- выставление платежей и учет оплаты;
- учет сотрудников и настройка прав доступа;
- регистрация и учет работ;
- формирование документов по шаблонам;
- система напоминаний и др.

Имеется решение «Простой сайт», позволяющее работать с любой базой через браузер компьютера, смартфона или планшета

Результаты сравнительного анализа аналогов сведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Сравнительный анализ аналогов ИС управления диспетчерской службы охранной организации

Характеристика/Аналог	CRM Охранная компания	Управление охранным предприятием	Учет клиентов: Охранное предприятие
простота интеграция с сайтом предприятия	-	-	-
использование Web-технологий	+	-	+
низкая стоимость владения	-	+	-
регистрация новых клиентов	+	-	+
наличие личного кабинета клиента	-	-	-
ввод заявки в онлайнном режиме	+	-	+
распределение заявок в онлайнном режиме	-	-	-
учет заявок	+	+	+
Итого	4	2	4

Как следует из таблицы, существующие аналоги не соответствуют всем требованиям Заказчика по функциональности и архитектуре.

Кроме того, представленные аналоги не предназначены для автоматизации диспетчерских служб охранных организаций.

В этой связи руководство охранного предприятия принято решение о разработке специализированной ИС управления диспетчерской службы.

Выводы по главе 1

В результате аудита существующего бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранного предприятия были выявлены недостатки, которые сказываются на эффективности ее работы.

Предложено оптимизировать данный бизнес-процесс путем внедрения ИС управления диспетчерской службы охранной организации.

Анализ известных ИТ-решений показал, что они не соответствуют всем предъявляемым требованиям по функциональности и архитектуре, вследствие чего руководство охранного предприятия принято решение о разработке специализированной ИС управления диспетчерской службы.

Глава 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ ОХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

2.1 Логическое проектирование информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Целью логического проектирования ИС является разработка классов и спецификации объектов для использования на этапе реализации специализированного программного приложения и отображения объектной модели ИС на логическую схему ее базы данных.

В настоящее время для разработки логической модели систем используется унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language).

Этот язык был создан путем объединения изобразительных средств трех наиболее распространенных методов моделирования: метода Г. Буча, метода OMT (Object Modeling Technique) Д. Рамбо и метода вариантов использования И. Якобсона [3,22].

На рынке CASE-средств на UML можно выделить такие продукты, как Rational Rose, Visual Paradigm, MagicDraw.

Главным преимуществом этих систем является возможность автоматической генерации фрагментов кода приложения ИС. Однако, учитывая их высокую стоимость, целесообразно использовать альтернативные графические среды, позволяющие создавать на ЭВМ ключевые диаграммы языка UML (например, пакет MS Visio).

2.1.1 Разработка диаграммы вариантов использования бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации

Логическая модель «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» представляется в функциональном, элементном и динамическом аспектах, реализуемых с

помощью наиболее часто используемых диаграмм: диаграммы пакетов, диаграммы вариантов, диаграммы классов и диаграммы деятельности.

Диаграммы вариантов использования (use case diagram) в самом простом виде представляет собой взаимодействие пользователя с системой, которое показывает взаимосвязь между пользователем и различными вариантами использования (прецедентами), в которых участвует пользователь (актер).

Диаграмма прецедентов может идентифицировать различные типы пользователей системы и различные варианты использования, и часто она сопровождается другими типами диаграмм.

Варианты использования проявляются только в терминах того, как они проявляются, когда рассматриваются внешним пользователем, при всем этом не описывают, какие функциональные возможности предоставлены внутри системы.

В исследуемом бизнес-процессе выделены следующие актеры:

- Клиент;
- Диспетчер;
- Зам. Директора;
- Охранник.

Рассмотрим, какие возможности должна предоставлять разрабатываемая ИС:

- Клиент использует ИС для регистрации, авторизации и ввода заявки в онлайн-режиме.
- Диспетчер использует ИС для учета заявок клиентов и отправке их по электронной почте и СМС Зам. директора.
- Зам. Директора использует ИС для распределения заявок;
- Охранник использует ИС для акцепта заявки.

Диаграмма вариантов использования строится на основе функциональной DFD диаграммы ИСУ.

Были выделены и сведены в таблицу 2.1 следующие прецеденты (варианты использования)

Таблица 2.1 - Краткое описание прецедентов исследуемого бизнес-процесса

Прецеденты	Актеры	Краткое описание
Регистрация	Клиент	Создание аккаунта Клиента
Ввод заявки в режиме онлайн	Клиент	Ввод данных Клиента и объекта охраны
Формирование заявки	Диспетчер	Запись заявки в БД ИС
Передача заявки	Диспетчер	Передача заявки Зам. директора
Распределение заявки	Зам. директора	Передача заявки Охраннику
Акцепт заявки	Охранник	Принятие заявки на исполнение

Диаграмма вариантов использования, построенная на основе таблицы 2.1 представлена на рисунке 2.1.

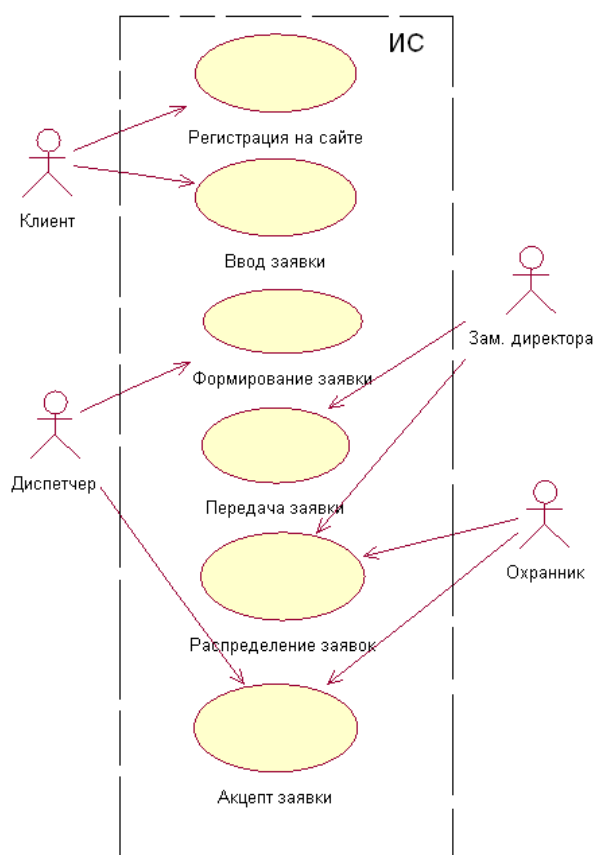


Рисунок 2.1 - Диаграмма прецедентов бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Диаграмма вариантов использования описывает функциональные возможности рассматриваемой информационной системы «как должно быть», предоставляя дополнительную информацию об отношениях между различными вариантами использования и внешними пользователями-актерами. Также диаграмма позволяет определить границы рассматриваемой системы.

