

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

профиль «Прикладная информатика в социальной сфере»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: **Web-представительство товарищества собственников жилья (на
примере ТСЖ «17-А-1»)**

Студент _____ И.А. Глубшев _____

Руководитель _____ Н.Н. Казаченок _____

Допустить к защите

Заведующий кафедры «Прикладная
математика и информатика», к.т.н., доцент _____ А.В. Очеповский

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Прикладная математика и информатика»

_____ А.В. Очеповский _____

«___» _____ 20___ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Глубшев Илья Андреевич

1. Тема Web-представительство товарищества собственников жилья (на примере ТСЖ «17 А-1»)
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы июнь, 2016г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технические требования: круглосуточный сетевой режим работы; программирование веб-приложения на PHP с поддержкой MySQL; общие требования к интерфейсу: интуитивно понятный для восприятия пользователя интерфейс; функциональные требования: ограничение доступа к данным посредством аутентификации, авторизации; система должна обеспечивать запись в базу данных пользователей, осуществлять вывод запрашиваемой информации из базы данных, формировать отчетность по критериям.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов) анализ предметной области, концептуальное моделирование предметной области; анализ существующих разработок и выбор технологии проектирования; логическое и физическое моделирование предметной области, реализация системы.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала ER-диаграмма; диаграммы бизнес-процессов (модели AS-IS, TO-BE), инфологическая, логическая модели, структура информационной системы, таблицы, рисунки, приложения, презентация PowerPoint.

6. Консультанты по разделам нет

7. Дата выдачи задания « 11 » января 2016 г.

Заказчик начальник отдела

разработки информационных
систем ЦНИТ ТГУ, к. ф.-м. н.

С.В. Баумгертнер

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Н.Н. Казаченок

Задание принял к исполнению

И.А. Глубшев

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»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Прикладная математика и
информатика»

_____ А.В. Очеповский _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента _____ Глубшева Ильи Андреевича _____
по теме: Web-представительство товарищества собственников жилья (на
примере ТСЖ «17 А-1») _____

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Выбор и утверждение темы ВКР	11.01.2016			
Поиск и анализ литературы по проблеме организации товарищества собственников жилья	17.01.2016			
Анализ процессов управления и организации ТСЖ	19.01.2016			
Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования	28.02.2016			
Концептуальное моделирование предметной области	09.03.2016			
Обоснование выбора средств реализации информационной системы	15.03.2016			

Проектирование БД	18.03.2016			
Определение архитектуры ИС	22.03.2016			
Разработка функциональной и организационной структуры ИС	23.03.2016			
Тестирование и корректировка программного приложения	07.04.2016			
Оценка эффективности разработанной системы для предприятия	14.04.2016			
Оформление пояснительной записки ВКР	08.05.2016			
Разработка презентации для защиты	19.05.2016			
Предзащита выпускной квалификационной работы	05.05.2016			
Корректировка ВКР согласно сделанным замечаниям	08.05.2016			
Проверка выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат.ВУЗ»	09.06.2016			
Оформление документов к защите ВКР	14.06.2016			
Сдача оформленной пояснительной записки ВКР и разработанного приложения	19.06.2016			

Руководитель выпускной квалификационной работы

Н.Н. Казаченок

Задание принял к исполнению

И.А. Глубшев

Аннотация

Бакалаврская работа на тему: «Web-представительство товарищества собственников жилья (на примере ТСЖ «17-А-1»)» содержит 58 страниц текста, рисунков – 23, таблиц – 8, библиографических источников – 20.

Ключевые слова: Web-представительство, ТСЖ, автоматизация бизнес-процессов, управления заявками аварийно-диспетчерской службы.

Объектом исследования ВКР являются бизнес-процессы управления маркетингом и управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ «17-А-1».

Предметом исследования является автоматизация бизнес-процессов управления маркетингом и управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ «17-А-1».

Целью ВКР является разработка Web-представительства ТСЖ «17-А-1» с элементами автоматизированной информационной системы управления заявками аварийно-диспетчерской службы.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав и заключения.

Во введении обосновывается актуальность существующих проблем в ТСЖ, ставится цель, определяются объект и предмет исследования, выявляются задачи.

В первой главе осуществляется анализ деятельности ТСЖ, его характеристика, анализ процессов и выявление автоматизируемых процессов.

Во второй главе строятся модели будущей информационной системы, описываются программные модули. Также приводится контрольный пример реализации проекта, описывается основной принцип работы информационной системы.

В заключении подводятся итоги исследования, формируются окончательные выводы и результаты проведенной работы.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ бизнес-процессов товарищества собственников жилья	7
1.1 Характеристика деятельности ТСЖ «17-А-1».....	7
1.2 Сущность задачи	9
1.3 Обоснование выбора методологии и технологии проектирования Web-представительства	11
1.4 Концептуальное проектирование Web-представительства	11
1.4.1. Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ»	13
1.4.2. Выявление недостатков существующего бизнес-процесса и рекомендации по его усовершенствованию с помощью информационных технологий.....	15
1.4.3. Разработка модели бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» и формулировка требований к Web-представительству ТСЖ	16
1.5 Требования к Web-представительству.....	17
1.6 Анализ известных ИТ-решений АИС	19
Глава 2 Разработка и реализация Web-представительства ТСЖ	24
2.1 Этапы проектирования Web-представительства	24
2.1.1 Диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заявками АДС ТСЖ	24
2.1.2 Диаграмма классов Web-представительства ТСЖ	26
2.1.3 Диаграмма последовательности Web-представительства ТСЖ.....	28
2.1.4 Разработка логической модели данных Web-представительства ТСЖ	30
2.2 Программно-техническое обеспечение программного средства	32
2.2.1 Выбор архитектуры Web-представительства ТСЖ.....	32
2.2.2 Выбор сервера баз данных Web-представительства ТСЖ.....	33
2.2.3 Выбор технологии программирования приложения Web-представительства ТСЖ	35
2.2.4 Выбор Web-сервера Web-представительства ТСЖ.....	39
2.2.5 Разработка физической модели данных Web-представительства ТСЖ.....	40
2.2.6 Диаграмма размещения компонентов Web-представительства ТСЖ	41

2.2.7 Требования к аппаратно-программному обеспечению.....	42
2.3 Описание работы Web-представительства ТСЖ.....	42
2.4 Оценка и обоснование экономической эффективности разработки Web-представительства ТСЖ.....	46
Заключение.....	52
Список используемой литературы.....	53
Приложение.....	55

Введение

В настоящее время в сфере деятельности товариществ собственников жилья (ТСЖ) прослеживается тенденция к использованию современных интернет-технологий.

Важную роль в предоставлении населению информации об основных направлениях деятельности конкретного ТСЖ и предлагаемых им услугах играет такой популярный инструмент интернет-маркетинга, как Web-представительство.

Однако, как показывает практика, взаимодействие жильцов домов с ключевыми подразделениями ТСЖ и прежде всего с аварийно-диспетчерской службой по-прежнему не организовано на должном уровне.

Между тем следует напомнить, что аварийно-диспетчерская служба ТСЖ занимается приемом и выполнением заявок от населения на оказание жилищно-коммунальных услуг, в том числе связанных с различными форс-мажорными обстоятельствами (прорыв трубы, нарушение электроснабжения и т.п.).

Совершенно очевидно, что для повышения эффективности аварийно-диспетчерской службы необходимо автоматизировать ее деятельность на основе современных интернет-технологий.

В этой связи в ТСЖ «17- А-1» (г. Тольятти) для обеспечения информационной поддержки деятельности организации принято решение о разработке и внедрении собственного Web-представительства с элементами автоматизированной информационной системы управления заявками аварийно-диспетчерской службы.

Актуальность выпускной квалификационной работы (ВКР) обусловлена необходимостью автоматизации бизнеса процесса управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ «17-А-1».

Объектом исследования ВКР являются бизнес-процессы управления маркетингом и управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ «17-А-1».

Предметом исследования ВКР является автоматизация бизнес-процессов управления маркетингом и управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ «17-А-1».

Целью ВКР является разработка Web-представительства ТСЖ «17-А-1» с элементами автоматизированной информационной системы управления заявками аварийно-диспетчерской службы.

Для достижения поставленной в работе цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать предметную область;
- разработать концептуальную модель Web-представительства;
- выполнить обзор и анализ известных аналогов Web-представительства;
- разработать логическую модель данных Web-представительства;
- разработать физическую модель данных Web-представительства;
- выбрать средства и реализовать приложение и базу данных системы.

Методы исследования: реинжиниринг бизнес-процессов, методы структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования автоматизированных информационных систем, реляционное моделирование данных.

Практическая значимость работы заключается в разработке и внедрении Web-представительства ТСЖ «17-А-1».

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и приложения.

Во введении обосновывается актуальность темы, определяются объект, предмет и цель бакалаврской работы, а также перечисляются задачи, которые надо решить для ее достижения.

В первой главе произведен анализ деятельности ТСЖ «17-А-1», дана его характеристика, обоснована необходимость внедрения Web-представительства.

Во второй главе разработаны логическая и физическая модель Web-представительства и представлено экономическое обоснование эффективности его разработки.

В заключении подводятся итоги исследования, формируются окончательные выводы по рассматриваемой теме.

В приложении представлены скриншоты и фрагменты программного кода Web-представительства.

Глава 1 Анализ бизнес-процессов товарищества собственников жилья

1.1 Характеристика деятельности ТСЖ «17-А-1»

Предметной областью ВКР является автоматизация бизнес-процессов управления маркетингом и управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ «17-А-1» (далее – ТСЖ).

Юридическое лицо ТСЖ 17-А-1 зарегистрировано в регионе г. Тольятти (Самарская область) по адресу 445057, Самарская область, г. Тольятти, ул. Юбилейная, д. 85.

Организация была зарегистрирована 30 мая 2000 года под регистрационным номером 1036301057220 (ОГРН) в органе государственной регистрации «Межрайонная инспекция Министерства Российской Федерации по налогам и сборам №2 по Самарской области».