2.1.2 Диаграмма классов информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Диаграмма классов в унифицированном языке моделирования UML представляет собой тип статической структурной схемы, которая описывает структуру системы, показывая классы системы, их атрибуты, операции (или методы) и отношения между объектами [19].

Диаграмма классов является основным строительным блоком объектно-ориентированного моделирования.

Она используется как для общего концептуального моделирования систематики приложения, так и для детального моделирования, переводящего модели в программный код.

Диаграммы классов также могут использоваться для моделирования данных. Классы в диаграмме классов представляют как основные элементы, взаимодействия в приложении, так и классы, которые нужно использовать в программном приложении.

На рисунке 2.2 изображена диаграмма классов ИС, построенная по представленным выше рекомендациям.

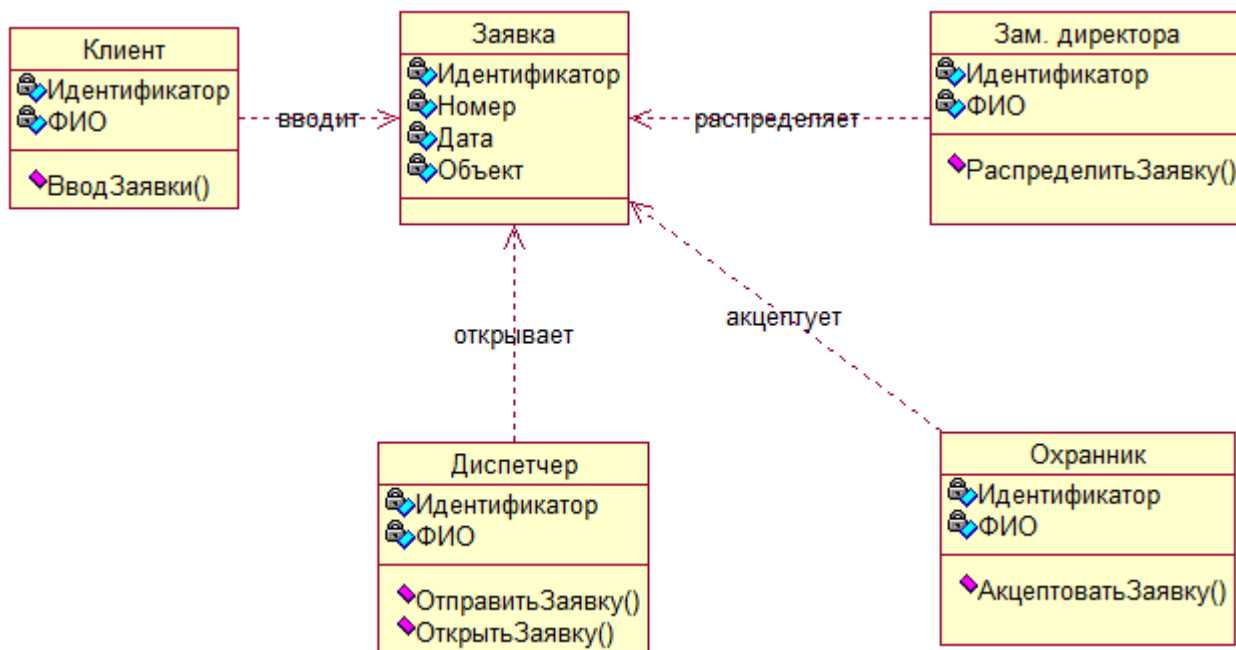


Рисунок 2.2 - Диаграмма классов ИС управления диспетчерской службы

Спецификация классов:

- Заявка – класс заявок на прием объекта под охрану;
- Диспетчер – класс диспетчеров ;
- Клиент - класс лиц, открывающих заказы;
- Зам. директора - класс лиц, распределяющих заявки;
- Охранник - класс лиц, выполняющих заявки.

Описанные классы являются родителями объектов Web-приложения ИС.

2.1.3 Диаграмма последовательности бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации

Диаграмма последовательностей используется в основном для того, чтобы показать взаимодействие между объектами в последовательном порядке, в котором происходят эти взаимодействия.

Диаграммы последовательности полезны не только разработчикам, но и менеджерам организации.

Помимо документирования текущих событий организации, диаграмма последовательности бизнес-уровня может использоваться в качестве технического задания к будущей реализации системы.

На этапе требований проекта диаграмма последовательности позволяет аналитикам предоставить более формальный уровень детализации прецедентов.

При этом прецеденты часто уточняются с помощью нескольких диаграмм последовательностей.

Диаграмма последовательности (sequence diagram) отображает динамический аспект системы.

На рисунке 2.3 представлена диаграмма последовательности бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации.

В случайный момент времени объект Клиент вводит заявку в базу данных ИС и обращается к объекту Диспетчер с сообщением Открыть заявку на охрану объекта. Диспетчер открывает заявку.

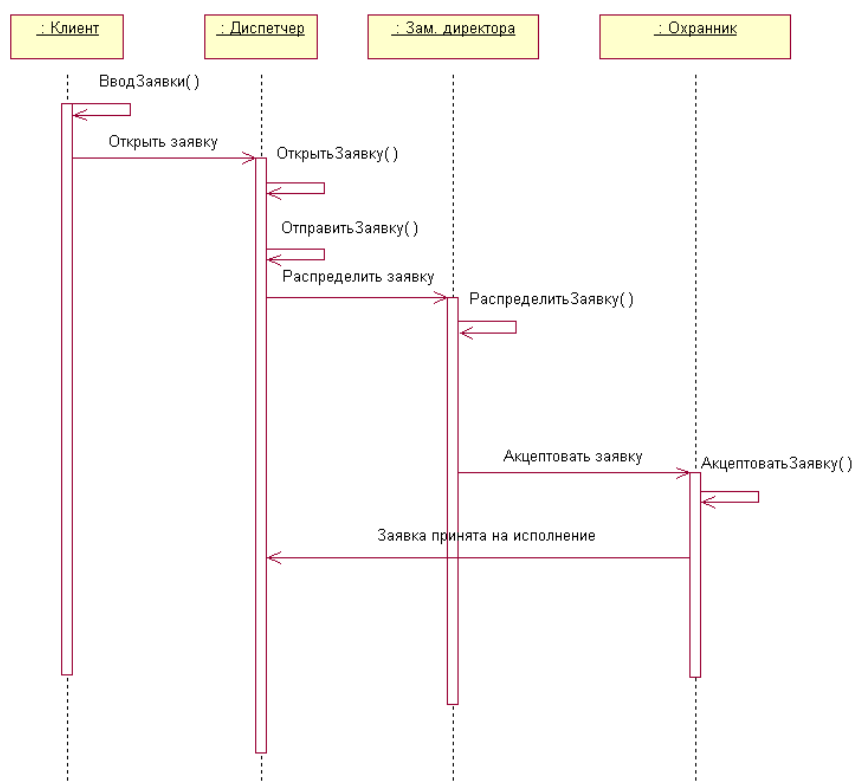


Рисунок 2.3 - Диаграмма последовательности бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации

Объект Диспетчер обращается к объекту Зам. директор с сообщением распределить заявку.

Объект Зам. директор определяет свободного Охранника и передает ему заявку для выполнения.

Объект Охранник акцептует заявку сообщает объекту Диспетчер о принятии заявки на исполнение.

Выполнение бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации завершается.

2.2 Разработка логической модели данных информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Логическая модель данных ИС управления диспетчерской службы охранной организации, полученная путем преобразования ее диаграммы классов, изображена на рисунке 2.4 [4].

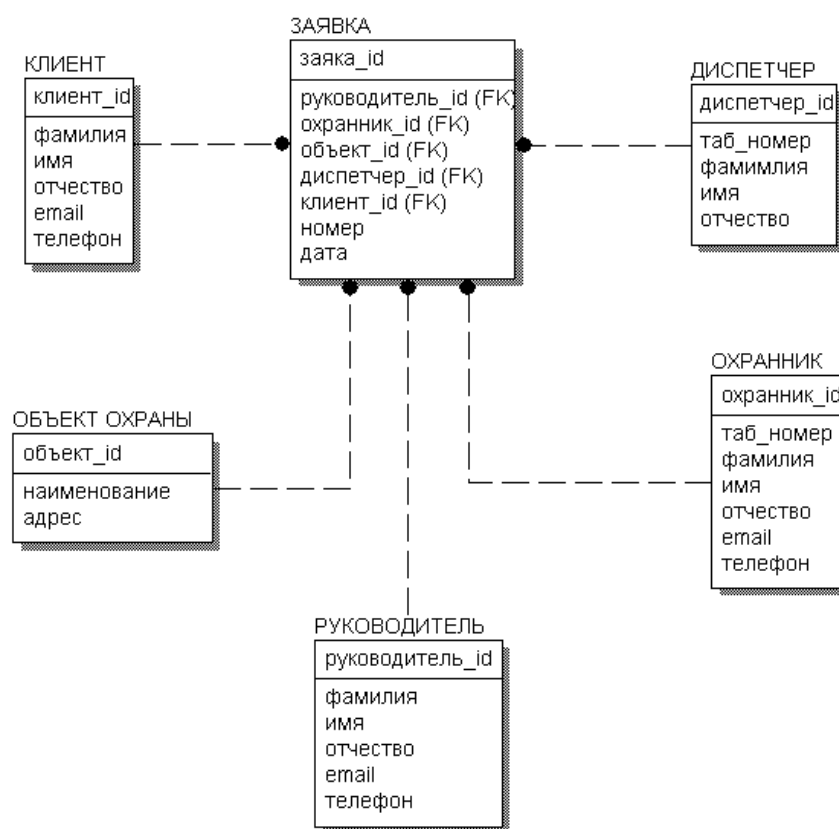


Рисунок 2.4 - Логическая модель данных ИС управления диспетчерской службы охранной организации

Между сущностями модели в рамках автоматизированного бизнес-процесса установлены следующие связи:

- Клиент может иметь несколько Заявок («один ко многим»);
- Клиент может передать под охрану несколько Объектов («один ко многим»);
- Диспетчер может открыть несколько Заявок («один ко многим»);
- Зам. директора может распределить несколько Заявок («один ко многим»);
- Рассылка Заявок может проводиться нескольким Охранникам («один ко многим»);

Все связи в логической модели имеют неидентифицирующий тип.

Представленная логическая модель данных является основой для физического проектирования базы данных ИС управления диспетчерской службы охранной организации в методологии IDEF1X [10].

2.3 Выбор среды разработки Web-приложения информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Предварительно была достигнута договоренность с Заказчиком об технологии разработки ИС диспетчерской службы.

В качестве архитектуры ИС будет использована самая популярная в настоящее время трехзвенная архитектура «клиент-сервер» для Web-приложений, в которой:

- сервером базы данных является бесплатная система управления базами данных (СУБД) MySQL 5.x;
- Web-сервер построен на базе свободно распространяемого программного обеспечения Apache 2.x.

В качестве языка программирования Web-приложения ИС выбрано PHP 5.6 [7,16,18,20].

Web-приложения предназначено для работы в операционной системе Windows.