ТСЖ, согласно ст. 135 Жилищного кодекса РФ, признается некоммерческая организация, объединяющая собственников помещений в многоквартирном доме для совместного управления комплексом недвижимого имущества, обеспечения эксплуатации этого комплекса, владения, пользования и в установленных законодательством пределах распоряжения общим имуществом.

Основные виды деятельности ТСЖ:

– контроль над деятельностью компаний, которые оказывают различные услуги собственникам жилья. То есть, контроль над коммунальными службами и предприятиями, оказывающими бытовые услуги (например, вывоз мусора или уборка снега);

– решение вопросов, касающихся ремонта и эксплуатации дома, очистки и уборки придомовой территории, включая дорожки и детские площадки, зоны отдыха и пешеходные зоны.

– обеспечение выполнения различных работ, согласно утверждённому на год плану;

– организация содержания и эксплуатации систем энерго-, газо-, систем отопления, водоснабжения и канализации, осуществляет контроль за соблюдением норм и технических режимов;

– оказание жилищно-коммунальных услуг собственникам жилья.

На рисунке 1.1 представлена организационная структура ТСЖ.



Рисунок 1.1- Организационная структура ТСЖ «17 А-1»

Аварийно-диспетчерская служба (АДС) дома создана решением Правления ТСЖ для контроля за работой инженерного оборудования жилых домов товарищества и выполнения заявок жителей по устранению мелких неисправностей и повреждений домового оборудования.

Кроме того, в задачу АДС входит принятие оперативных мер по устранению аварийных ситуаций с системами электричества, воды, теплоснабжения и канализации.

АДС подчиняется Правлению ТСЖ и обеспечивает круглосуточное диспетчерское обслуживание жителей дома:

- принимает аварийные и текущие заявки от жителей;
- составляет и передает сводки, телефонограммы и факсы о состоянии жилищного фонда;
- принимает и передает информацию по отключениям;
- согласует выполнение аварийных заявок и земляных работ;
- в вечернее и ночное время, в выходные и праздничные дни направляет аварийные бригады на ликвидацию аварийных ситуаций.

ИТ-инфраструктура ТСЖ построена на базе офисной одноранговой локальной сети из 5 компьютеров, один из которых используется в качестве принт-сервера.

Для автоматизации бухгалтерского учета в компании используется ИТ-решение на платформе «1С-Бухгалтерия 7.7».

В настоящее время ТСЖ «17-А-1» не имеет собственного Web-сайта.

Обслуживание ИТ-инфраструктуры ТСЖ «17-А-1» осуществляется по модели аутсорсинга.

1.2 Сущность задачи

В бакалаврской работе планируется разработать Web-представительство ТСЖ «17-А-1».

Целью создания данного Web-представительства является управление маркетингом и управление заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ.

Для того чтобы выполнить поставленную цель, необходимо выполнить несколько этапов:

1. Провести анализ предметной области:
 - изучить работу товарищества собственников жилья;
 - изучить эффективность внедрения Web-представительства в работу товарищества собственников жилья.
2. Проанализировать похожие системы и сравнить функции работы:
 - выявить положительные и отрицательные функции работы аналогичных систем;

– составить требования к Web-представительству, основываясь на анализе работы подобных информационных систем.

3. Изучить бизнес-процессы товарищества собственников жилья:

– определить список необходимых документов;

– изучить процесс подачи заявок клиентов;

– рассмотреть механизмы управления;

– выделить входные и выходные данные;

– построить модель «AS-IS» - модель организации работы до внедрения Web-представительства.

4. Спроектировать модель Web-представительства:

– определить этапы подачи заявок клиентов после автоматизации;

– выделить входные и выходные данные;

– определить список необходимых документов;

– построить модель «TO-BE» - модель организации работы после автоматизации.

5. Создать Web-представительство при помощи выбранных инструментов разработки:

– разработать базу данных системы;

– построить алгоритмы работы программы;

– спроектировать и внедрить графический интерфейс системы;

– разработать формы отчетов.

6. Провести проверку разработанного Web-представительства:

– проверка всех его функций;

– устранение неполадок.

Web-представительство предназначено для управления маркетингом и управления заявками аварийно-диспетчерской службы ТСЖ. Система позволит накапливать данные о клиентах, об устраненных неисправностях, формировать отчетные документы в соответствии с действующим законодательством.

1.3 Обоснование выбора методологии и технологии проектирования Web-представительства

В настоящее время широко распространены технологии проектирования корпоративной информационной системы предприятия и ее компонентов на базе процессного подхода и спиральной модели жизненного цикла автоматизированных информационных систем (АИС), который состоит из следующих этапов[1-3]:

- 1) анализ проблемы;
- 2) проектирование АИС;
- 3) реализация АИС;
- 4) внедрение АИС;
- 5) сопровождение АИС.

В основу проекта положено понятие бизнес-модели АИС, опирающееся на следующие уровни описания системы[4]:

- 1) концептуальный уровень (содержательное описание АИС на основе структурного подхода);
- 2) логический уровень (формализованное/модельное описание АИС на основе объектно-ориентированного подхода);
- 3) физический уровень (программно-аппаратная реализация АИС).

Для обеспечения высокой эффективности информационных систем рекомендуется интеграция различных подходов к проектированию и моделированию последних, что обусловило применение в ВКР различных подходов и методологий.

1.4 Концептуальное проектирование Web-представительства

Концептуальная модель является отраслевой моделью и разрабатывается для предприятия внешним консультантом на основе методологии реинжиниринга бизнес-процессов и референтных моделей, предлагаемых поставщиками систем управления предприятиями общественного питания[6].

Концептуальная модель подразумевает унификацию и совершенствование основных процессов предприятия в соответствии со стандартами ISO 9001:2000 и ERP.

На стадии концептуального проектирования АИС используется методология реинжиниринга бизнес-процессов предприятия, направленная на их совершенствование и оптимизацию[9].

Рассмотрим этапы цикла совершенствования:

1) описание существующих способов выполнения процессов предприятия (модель бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ»). Определение препятствий в развитии предприятия;

2) описание желаемых способов выполнения процессов компании с привлечением передового опыта (стандарты ISO и ERP). Определение путей преодоления препятствий и изменений в тех процессах, где препятствия не проявляются, но текущая деятельность не соответствует передовому опыту (модель бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»);

3) обеспечение реализации на предприятии желаемых способов выполнения бизнес-процессов с помощью современных информационных технологий. Ввод АИС (исполнительных механизмов), обеспечивающих повышение эффективности исследуемого бизнес-процесса.

Для разработки концептуальной модели бизнес-процесса рекомендуется использовать следующие методологии структурного анализа и проектирования:

– IDEF0 – методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов;

– DFD (диаграммы потоков данных) – это методология структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

При этом на первом этапе строится контекстная диаграмма бизнес-процесса в методологии IDEF0, которая затем декомпозируется средствами методологии DFD.

1.4.1. Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ»

Бизнес-процесс управления маркетингом в ТСЖ «17-А-1» не автоматизирован и заключается в расклейке объявлений и рассылке писем о мероприятиях и услугах организации.

Бизнес-процесс управлением заявками аварийно-диспетчерской службы (АДС) является обеспечивающим для бизнес-процесса оказания жилищно-коммунальных услуг ТСЖ.

Существующий бизнес-процесс управления заявками организован следующим образом:

- Клиент (желец дома) обращается в АДС по телефону с Заявлением об оказании услуги, связанной с техническим обслуживанием жилых домов и инженерной инфраструктуры;
- Диспетчер осуществляет прием Заявления, уточняет его срочность и категорию услуг;
- на основании Заявления Клиента Диспетчер формирует Заявку на обслуживание;
- Диспетчер вводит данные Заявки в Журнал учета заявок, разработанный на базе книги табличного процессора (ТП) Microsoft Excel;
- Диспетчер сообщает Клиенту по контактному телефону дату и время прихода ремонтной бригады.

Деятельность ТСЖ «17-А-1» регламентируется Уставом.

Оформление заявки регламентируются Положением ТСЖ о аварийно-диспетчерской службе.

Модель бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ» описывает существующие принципы организации бизнес-процесса управления маркетингом и управления заявками АДС ТСЖ «17-А-1».

На рисунке 1.2 представлена контекстная диаграмма «КАК ЕСТЬ» управления маркетингом ТСЖ «17-А-1» с точки зрения Управляющего, разработанная в методологии IDEF0.

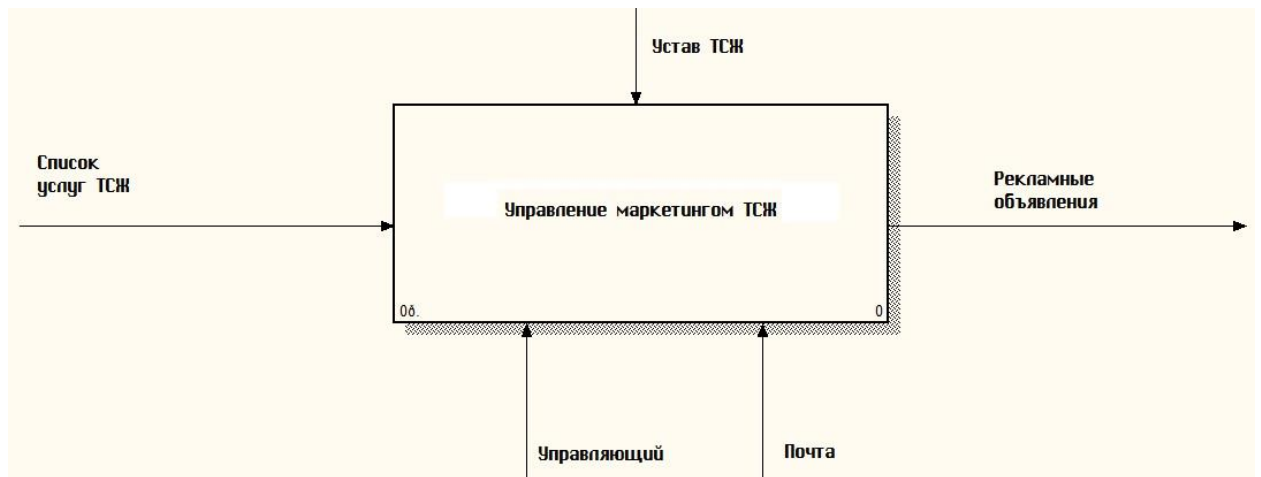


Рисунок 1.2 - Контекстная диаграмма бизнес-процесса управлением маркетингом АДС ТСЖ «17-А-1» «КАК ЕСТЬ» в методологии IDEF0 (0-й уровень)

На рисунках 1.3 и 1.4 представлена модель «КАК ЕСТЬ» управления заявками АДС ТСЖ «17-А-1» с точки зрения Диспетчера, разработанная в методологиях IDEF0 и DFD.