Таким образом, для разработки ИС необходимо выбрать среду разработки «Windows, Apache, MySQL, PHP» - WAMP.

Для сравнительного анализа выбраны следующие WAMP-платформы: Denwer, XAMPP и Open Server.

Denwer – это отечественная локальная среда разработки для PHP + MySQL.

Denwer обеспечивает эмуляцию Web-сервера Apache с поддержкой PHP и MySQL на машине, работающей под управлением MS Windows. В настоящее время практически не развивается.

Кросс-платформенная среда XAMPP очень популярна за рубежом [17].

XAMPP существует более 10 лет и постоянно обновляется.

Open Server - относительно молодая, обновляемая портативная платформа, доступная без установки на операционную систему.

В таблице 2.2 представлены для сравнения основные показатели описанных платформ.

Таблица 2.2 - Сравнительный анализ WAMP-сред

Критерии оценки	Denwer	XAMPP	Open Server
свободное распространение	+	+	+
русификация	+	+	+
обновление	-	+	+
знание разработчиком	-	+	-
Итого	2	4	3

На основании результатов анализа выбрана среда xampp-win32-5.6.30-1-VC11.

2.4 Физическое моделирование данных информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Физическая модель данных ИС управления диспетчерской службы охранной организации построена путем преобразования ER-модели системы в реляционную модель ее базы данных, поддерживаемой СУБД MySQL.

Для упрощения логического моделирования данных рекомендуется использовать доступные CASE-средства.

Опишем структуру основной таблицы ИС - Заявки (таблица 2.3).

Таблица 2.3– Структура таблицы ZAJAVKA (Заявки)

Название поля	Тип данных	Описание
zajav_id	INT (11)	Идентификатор
client_id	INT (11)	Идентификатор клиент
obj_id	INT (11)	Идентификатор объекта охраны
data	DATETIME	Дата
Nomer	VARCHAR(10)	Номер
disp_id	INT (11)	Идентификатор диспетчера
chef_id	INT (11)	Идентификатор руководителя
guard_id	INT (11)	Идентификатор охранника
cost	FLOAT	Стоимость услуги

Для упрощения моделирования данных использовался дизайнер dbForge Studio for MySQL [12].

2.5 Структурная схема информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Для представления структурной схемы используется диаграмма развертывания ИС, изображающая программные и аппаратные компоненты системы (рисунок рисунке 2.5).

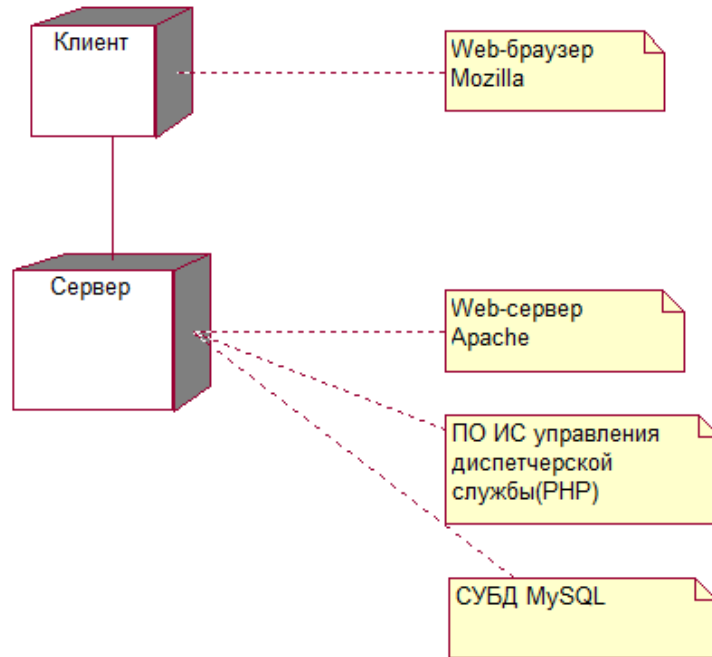


Рисунок 2.5 - Диаграмма развертывания ИС управления диспетчерской службы

АРМ диспетчера состоит из следующих компонентов:

- клиент – Web –браузер (IE, Mozilla, Chrome);
- Web-сервер – построен на базе программного обеспечения Apache;
- сервер баз данных на основе СУБД MySQL.

Доступ к серверам АРМ осуществляется через Интернет-канал.

ИТ-инфраструктура охранного предприятия не позволяет обеспечить круглосуточную работу сайта и Web-приложения.

Поэтому серверные компоненты ИС принято передать в хостинговую компанию.

2.6 Описание работы информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Работа с ИС начинается с авторизации, после чего открывается главная страница сайта (рисунок 2.6).



Добро пожаловать!

ООО «ЧОО «Крепость» работает на рынке охранных услуг с 21.05.2000 года. Охранная компания «Крепость» представляет весь спектр охранных услуг и осуществляет свою деятельность на основании лицензии, выданной ГУВД по Самарской области. Сегодня частная охранная организация «Крепость» является одной из ведущих компаний на рынке безопасности г. Тольятти, Самары и всего Поволжского региона! За годы своей деятельности ЧОО «Крепость» зарекомендовала себя, надежной, ответственной, высокопрофессиональной охранной организацией.

Рисунок 2.6 – Главная страница ИС

Каждая страница ИС состоит из 3 основных частей: верхнего меню, левого меню и основного содержимого страницы.

На странице списка заявок можно увидеть все заявки системы, их состояние. При нажатии на строку с нужной заявкой происходит открытие модального окна с детальным описанием заявки, включающая сведения о клиенте, описание услуги ЧОП и ее стоимость (рисунок 2.7).

Заявки

Создать заявку

Показаны записи 1-1 из 1.




#	Дата	Статус	Клиент	Описание	Стоимость	
1	24.05.2017	Создана	ООО "Ромашка"	Охрана объекта по ночам.	1700	  

Рисунок 2.8. - Окно списка заявок

Для создания заявки следует активизировать соответствующий пункт меню (рисунок 2.8).

ЗаявТор Заявки Заявки Водители Клиенты

Создать заявку

Данные по заявке

Номер заявки

Клиент
ОАО Русь

Дата

Продукция заявки

Поиск продукта

[Добавить продукт в заказ](#)

№	Продукт	Цена	Ед.изм	Кол-во	Стоимость
1	Вода	150 руб.	бутылка	<input type="text" value="5"/>	750 руб.

[Создать заявку](#)

© Стралпу 2013

Рисунок 2.8 Форма создание заявки

После создания заявки ей выставляется статус «Создана».

В случае необходимо заявку можно внести изменения (рисунок 2.9)

ЧОО "Крепость"

Изменить заявку: 2

≥

Клиент
ООО "Ромашка"

Статус
Создана

Дата
24.05.2017

Описание
Охрана объекта по ночам.

Место

Q Адрес или объект [Найти](#)

Пробки Слои

Рисунок 2.9 - Форма изменения заявки

В системе также предусмотрена возможность хранения информации о клиентах (телефон, адрес, организация и контактное лицо) (рисунок 2.10).

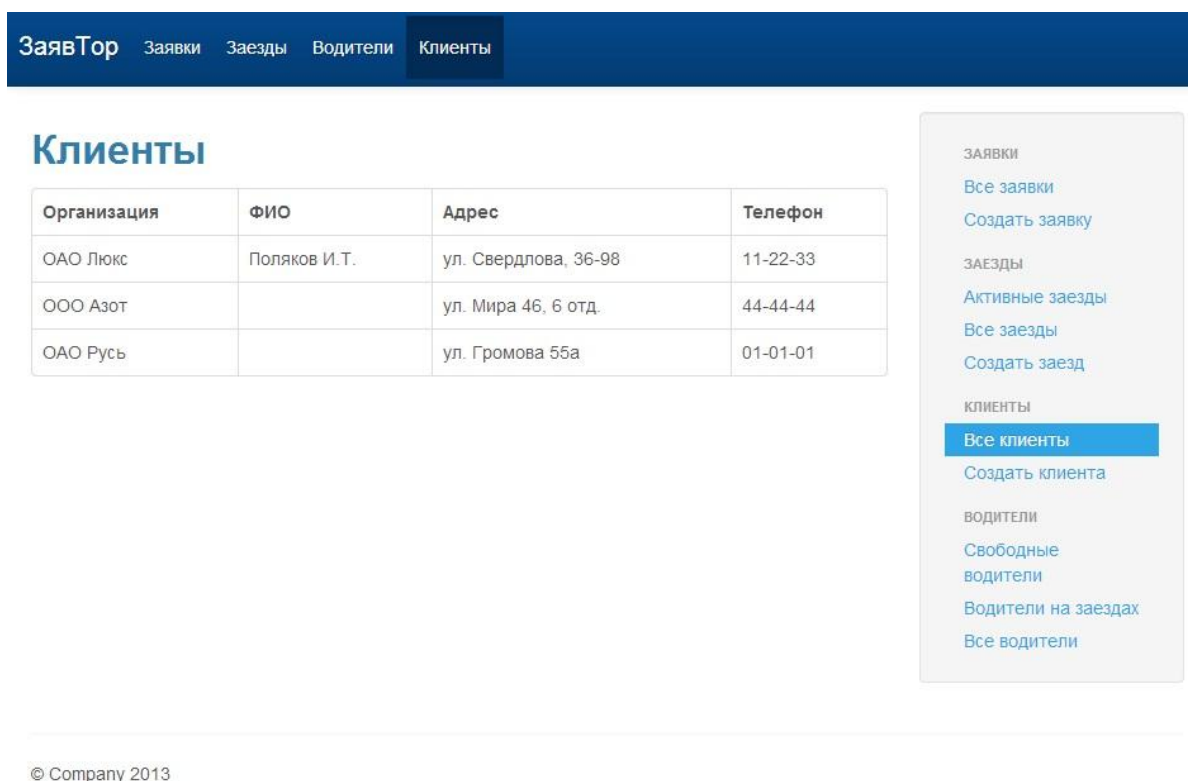


Рисунок 2.10 - Окно списка клиентов

Работа с ИС не требует от диспетчера специальной подготовки, интуитивно понятна и организована в интерактивном режиме.

2.7 Расчет показателей экономической эффективности проекта разработки информационной системы управления диспетчерской службы охранной организации

Экономический эффект заключается в экономии денежных средств, которая может быть достигнута за счет внедрения ИС управления диспетчерской службы охранной организации.

Существующий бизнес-процесс управления диспетчерской службы не обеспечивает достаточную эффективность обслуживания заявок клиентов, что влияет на эффективность управления охранной организации в целом.

Составим баланс расходов и доходов от внедрения проекта по разработке ИС управления диспетчерской службы охранной организации.

Основными статьями доходов будет экономия от экономии заработной платы и сокращения затрат на обслуживание клиентов.

До внедрения ИС имели место затраты на надбавку диспетчеру за распределение заявок охранникам в режиме оффлайн (4000 руб.) и на расходные материалы, так как копии заявок хранились в бумажном виде для контрольной проверки. После внедрения ИС необходимость в копировании страховых дел отпала.

Так в среднем в год на данные задачи расходовалось в среднем до 1000 листов бумаги. Стоимость пачки бумаги на 500 листов составляет 150 рублей, что составляет 300 рублей в год.

Доходы от внедрения проекта представлены в таблице 2.4.

Таблица 2. 4 -Доходы от внедрения проекта

Вид дохода	Доходы по годам, руб.			Всего, руб.
	1 год	2 год	3 год	
Заработная плата	48000	48000	48000	144000
Отчисления в ПФ РФ (22%)	10560	10560	10560	31680
Отчисления в ФСС РФ (2,9%)	1392	1392	1392	4176
Отчисления в ОМС (5,1%)	2448	2448	2448	7344
Расходные материалы	300	300	300	900
Итого:	62700	62700	62700	188100

Итогом внедрения проекта будет доход в виде экономии, который составит 62700 руб. в год.