Рисунок 1.3 - Контекстная диаграмма бизнес-процесса управлением заявками АДС ТСЖ «17-А-1» «КАК ЕСТЬ» в методологии IDEF0 (0-й уровень)

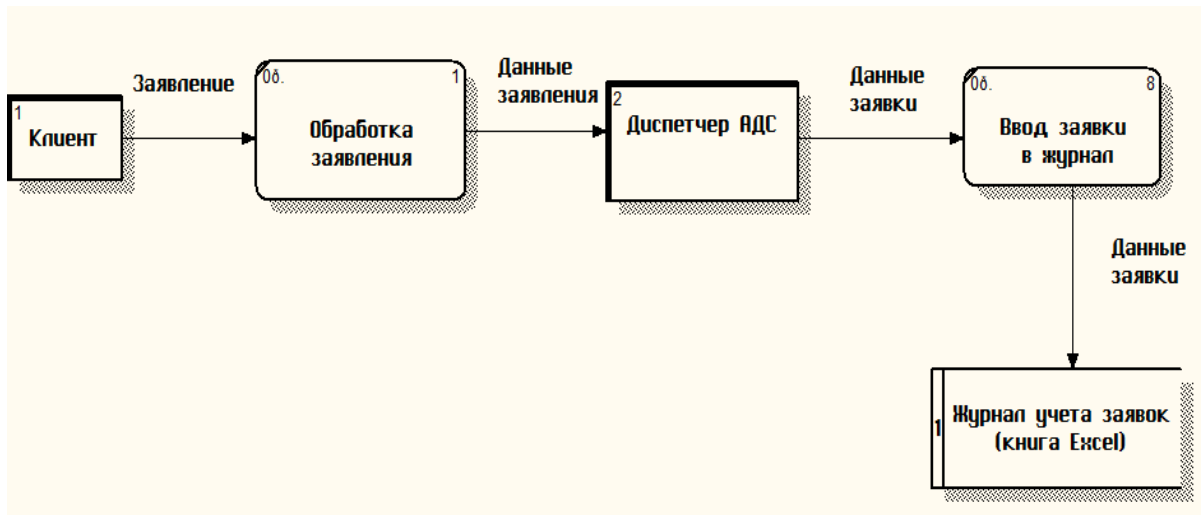


Рисунок 1.4 - DFD-декомпозиция бизнес-процесса управлением заявками АДС ТСЖ «17-А-1» «КАК ЕСТЬ» (1-й уровень)

На представленных диаграммах изображены следующие элементы:

- входные данные: Список услуг, Заявление клиента;
- выходные данные: Рекламные объявления, Заявка АДС;
- управляющие воздействия: Устав ТСЖ, Положение о АДС ТСЖ;
- исполнители: Управляющий, Почта, Клиент, Диспетчер, ТП Excel.

Данная модель является основой для анализа и дальнейшего совершенствования бизнес-процессов управления маркетингом и заявками АДС ТСЖ.

1.4.2. Выявление недостатков существующего бизнес-процесса и рекомендации по его усовершенствованию с помощью информационных технологий

Анализ модели «КАК ЕСТЬ» показал, что существующие бизнес-процессы ТСЖ имеют следующие недостатки:

- отсутствует возможность ознакомления с услугами, новостями и документами ТСЖ в Интернете;
- отсутствует возможность оформления заявки Клиентом в онлайн-режиме и отслеживать ее состояние;

– Журнал на базе ТП Excel не обладает достаточной функциональностью для управления заявками;

– отсутствует интерактивная связь с жильцами в онлайн-режиме.

С учетом вышеизложенного принято решение улучшить бизнес-процесс путем разработки и внедрения Web-представительства ТСЖ.

1.4.3. Разработка модели бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» и формулировка требований к Web-представительству ТСЖ

Структурно-функциональная модель «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» является основой технического задания на создание или модернизацию информационной системы и представляет собой концептуальную модель усовершенствованного бизнес-процесса.

С учетом вышеперечисленных недостатков существующих бизнес-процессов разработана модель бизнес-процессов управления маркетингом и заявками АДС ТСЖ «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ», модель представлена на рисунках 1.5,1.6.

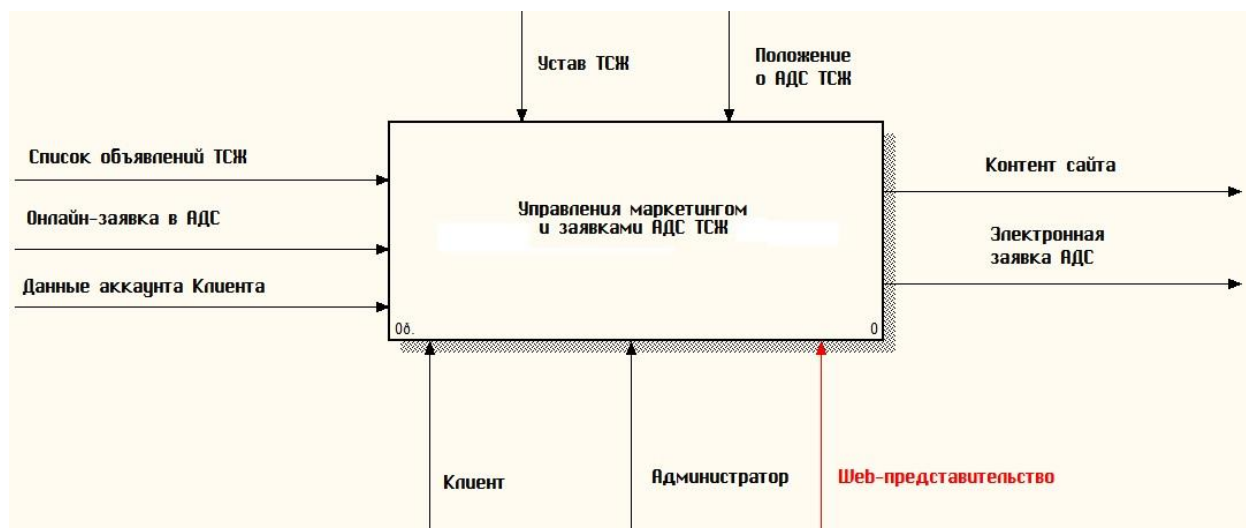


Рисунок 1.5 - Контекстная диаграмма бизнес-процессов управления маркетингом и заявками АДС ТСЖ «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» (0-й уровень)

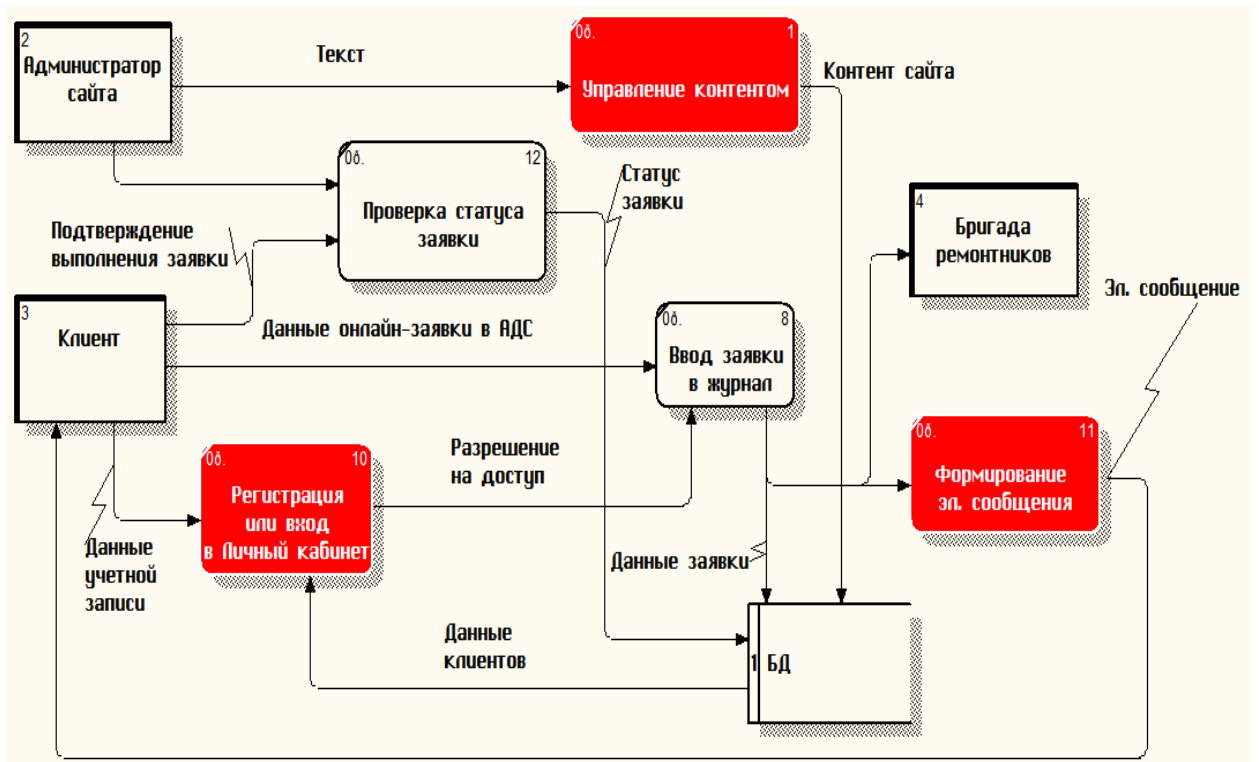


Рисунок 1.6 - DFD-диаграмма бизнес-процесса управления маркетингом и заявками АДС ТСЖ «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» (1-й уровень)

На представленных диаграммах изображены следующие элементы:

- входные данные: Список объявлений, Онлайн-заявка в АДС, Данные аккаунта Клиента;
- выходные данные: Контент сайта, Электронная заявка АДС;
- управляющие воздействия: Устав ТСЖ, Положение о АДС ТСЖ;
- исполнители: Клиент, Администратор, Web-представительство.

Новые и измененные элементы выделены красным цветом.

Таким образом, усовершенствование исследуемого бизнес-процесса достигается путем разработки и внедрения Web-представительства, отвечающего требованиям заказчика.

1.5 Требования к Web-представительству

В результате проведенного анализа предметной области и поставленных задач были выделены следующие функции и требования, которые необходимо реализовать в Web-представительстве[12].

Сайт Web-представительства должен представлять собой информационную структуру, доступную в сети Интернет под доменным именем **tsg_17a1.ru** в режиме 7/24/365.

Сайт должен состоять из следующих взаимосвязанных разделов:

- О ТСЖ (главная страница);
- Объявления;
- Документы;
- Услуги;
- Аварийно-диспетчерская служба;
- Контакты.

Для поддержания сайта и эксплуатации веб-интерфейса системы управления сайтом (CMS) от персонала не должно требоваться специальных технических навыков, знания технологий или программных продуктов, за исключением общих навыков работы с персональным компьютером и стандартным Web-браузером.

Информация, размещаемая на сайте, является общедоступной. Связь с клиентами должна поддерживаться через личный кабинет.

Стиль сайта можно описать как современный, деловой. В качестве фонового цвета рекомендуется использовать спокойные тона.

Выбор средств разработки является прерогативой разработчика.

Сайт должен быть выполнен на русском языке.

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

- поддержка популярных браузеров;
- управление заявками АДС в онлайн-режиме.

Сайт должен функционировать на среднестатистическом персональном компьютере.

Стоимость работ по разработке и вводу сайта в эксплуатацию должна быть низкой.

1.6 Анализ известных ИТ-решений АИС

Для принятия решения о выборе программного обеспечения были проведены обзор и анализ известных ИТ-решения Web-представительств ТСЖ на предмет соответствия вышеперечисленным требованиям.

Web – представительство ТСЖ «Никольское»

(<http://nikolskoe.jfservice.ru>)

На рисунке 1.7 представлена главная страница сайта, который создан для централизованного информирования собственников жилья, а также всех заинтересованных лиц следующей информации:

- общая информация об управляющей организации;
- основные показатели финансово-хозяйственной деятельности управляющей организации (в части исполнения такой управляющей организацией договоров управления);
- сведения о выполняемых работах (оказываемых услугах) по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме;
- порядок и условия оказания услуг по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме;
- сведения о стоимости работ (услуг) по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме;
- сведения о ценах (тарифах) на коммунальные ресурсы.

Клиент сможет подавать заявки на ремонт в личном кабинете после регистрации.

Web-представительство Управляющей компании «Андромеда»

(<http://ae-andromeda.ru/services/ads>)

Сайт предназначен для предоставления сведений о деятельности Управляющей компании и информационной поддержки следующих услуг:

- оплата коммунальных услуг;
- аварийно-диспетчерская служба, представлена на рисунке 1.8.

НОВОСТИ | ДОКУМЕНТЫ | СТАТЬИ | ВАКАНСИИ | КОНТАКТЫ | ЖилФонд

ТСЖ "Никольское" 8 (861) 237-42-66
 350061, г.Краснодар, ул.Трудовой славы, д. 5

Вход в Личный кабинет
 Логин: 021
 Пароль:
 Запомнить меня
 Забыли пароль?
[Регистрация](#)

Доступно в **App Store**
 Загрузить на **Google play**

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
 E-mail: tsg_nika@inbox.ru
 Адрес фактический: 350061, г.Краснодар, ул.Трудовой славы, д. 5
 Приёмные часы: Вторник-пятница с 8:00 до 17:00, перерыв с 12:00 до 13:30
 Суббота с 8:00 до 16:00 (без перерыва).
 Выходные дни: Воскресенье, Понедельник
 Телефон: 8 (861) 237-42-66
 ФИО Руководителя: Павельчик Леонид Федорович
[смотреть раздел](#)

Добро пожаловать на официальный сайт ТСЖ "Никольское"
 Сайт создан для централизованного информирования собственников жилья, а также всех заинтересованных лиц следующей информации:

- ▶ общая информация об управляющей организации;
- ▶ основные показатели финансово-хозяйственной деятельности управляющей организации (в части исполнения такой управляющей организацией договоров управления);
- ▶ сведения о выполняемых работах (оказываемых услугах) по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме;
- ▶ порядок и условия оказания услуг по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме;
- ▶ сведения о стоимости работ (услуг) по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме;
- ▶ сведения о ценах (тарифах) на коммунальные ресурсы.

Рисунок 1.7 - Скриншот главной страницы Web – представительства ТСЖ «Никольское»

УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ АНДРОМЕДА
 механизм, налаженный временем

Аварийно-диспетчерская служба



Способы подачи заявок:

1. В устной форме непосредственно в диспетчерской своего дома.
2. В устной форме по телефону управляющему домом (по служебному мобильному телефону) или в диспетчерскую: (981) 187-08-29 (круглосуточно).
3. В электронном виде: по электронной почте support@ae-andromeda.ru

Рисунок 1.8 - Скриншот страницы управления заявками Web – представительства Управляющей компании «Андромеда»

Способы подачи заявок:

- в устной форме непосредственно в диспетчерской своего дома;
- в устной форме по телефону управляющему домом;
- в электронном виде: по электронной почте.

Для организации интерактивной связи с клиентами используется личный кабинет клиента.

Web-представительство ТСЖ «Ленина, 28»

(<http://tsg-lenina-28.ru/dispatcher-zayavok/>)

Сайт предназначен для предоставления сведений о деятельности ТСЖ и организации обратной связи с АДС, окно диспетчера заявок показано на рисунке 1.9.



Диспетчер заявок

* Поля со * заполнять обязательно!!!

Имя, Фамилия*

Ваш Email адрес*

Напишите, кому хотите сделать заявку*

Опишите Вашу проблему*



Код CAPTCHA*

Рисунок 1.9 – Скриншот страницы диспетчера заявок Web – представительства ТСЖ «Ленина, 28»

На сайте не предусмотрена возможность интерактивной связи с клиентом через личный кабинет.

Для проведения сравнительного анализа исследуемых аналогов их характеристики сведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнительный анализ аналогов Web–представительства ТСЖ

Параметр/ Аналог	Web – представительс тво ТСЖ «Никольское»	Web- представительс тво управляющей компании «Андромеда»	Web- представите льство ТСЖ «Ленина, 28»
режим работы 7/24/365	+	+	+
простота управления контентом	+	+	+
наличие личного кабинета	+	+	-
поддержка популярных браузеров	+	+	+
управление заявками АДС в онлайновом режиме	+	-	+
низкая стоимость работ по разработке и вводу в эксплуатацию	-	+	+
Сумма баллов	5	5	5

Как следует из таблицы 1.1, представленные аналоги не отвечают всем требованиям, предъявляемым к Web-представительству ТСЖ.

Кроме того, не представляется возможным адаптация рассмотренных сайтов к специфике ТСЖ «17-А-1».

С учетом вышеизложенного принято решение о разработке нового Web-представительства ТСЖ «17-А-1», удовлетворяющего требованиям заказчика.

Выводы по главе 1:

1) Для разработки Web-представительства ТСЖ выбрана методология бизнес-моделирования, опирающаяся на трехуровневое представление проектируемой информационной системы: концептуальный, логический и физический.

2) Выявлен основной недостаток бизнес-процесса управления заявками АДС ТСЖ – отсутствие у клиента возможности вводить заявки онлайн.

Усовершенствование указанного бизнес-процесса достигается путем разработки и внедрения Web-представительства ТСЖ.

3) Рассмотренные известные ИТ-решения, их анализ показал, что ни одно из рассмотренных программных средств полностью не удовлетворяет требованиям разрабатываемого Web-представительства ТСЖ.

Поэтому было принято решение о разработке нового Web-представительства ТСЖ.

Глава 2 Разработка и реализация Web-представительства ТСЖ

2.1 Этапы проектирования Web-представительства

Существует множество технологий и инструментальных средств, с помощью которых можно реализовать в некотором смысле оптимальный проект ИС, начиная с этапа анализа и заканчивая созданием программного кода системы. В большинстве случаев эти технологии предъявляют весьма жесткие требования к процессу разработки и используемым ресурсам, а попытки трансформировать их под конкретные проекты оказываются безуспешными. Эти технологии представлены CASE-средствами, например унифицированный язык объектно-ориентированного моделирования Unified Modeling Language (UML).

Результатом логического моделирования является объектная модель и логическая модель данных Web-представительства.

Для описания объектной модели информационной системы на логическом уровне достаточно построить диаграммы UML, отображающие функциональный, статический и динамический аспекты проектируемой информационной системы соответственно.

2.1.1 Диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заявками АДС ТСЖ

Для отображения функционального аспекта системы построим диаграмму вариантов использования бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».

Диаграммы вариантов использования (use case diagram) применяются при бизнес-анализе для моделирования видов работ, выполняемых организацией, и для моделирования функциональных требований к проектируемой системе при ее проектировании и разработке.

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.

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.

На рисунке 2.1 представлена диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заявками АДС ТСЖ «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».