Основными статьями расходов являются фонд заработной платы (ФЗП), социальные отчисления, накладные расходы, амортизационные отчисления, прочие расходы, а также расходы на создание проекта.

Заработная плата программиста по договору составляет 20 000 рублей в месяц.

В статью «Накладные расходы» включаются расходы на управление и хозяйственное обслуживание. Величина накладных расходов определяется в процентах от основной и дополнительной заработной платы.

Накладные расходы рассчитываются по формуле:

$$P_{\text{накл.}} = K_{\text{н}} * ЗП$$

где:

$K_{\text{н}}$ - коэффициент накладных расходов, равный 1.1

$$P_{\text{накл.}} = 1.1 * 20000 = 22000 \text{ рублей.}$$

Проведем расчет стоимости проекта, исходя из следующих данных:

обязательные социальное страхование (составляет 30% от заработной платы) – 6000 рублей.

Срок создания проекта 2 месяца.

Статьи расходов на проектирование сведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Расходы на проектирование

Вид расхода	Расход, руб.
Заработная плата	20000*2=40000
Накладные расходы	22000*2=44000
Отчисления в ПФ РФ (22% от ЗП)	10560
Отчисления в ФСС РФ (2,9% от ЗП)	1392
Отчисления в ОМС (5,1% от ЗП)	2448
Итого:	98400

Таким образом, стоимость создания проекта составила 98400 рублей.

Непосредственно работать с ИС будет диспетчер охранной организации.

Зарботную плату диспетчера предполагается повысить на 1000 рублей в месяц, что связано с увеличением нагрузки на сотрудника.

Дополнительные расходы на повышение заработной платы с учетом дополнительных социальных отчислений представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Расходы на повышение заработной платы

Вид расхода	Расходы по годам, руб.			Всего, руб.
	1 год	2 год	3 год	
Зарботная плата	12000	12000	12000	36000
Отчисления в ПФ РФ (22% от ЗП)	2640	2640	2640	7920
Отчисления в ФСС РФ (2,9% от ЗП)	348	348	348	1044
Отчисления в ОМС (5,1% от ЗП)	612	612	612	1836
Итого:	15600	15600	15600	46800

Основными материальными затратами являются затраты на расходные материалы. При работе с ИС потребуется использование в среднем 500 листов бумаги в год (данные печатаются 1 раз). Картридж для принтера рассчитан на 2000 листов.

Таким образом, в первом году предлагается покупка нового картриджа, ценою 2300 рублей, а в последующие годы заложена стоимость заправки картриджа, которая составляет 500 рублей.

Расходы на материалы представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Материальные затраты на сопровождение ИС

Вид расхода	Расходы по годам, руб.			Всего, руб.
	1 год	2 год	3 год	
Бумага	150	150	150	450
Картридж	2300	-	-	2300
Заправка картриджа	-	-	-	-
Итого:	2450	150	150	2750

Общая сумма материальных затрат за три года составит 2750 рублей.

Итогом внедрения ИС будет уменьшение затрат на ведение документооборота. Так как для внедрения ИС не требуется модернизация существующего оборудования, то и не будет амортизационных отчислений. В таблице 2.8 представлены все расходы, которые повлечет за собой создание, внедрение, сопровождение, а также расходы, возникающие в процессе функционирования программного комплекса в течение трех лет.

Таблица 2.8 - Общие расходы на проектирование и внедрение проекта

Вид расхода	Расходы по годам, руб.			Всего, руб.
	1 год	2 год	3 год	
Стоимость проекта	98400	-	-	98400
Заработная плата	12000	12000	12000	36000
Отчисления в ПФ РФ (22% от ЗП)	2640	2640	2640	7920
Отчисления в ФСС РФ (2,9% от ЗП)	348	348	348	1044
Отчисления в ФФОМС (5,1% от ЗП)	612	612	612	1836
Материальные затраты	2750	150	150	3050
Итого:	116750	15750	15750	148250

Внедрение проекта и его функционирование потребует расходования 148250 рублей.

Далее оценивается экономическая эффективность проекта.

Для оценки эффективности приведем значение экономии от внедрения проекта за разные года к сопоставимому по времени, дисконтирование. В частности, дисконтирование денежных потоков называют приведение их разновременных значений к их ценности на определенный, который называется моментом приведения и обозначается t .

Для этого нам необходимо рассчитать норму дисконта.

Экономия от внедрения проекта составляет 188100 рублей за три года.

Норма дисконта:

$$d = 1/(1+0.13)^t,$$

где t - момент приведения денежных потоков.

В таблице 2.9 представлена сумма экономии с учетом дисконтирования.

Таблица 2.9 - Дисконтирование экономии

Год	Экономия, руб.	Норма дисконта, d	Сумма экономии с учетом дисконтирования, руб.
1 год	62700	0,88	55176
2 год	62700	0,78	48906
3 год	62700	0,69	43263
Итого:	188100	-	147345

Экономия от внедрения проекта с учетом дисконтирования составила 147345 рублей за три года функционирования проекта.

Помимо рассмотренных показателей целесообразно также рассчитать срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации ($T_{ок}$):

Срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации (Ток):

$$\text{Ток} = \text{КП} / \Delta\text{С} \text{ (мес.)},$$

где КП - затраты на создание проекта машинной обработки информации (проектирование и внедрение);

$\Delta\text{С}$ - эффективность проекта.

Единовременные затраты в КП сфере использования в данном случае складываются из затрат на проектирование ИС.

Следовательно, срок окупаемости ИС равен:

$$\text{Ток} = 148250 / (188100 - 148250) = 148250 / 39850 = 3,7 \text{ мес.}$$

Срок окупаемости проекта составляет 3,7 месяца.

Таким образом, проект внедрения ИС в охранную организацию с экономической точки зрения является выгодным.

Формируем таблицу и график показателей эффективности (таблица 2.10 и рисунок 2.).