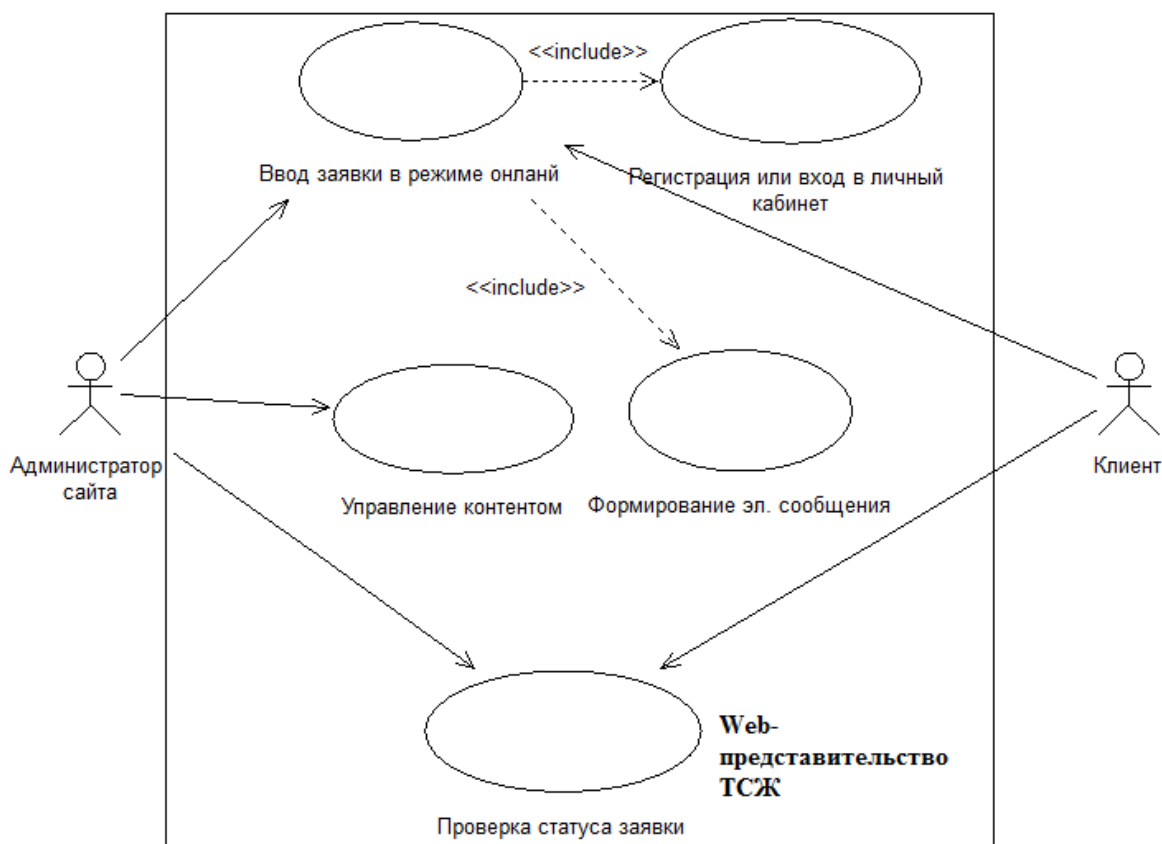


Рисунок 2.1 – Диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заявками АДС ТСЖ «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Спецификация диаграммы.

Актеры:

Клиент – зарегистрированный пользователь ресурса, имеющий возможность ввода заявки АДС ТСЖ;

Администратор сайта – зарегистрированный пользователь ресурса, обладающий правами администратора ресурса и управляющий контентом сайта.

Варианты использования:

Ввод заявки в журнал (базовый прецедент) – Клиент может ввести заявку АДС ТСЖ.

Регистрация или вход в личный кабинет (включение) – незарегистрированный пользователь может зарегистрироваться. При регистрации пользователь (Клиент) получает логин и пароль, которые он будет в дальнейшем использовать для доступа к ресурсу.

Формирование эл. сообщения (включение) – Клиенту отправляется по электронной почте подтверждение о получении заявки.

Управление контентом – Администратор сайта может добавлять или изменять текстовый контент сайта.

Проверка статуса заявки – Администратор проверяет статус заявки (выполнена или не выполнена).

Диаграмма вариантов использования строится на основе DFD-декомпозиции бизнес-процесса управления заявками АДС ТСЖ «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».

Диаграмма вариантов использования предоставляет дополнительную информацию об отношениях между различными вариантами использования и внешними пользователями-актерами.

2.1.2 Диаграмма классов Web-представительства ТСЖ

Диаграмма классов служит для представления статической структуры модели системы в терминологии классов объектно-ориентированного программирования.

Диаграмма классов может отражать, в частности, различные взаимосвязи между отдельными сущностями предметной области, такими как объекты и подсистемы, а также описывает их внутреннюю структуру и типы отношений.

На данной диаграмме не указывается информация о временных аспектах функционирования системы. С этой точки зрения диаграмма классов является дальнейшим развитием концептуальной модели проектируемой системы.

Класс в языке UML служит для обозначения множества объектов, которые обладают одинаковой структурой, поведением и отношениями с объектами из других классов.

На рисунке 2.2 изображена диаграмма классов Web-представительства.

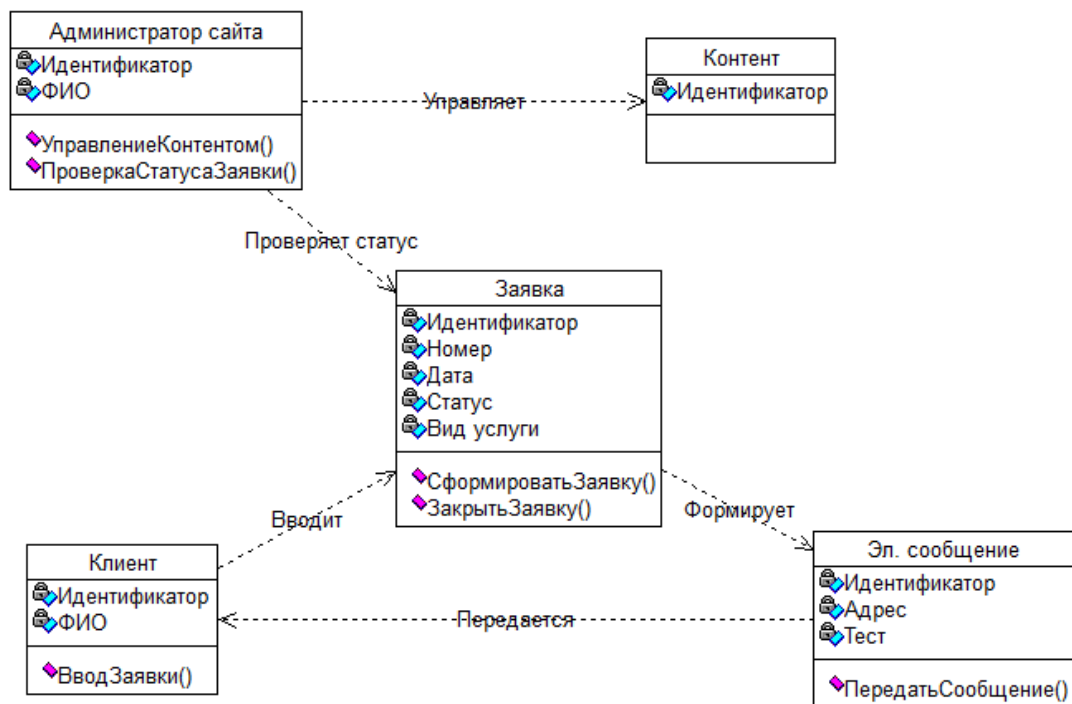


Рисунок 2.2 - Диаграмма классов Web-представительства

Спецификация классов Web-представительства:

- *Клиент* – класс объектов-пользователей Web-представительства, выполняющих ввод онлайн-заявок;
- *Администратор сайта* – класс объектов-пользователей Web-представительства, управляющих контентом сайта;
- *Заявка* – класс объектов – электронных заявок;
- *Эл. сообщение* – класс объектов-почтовых сообщений;
- *Контент* – класс объектов - текстовых контентов сайта.

Представленная диаграмма предназначена для разработки объектной модели приложения Web-представительства.

2.1.3 Диаграмма последовательности Web-представительства ТСЖ

Для моделирования взаимодействия объектов в языке UML используются соответствующие диаграммы взаимодействия.

Взаимодействия объектов можно рассматривать во времени, и тогда для представления временных особенностей передачи и приема сообщений между объектами используется диаграмма последовательности. На диаграмме последовательности изображаются исключительно те объекты, которые непосредственно участвуют во взаимодействии и не показываются возможные статические ассоциации с другими объектами.

Для диаграммы последовательности ключевым моментом является именно динамика взаимодействия объектов во времени.

На рисунке 2.3 приведена диаграмма последовательности управления контентом Web-представительства.

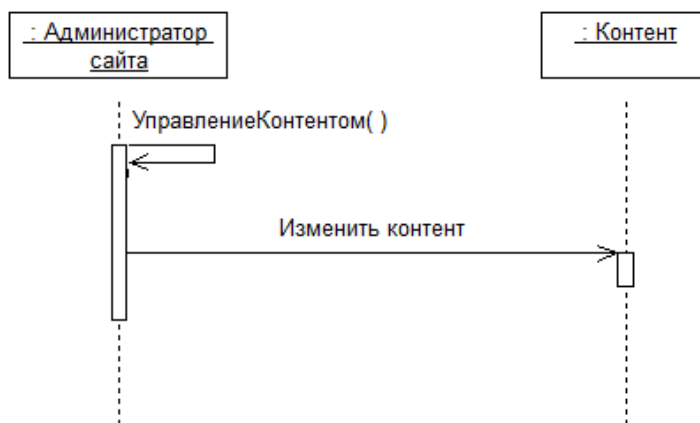


Рисунок 2.3 - Диаграмма классов Web-представительства

В случайный момент времени объект *Администратор сайта* отправляет объекту *Контента* сообщение «Изменить контент».

Объект *Контент* изменяет текст контента, например, блока новостей Web-представительства.

Процесс завершен.

На рисунке 2.4 представлена диаграмма последовательности ввода заявки АДС ТСЖ.

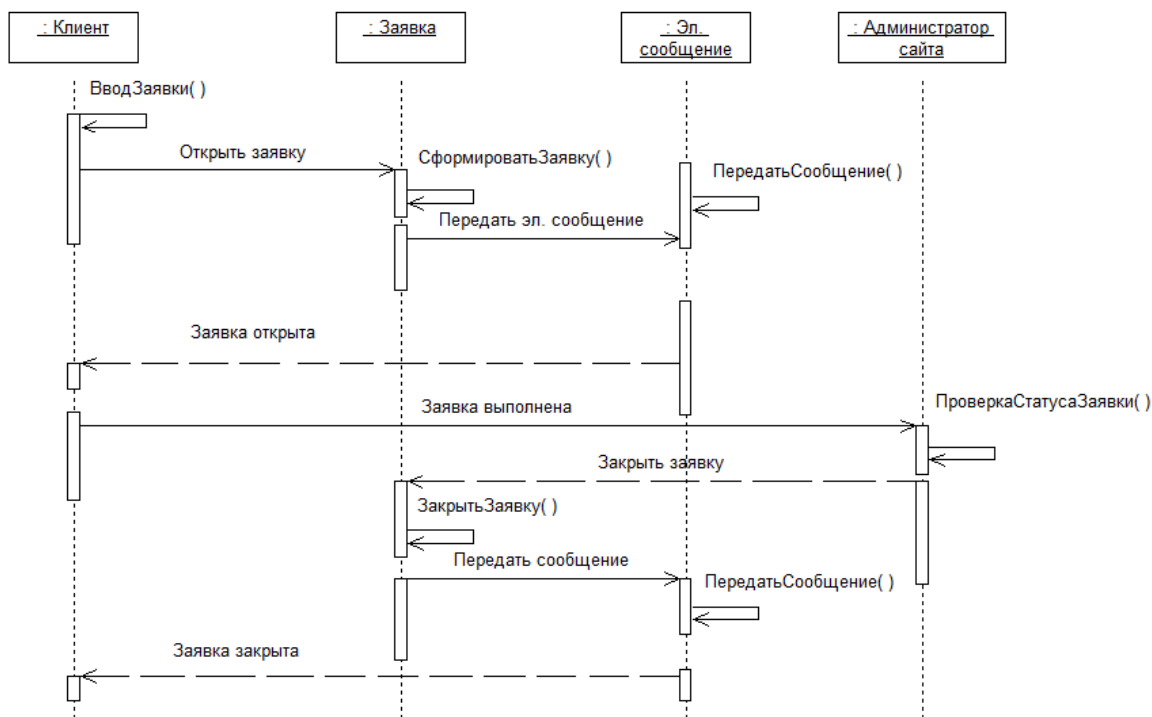


Рисунок 2.4 - Диаграмма последовательности ввода заявки АДС ТСЖ

В случайный момент времени объект *Клиент* вводит онлайн-заявку и отправляет объекту *Заявка* сообщение «Открыть заявку».

Объект *Заявка* формирует заявку и отправляет объекту *Эл. сообщение* команду «Передать сообщение» объекту *Клиент*.

Объект *Эл.сообщение* передает по электронной почте сообщение объекту *Клиент* об открытии заявки и дате ее выполнения бригадой ремонтников.

Объект *Клиент* после выполнения заявки отправляет объекту *Администратор сайта* сообщение «Заявка выполнена».

Объект *Администратор сайта* проверяет статус заявки и в случае его подтверждения отправляет объекту *Заявка* сообщение «Закрывать заявку».

Объект *Заявка* закрывает заявку и отправляет объекту *Эл. сообщение* команду «Передать сообщение» объекту *Клиент*.

Объект *Эл.сообщение* передает по электронной почте сообщение объекту *Клиент* о закрытии заявки.

Процесс завершен.

2.1.4 Разработка логической модели данных Web-представительства ТСЖ

Процесс логического моделирования данных информационной системы является проявлением взаимосвязи и интеграции объектной и реляционной технологий.

В настоящее время реляционные системы управления базами данных СУБД являются основным средством реализации баз данных и хранилищ данных. Реляционная технология используется достаточно долго, освоена большим количеством пользователей и разработчиков[5].

Реляционная модель проста и имеет строгое математическое основание, существует большое разнообразие промышленных средств проектирования, реализации и эксплуатации реляционных баз данных (БД).

Для проектирования реляционных БД используется методология IDEF1X[7].

В методологии IDEF1X модель данных представляется на двух уровнях: логическом и физическом.

Логическая модель данных является независимым логическим представлением концептуальной модели данных информационной системы.

Физическая модель данных содержит определения всех реализуемых объектов в конкретной БД и для конкретной СУБД.

Для создания логической модели данных диаграмма классов Web-представительства ТСЖ трансформируется в ER-модель (диаграмму «сущность-связь»), в которую добавлены новые сущности, необходимые для обеспечения уровня нормализации данных.

На рисунке 2.5 изображена логическая модель данных Web-представительства ТСЖ, обеспечивающая поддержку модуля управления заявками клиентов и построенная на основе методологии IDEF1X.

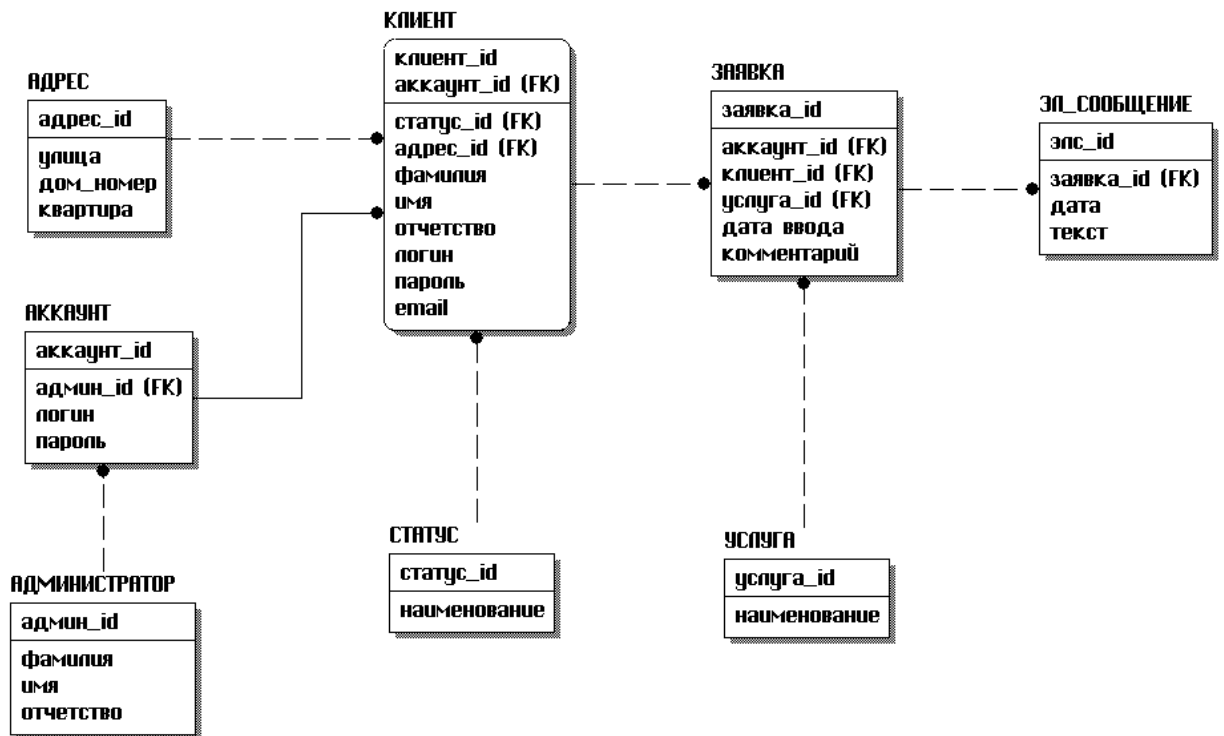


Рисунок 2.5 - Логическая модель данных Web-представительства ТСЖ

В логической модели данных выделены следующие основные сущности:

- *Клиент;*
- *Администратор;*
- *Заявка;*
- *Эл. сообщение;*

Между сущностями уставлены следующие связи:

- *Клиент вводит Заявку («один ко многим»).*
- *Администратор через Сущность Аккаунт управляет доступом Клиента к ресурсу («один к одному»).*
- *Заявка формирует Эл. сообщение («один к одному»).*

Сущности Адрес, Услуга и Статус выполняют справочные функции и обеспечивают необходимый уровень нормализации данных.

Представленная логическая модель является концептуальной моделью данных Web-представительства ТСЖ и будет использована в качестве основы при проектировании физической модели реляционной БД системы.

2.2 Программно-техническое обеспечение программного средства

2.2.1 Выбор архитектуры Web-представительства ТСЖ

Современные Web-приложения реализуются в архитектуре «клиент-сервер».

Архитектура «клиент-сервер» может быть представлена в следующих вариантах:

1) двухзвенная архитектура «клиент - сервер».

Первое звено - клиентские компьютеры с прикладными программами, с помощью которых пользователи обращаются по сети к базе данных («толстый клиент»).

Второе звено – сервер баз данных (СБД), также участвующий в обработке данных.

Благодаря двухзвенной архитектуре снижается нагрузка на информационную сеть, поскольку передаются только запросы и ответы на них.

Преимущества:

- относительная простота реализации;
- относительно невысокая стоимость серверного оборудования.

Недостатки:

- использование устаревших ИТ-решений;
- высокая стоимость оборудования клиентов.

2) трехзвенная архитектура «клиент - сервер».

Первое звено – Web-браузер (IE, Mozilla, Chrome и др.) – «тонкий клиент».

Второе звено – сервер приложений – программное обеспечение промежуточного уровня. Синхронизирует работу компонентов всей системы и организует связь между ними. Обычно такую роль играют сетевые службы и приложения, в том числе Web-серверы.

Третье звено – СБД. Данный сервер не работает напрямую с клиентскими программами, что повышает безопасность информации в системе.