Таблица 2.10 - Показатели эффективности от внедрения проекта автоматизации

Доходы	Расходы	Эффект
$C_{\text{дох}}$ (руб.)	$C_{\text{расх}}$ (руб.)	$\Delta\text{С} = C_{\text{дох}} - C_{\text{расх}}$ (руб.)
188100	148250	39850

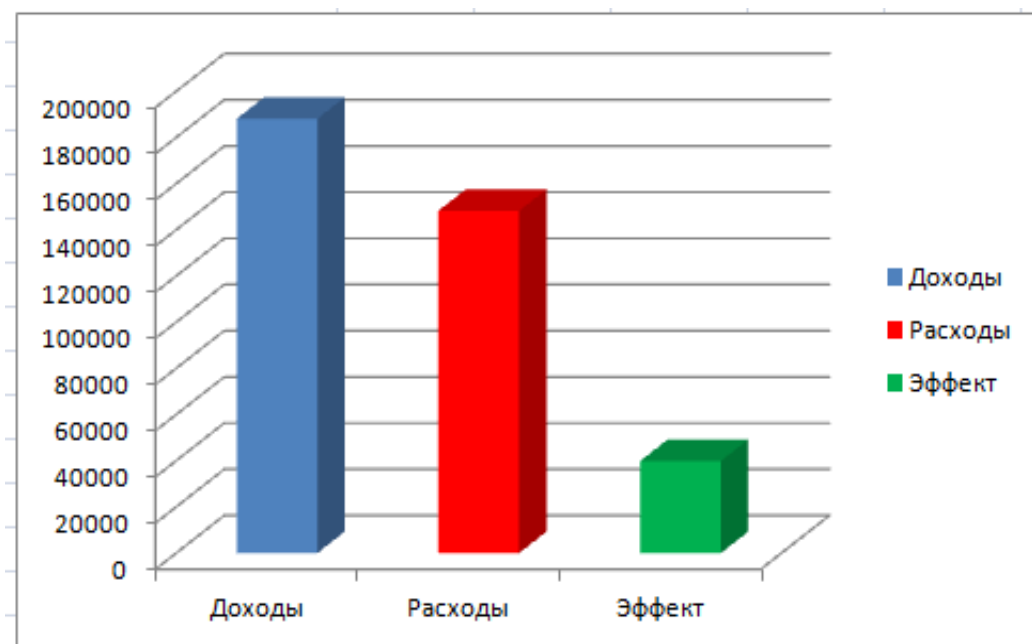


Рисунок - Диаграмма показателей эффективности от внедрения ИС управления диспетчерской службы

Ожидаемая экономия за 3 года составит 188100 руб., а с учетом дисконтирования составит 147345 руб., при этом общие расходы 148250 руб.

Выводы по главе: 2

- целью логического проектирования является разработка классов и спецификации объектов для использования на этапе реализации программного приложения и отображения концептуальной модели разрабатываемого АРМ на логическую схему ее базы данных;

- физическая модель данных разрабатывается с учетом особенностей СУБД MySQL;

- кросс-платформенная среда ХАМРР позволяет создать полнофункциональные Web-приложения в технологии PHP+MySQL;

- ИТ-инфраструктура охранного предприятия не позволяет обеспечить круглосуточную работу сайта и Web-приложения. Поэтому серверные компоненты ИС принято передать в хостинговую компанию;

- ожидаемая экономия от внедрения ИС за 3 года с учетом дисконтирования составит 147345 рублей, срок окупаемости – 3,7 мес.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВКР посвящена актуальной проблеме усовершенствования бизнес-процесса управления заявками диспетчерской службы охранной организации и разработки ИС управления диспетчерской службы охранной организации.

В ходе выполнения ВКР достигнуты следующие результаты:

1) произведен анализ предметной области. На основе структурного подхода и методологий IDE0 и DFD разработана концептуальная модель ИС диспетчерской службы охранной организации;

2) сформулированы требования к ИС диспетчерской службы охранной организации;

3) произведен анализ известных аналогов, по результатам которого принято решение о разработке ИС, отражающей специфику управления диспетчерской службы охранной организации;

4) на основе методологии объектно-ориентированного анализа и языка UML разработана логическая модель ИС диспетчерской службы охранной организации;

5) на основе методологии IDEF1X разработана логическая модель данных ИС;

6) в среде XAMPP реализовано Web-приложение ИС диспетчерской службы охранной организации;

7) дано обоснование экономической эффективности проекта разработки и внедрения ИС диспетчерской службы охранной организации.

ИС диспетчерской службы охранной организации в настоящее время находятся на стадии опытной эксплуатации в одном из ЧОП г. Тольятти.

Результаты ВКР могут быть использованы для решения задач автоматизации небольших охранных организаций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.

2. Гражданский кодекс РФ.

Научная и методическая литература

3. Бабич А.В. Введение в UML / Бабич А.В. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 198 с.

4. Буренин С.Н. Web-программирование и базы данных: учебный практикум / Буренин С.Н. - М.: Московский гуманитарный университет, 2014.- 120 с.

5. Дейнека А.В. Управление персоналом организации: учебник для бакалавров / Дейнека А.В. - М.: Дашков и К, 2015.- 288 с.

6. Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / С. Ю. Золотов ; Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Эль Контент, 2013. - 86 с.

7. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 / Р. Никсон. –СПб. : Питер, 2017. – 768 с.

8. Никушин В.В. Основы охранной деятельности в сфере предпринимательства : учебное пособие / Никушин В.В., Тишков В.В. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. -128 с.

9. Реинжиниринг бизнес-процессов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / А.О. Блинов [и др.]. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 343 с.

10. Сосновиков Г.К. Основы реляционных баз данных : учебное пособие / Сосновиков Г.К., Шакин В.Н. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2013.-106 с.

11. Чистякова В.И. Проектирование информационных систем. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / В.И. Чистякова, В.В.Белов – М.: Академия, 2013. – 352 с.

Электронные ресурсы

12. Интеллектуальный дизайнер для MySQL dbForge Studio for MySQL [Электронный ресурс] : <https://www.debart.com/ru/dbforge/mysql/studio> (дата обращения 20.05.2017)

13. Компания «GuardCRM» [Электронный ресурс] : <http://guardcrm.ru> (дата обращения 20.05.2017)

14. Программа «Управление охраняемым предприятием» [Электронный ресурс] : <http://farbm.ru/1c> (дата обращения 20.05.2017)

15. Система безопасности Delta [Электронный ресурс]: <https://tlt.delta.ru> (дата обращения 20.05.2017)

16. Сайт PHP [Электронный ресурс]: <https://php.ru> (дата обращения 20.05.2017)

17. Среда разработки XAMPP [Электронный ресурс]: <https://www.apachefriends.org/ru/index.html> (дата обращения 20.05.2017)

Литература на иностранном языке

18. Gilmore W.J. Beginnig PHP and MySQL. -3rd Edition, 2011.

19. Models and Analysis in Distributed Systems / ed. by S. Haddad, F. Kordon, L. Pautet, L. Petrucci. – London-Hoboken: Wiley-ISTE, 2011. -368 p.

20. Nixon R. Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5 - 3rd Edition, 2014.

21. Jacobs S. Security Management of Next Generation Telecommunications Networks and Services / S.Jacobs. – New Jersey: IEEE Press, 2014.

22. Van der Aalst W.M.P. Process-Aware Information Systems: Lessons to be Learned from Process Mining / W.M.P. van der Aalst // Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency II, 2009. - P. 1–26.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Фрагмент программного кода ИС

```
<?php

namespace app\models;

use Yii;

/**
 * This is the model class for table "request".
 *
 * @property integer $id
 * @property integer $date
 * @property integer $status
 * @property string $description
 * @property integer $client_id
 */
class Request extends \yii\db\ActiveRecord
{
    const STATUS_CREATED = 0;
    const STATUS_PROCESSED = 1;
    const STATUS_APPLIED = 2;
    const STATUS_CLOSED = 3;

    /**
     * @inheritdoc
     */
    public static function tableName()
    {
        return 'request';
    }
}
```



```

}

/**
 * @inheritdoc
 */
public function rules()
{
    return [
        [['date', 'status', 'client_id'], 'integer'],
        [['date_formatted'], 'safe'],
        [['description'], 'string'],
    ];
}

/**
 * @inheritdoc
 */
public function attributeLabels()
{
    return [
        'id' => Yii::t('app', 'ID'),
        'date' => Yii::t('app', 'Date'),
        'date_formatted' => Yii::t('app', 'Date'),
        'status' => Yii::t('app', 'Status'),
        'status_str' => Yii::t('app', 'Status'),
        'description' => Yii::t('app', 'Description'),
        'client_id' => Yii::t('app', 'Client'),
        'sum' => Yii::t('app', 'Sum'),
    ];
}

```

```

public static function getStatusList() {
    return [
        self::STATUS_CREATED => 'Создана',
        self::STATUS_PROCESSED => 'В обработке',
        self::STATUS_APPLIED => 'Принята',
        self::STATUS_CLOSED => 'Закрыта',
    ];
}

public function getStatus_str() {
    $list = self::getStatusList();
    return isset($list[$this->status]) ? $list[$this->status] : "";
}

public function getDate_formatted() {
    return $this->date
        ? Yii::$app->formatter->asDate($this->date)
        : "";
}

public function setDate_formatted($value) {
    $this->date = !empty($value)
        ? Yii::$app->formatter->asTimestamp($value)
        : 0 ;
}

public function getClient()
{
    return $this->hasOne(Client::className(), ['id' => 'client_id']);
}

```

```

}

public function getPlace()
{
    return $this->hasOne(Place::className(), ['request_id' => 'id']);
}

public function __toString()
{
    return $this->client.' / '.$this->date_formatted;
}

public function getOrders()
{
    return $this->hasMany(RequestOrder::className(), ['request_id' => 'id']);
}

public function getSum()
{
    $sum = 0;
    foreach ($this->orders as $order) {
        $sum += $order->sum;
    }
    return $sum;
}
}

require({
    baseUrl: "./js",
    paths: {
        jquery: "jquery-1.8.3",

```

```

    'jquery-throttle': 'jquery-throttle.min'
  },
  'shim': {
    bootstrap: {
      deps: ['jquery']
    },
    'spine/spine': {
      deps: ['jquery']
    },
    'spine/route': {
      deps: ['spine/spine']
    },
    'spine/manager': {
      deps: ['spine/spine']
    },
    'spine/list': {
      deps: ['spine/spine']
    },
    'jquery-throttle': {
      deps: ['jquery']
    }
  }
});

```

```

require(['jquery','bootstrap','underscore','spine/spine','spine/route','spine/manager','spine/list','jquery-throttle'], function(){
  var App = Spine.Controller.sub({
    loadPage: function(pageName, callback){
      $.get('/pages/'+pageName+'.html').done(function(d){
        $('#main-container').html(d);
      });
    }
  });
});

```

```

callback();
require(['bootstrap-datepicker'], function(){
    $('[data-toggle="datepicker"]').datepicker({
        format: 'dd.mm.yyyy',
        viewMode: 0,
        weekStart: 1
    });
    $('[data-toggle="typeahead"]').typeahead();
});
});

},

changeNavBar: function(url){
    var navBar = $('.navbar .nav');
    navBar.find('li').removeClass('active');
    navBar.find('li a[href="#" + url + "']").parent().addClass('active');
},

init: function(){
    this.routes({
        "/": function(){
            this.changeNavBar('/');
            this.loadPage('request', function(){
            });
        },
        "/createRequest": function(){
            this.changeNavBar('/');
            this.loadPage('createRequest', function(){
            });
        },
        "/clients": function(){

```

```

        this.changeNavBar('/clients');
        this.loadPage('clients', function(){
            });
    },
    "/activeRaces": function(){
        this.changeNavBar('/races');
        this.loadPage('activeRaces', function(){
            });
    },
    "/races": function(){
        this.changeNavBar('/races');
        this.loadPage('races', function(){

            });
    },
    "/createRace": function(){
        this.changeNavBar('/races');
        this.loadPage('createRace', function(){
            });
    },
    "*glob": function(){
        this.navigate("/");
    }
    })
}
});
    new App();
    Spine.Route.setup();
});

```