Преимущества:

- масштабируемость;
- конфигурируемость – изолированность уровней друг от друга позволяет (при правильном развертывании архитектуры) быстро и простыми средствами переконфигурировать систему при возникновении сбоев или при плановом обслуживании на одном из уровней.

Недостатки:

- относительно высокая сложность создания приложений;
- высокие требования к производительности серверов приложений и сервера базы данных, а, значит, и высокая стоимость серверного оборудования.

Результаты сравнительного анализа архитектур реализации Web-представительства приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1- Сравнительный анализ архитектур Web-представительства ТСЖ

Характеристика	Клиент-сервер, двухзвенная модель	Клиент-сервер, трехзвенная модель
Масштабируемость	-	+
Конфигурируемость	-	+
Минимальные затраты на разработку и эксплуатацию	+	-
Минимальные требования к оборудованию	+	-
Поддержка современных Web-технологий	-	+
Сумма баллов	2	3

По результатам анализа предлагается использовать при реализации Web-представительства трехзвенную архитектуру «клиент-сервер».

2.2.2 Выбор сервера баз данных Web-представительства ТСЖ

При выборе СУБД, которая будет использована в качестве СБД, учитывалось требование заказчика обеспечить низкую стоимость затрат .

Поэтому рассмотрим бесплатно распространяемые СУБД MySQL, PostgreSQL, FireBird и произведем их сравнительный анализ.

PostgreSQL – объектно-реляционная СУБД, которая поддерживает архитектуру «клиент-сервер» с распределением процессов между пользователями. Недостатком данной СУБД является уменьшение скорости работы команд манипулирования данными при больших массивах информации.

MySQL – это реляционная СУБД, которая характеризуется большой скоростью, устойчивостью и легкостью в использовании, является решением для малых и средних приложений. Это одна из самых быстрых современных СУБД.

Firebird – компактная реляционная, кросс-платформенная СУБД. Основным недостатком является отсутствие кэша результатов запросов, полнотекстовых индексов, значительное падение производительности при росте внутренней фрагментации базы.

Результаты сравнительного анализа СБД для Web-представительства ТСЖ приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2- Сравнительный анализ СБД

Характеристики	PostgreSQL	MySQL	FireBird
Быстродействие	-	+	-
Поддержка транзакций	+	+	+
Поддержка реляционных баз данных	+	+	+
Сумма баллов	2	3	2

Из сравнительной таблицы можно сделать вывод, что СУБД MySQL, обеспечивает лучшую производительность, поэтому выбираем ее в качестве СБД Web-представительства ТСЖ.

В настоящее время самой распространенной является версия MySQL 5.x.

2.2.3 Выбор технологии программирования приложения Web-представительства ТСЖ

При подходе к разработке программного обеспечения в рамках спиральной модели его жизненного цикла при выборе средств разработки важно учесть следующие критерии:

- поддержка технологии быстрой разработки приложений RAD (Rapid Application Development), основанной на объектно-ориентированной парадигме программирования;
- полномасштабная поддержка трехзвенной архитектуры «клиент-сервер»;
- знание языка разработчиком;
- поддержка СУБД MySQL;
- низкие затраты на разработку ПО.

В настоящее время для разработки динамических сайтов широко применяются такие технологии Web-программирования, как ASP.NET, Java и PHP.

ASP.NET – технология создания Web-приложений компании Майкрософт. Она является составной частью платформы Microsoft.NET.

Для получения высокой производительности данную технологию рекомендуется использовать совместно с другими продуктами компании Майкрософт.

Java – популярный объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun (в последующем приобретённой компанией Oracle). К недостаткам относится возможное снижение скорости выполнения приложений.

PHP – скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки динамических Web-приложений. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков, применяющихся для создания динамических Web-приложений[17].

Результаты сравнительного анализа технологий Web- программирования ТСЖ приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Сравнительный анализ технологий Web- программирования

Характеристики (баллы)	ASP.NET	Java	PHP
Объектно-ориентированный подход к разработке ПО	+	+	+
Поддержка трехзвенной архитектуры «клиент-сервер»	+	+	+
Знание языка разработчиком	-	-	+
Поддержка СУБД MySQL	-	+	+
низкие затраты на разработку ПО	-	-	+
Сумма баллов	2	3	5

Принимая во внимание вышеперечисленные доводы, выбран PHP в качестве основного средства разработки динамического приложения Web-представительства ТСЖ.

В настоящее время среди разработчиков наиболее популярна версия PHP 5.x[18].

Для разработки ПО использована локальная среда разработки PHP – Денвер (<http://dklab.ru/chicken/web/>).

Как следует из описания, среда разработки Денвер позволяет запустить эмулятор Web-сервера с поддержкой технологии PHP и MySQL на компьютере, работающим под управлением MS Windows.

Инструкции по установке дистрибутива Денвер можно прочитать на сайте разработчиков. Отметим только, что его установка достаточно проста и не требует особых навыков.

Денвер отличается такими качествами, как модульность, допускающая загрузку дополнительных расширений, отсутствие необходимости конфигурирования, возможность работать с PHP как с модулем Apache, так и

используя CGI. Следует учесть, что Денвер не заменяет полностью традиционный вариант установки Apache для MS Windows.

После запуска все компоненты Денвера размещаются на виртуальном диске.

Ниже приведен PHP-скрипт формы отправки сообщений.

```
<?php
require_once('form_process.php');
$form = array(
    'subject' => 'Отправка Форма Домашняя',
    'heading' => 'Отправка новой формы',
    'success_redirect' => 'index.html',
    'resources' => array(
        'checkbox_checked' => 'Отмечено',
        'checkbox_unchecked' => 'Флажок не установлен',
        'submitted_from' => 'Формы, отправленные с веб-сайта: %s',
        'submitted_by' => 'IP-адрес посетителя: %s',
        'too_many_submissions' => 'Недопустимо высокое количество
отправок с этого IP-адреса за последнее время',
        'failed_to_send_email' => 'Не удалось отправить сообщение эл.
почты',
        'invalid_reCAPTCHA_private_key' => 'Недействительный
закрытый ключ reCAPTCHA.',
        'invalid_field_type' => 'Неизвестный тип поля \"%s\".',
        'invalid_form_config' => 'Недопустимая конфигурация поля
\"%s\".',
        'unknown_method' => 'Неизвестный метод запроса сервера'
    ),
    'email' => array(
        'from' => 'nikon.ru@mail.ru',
        'to' => 'nikon.ru@mail.ru'
```

```

),
'fields' => array(
    'custom_U981' => array(
        'order' => 1,
        'type' => 'string',
        'label' => 'Name',
        'required' => true,
        'errors' => array(
            'required' => 'Поле \'Name\' не может быть пустым.'
        )
    ),
    'Email' => array(
        'order' => 2,
        'type' => 'email',
        'label' => 'Email',
        'required' => true,
        'errors' => array(
            'required' => 'Поле \'Email\' не может быть
пустым.',
            'format' => 'Поле \'Email\' содержит
недействительное сообщение эл. почты.'
        )
    ),
    'custom_U957' => array(
        'order' => 3,
        'type' => 'string',
        'label' => 'Message',
        'required' => true,
        'errors' => array(

```

'required' => 'Поле \'Message\' не может быть пустым.'

```

    )
    )
    )
);
process_form($form);
?>

```

2.2.4 Выбор Web-сервера Web-представительства ТСЖ

Сравним свободно распространяемые Web-серверы Apache, Nginx и Tornado.

Apache является кроссплатформенным ПО, поддерживает операционные системы Linux и Microsoft Windows. Основными достоинствами Apache считаются надёжность и гибкость конфигурации. По некоторым данным PHP используется примерно на 52% сайтов, работающих под Apache[16].

Lighttpd – Web-сервер, разрабатываемый с расчётом на быстроту и защищённость, а также соответствие стандартам. Это свободное программное обеспечение, распространяемое по лицензии BSD. К недостатком можно отнести некоторые проблемы с конфигурированием.

Tornado – расширяемый, не блокирующий Web-сервер и фреймворк, написанный на языке Python. Он создан для использования в проекте FriendFeed. Отличается сложностью настройки и конфигурирования.

Результаты сравнительного анализа Web-серверов приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Сравнительный анализ Web-серверов

Характеристики	Apache	Lighttpd	Tornado
потребление ресурсов	+	-	-
поддержка PHP	+	+	+

простота настройки	+	-	-
распространенность	+	-	-
Сумма баллов	4	1	1

Как следует из таблицы 2.4, наилучшими характеристиками обладает Web-сервер Apache.

В настоящее время наиболее популярна версия Apache HTTP Server 2.x.

2.2.5 Разработка физической модели данных Web-представительства ТСЖ

Физическая модель данных зависит от конкретной СУБД, фактически являясь отображением системного каталога.

В физической модели содержится информация обо всех объектах БД.

На рисунке 2.6 представлена физическая модель БД Web-представительства ТСЖ, построенная для СУБД MySQL[19].

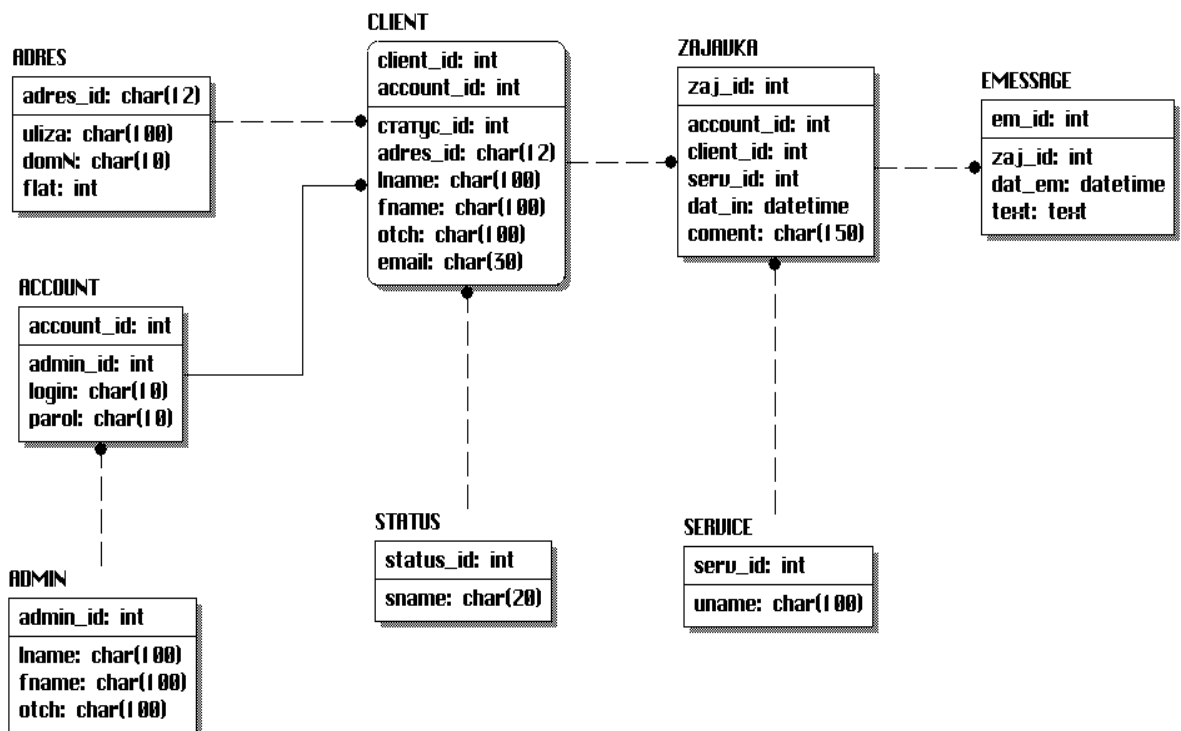


Рисунок 2.6 - Физическая модель БД Web-представительства ТСЖ

Физическая модель данных разработана на основе логической модели данных системы.

2.2.6 Диаграмма размещения компонентов Web-представительства ТСЖ

Информационная система состоит из следующих компонентов:

- 1) клиент – Web –браузер (IE, Mozilla, Chrome);
- 2) Web-сервер – построен на базе ПО Apache;
- 3) сервер баз данных на основе СУБД MySQL.

Доступ к серверам Web-представительства осуществляется через Интернет.

Для представления взаимодействия компонентов Web-представительства используем UML диаграмму размещения компонентов.

Диаграмма размещения компонентов представлена на рисунке 2.7.

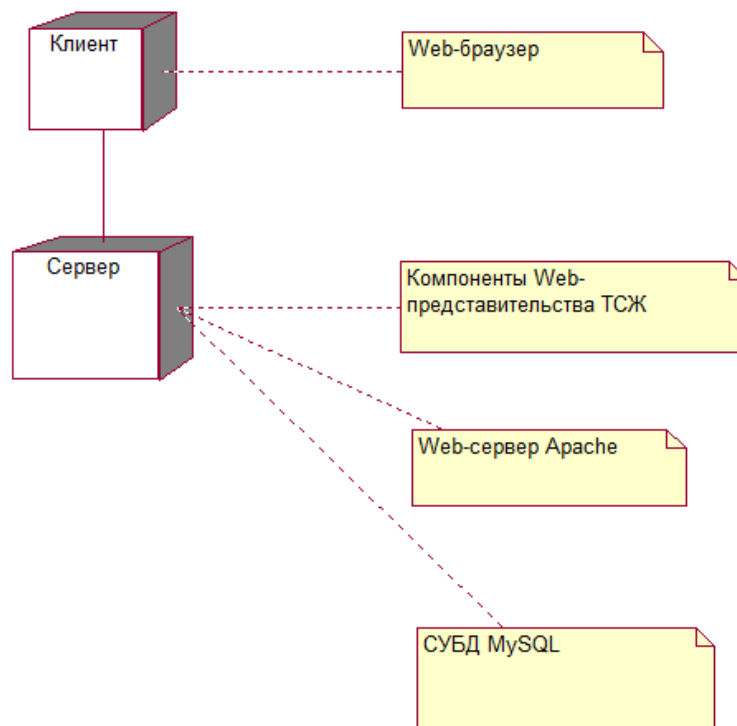


Рисунок 2.7 – Диаграмма размещения компонентов Web-представительства ТСЖ

Диаграмма размещения отражает физические взаимосвязи между программными и аппаратными компонентами системы. Она является хорошим

средством для того, чтобы показать размещение объектов и компонентов в распределенной системе.

Фрагменты программного кода приложения Web-представительства ТСЖ представлены в Приложении.

2.2.7 Требования к аппаратно-программному обеспечению

При выборе аппаратного обеспечения Web-представительства необходимо учесть следующие требования:

- обеспечение надежного функционирования выбранного программного обеспечения;
- поддержка трехзвенной архитектуры «клиент-сервер»;
- круглосуточная работа.

ИТ-инфраструктура ТСЖ «17-А-1» не позволяет обеспечить решение указанных задач своими аппаратно-программными средствами.

Поэтому принято решение передать в Web-представительство в хостинг.

В качестве клиентов могут быть использованы персональные компьютеры, совместимые с IBM PC на базе DUO, RAM 2G, 160 Гб, ОС Windows XP/7.

2.3 Описание работы Web-представительства ТСЖ

На рисунке 2.8 изображена диаграмма деятельности Web-представительства ТСЖ, отображающая алгоритм его работы.

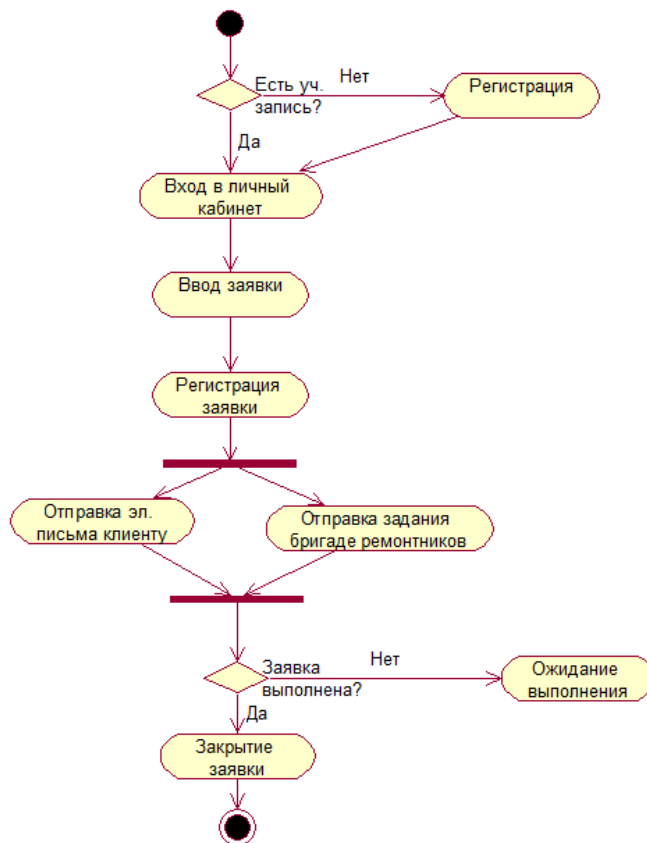


Рисунок 2.8 – Диаграмма деятельности Web-представительства ТСЖ

На рисунке 2.9 представлена главная страница Web-представительства ТСЖ.

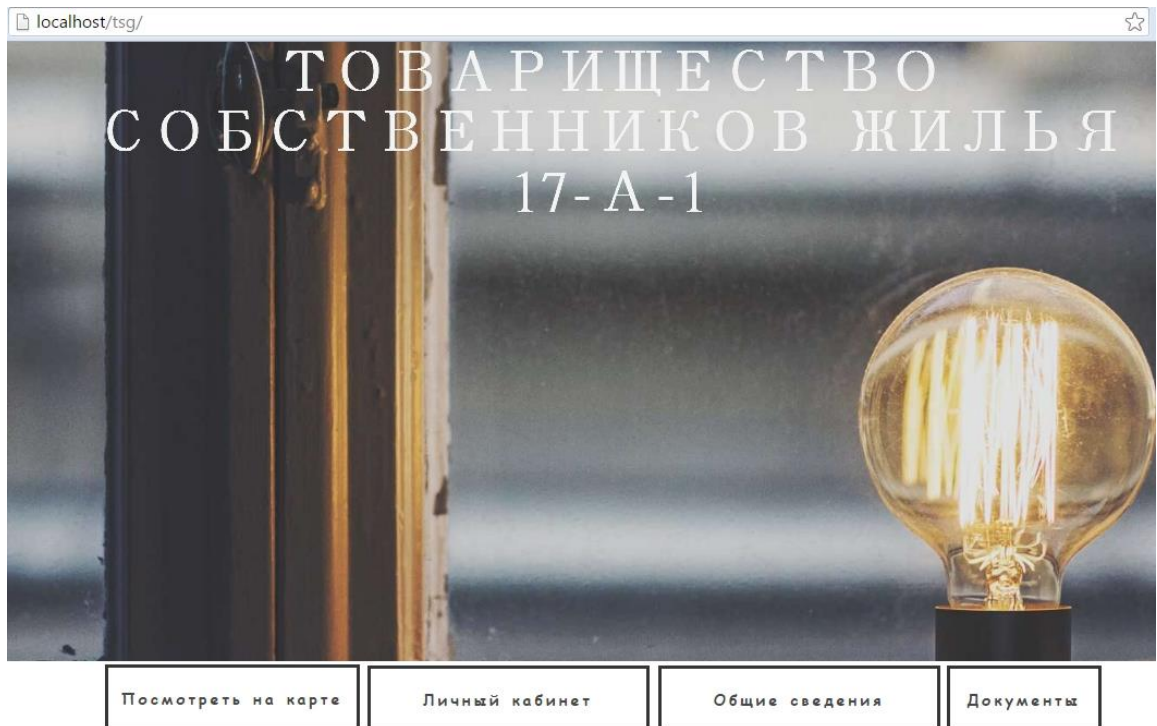


Рисунок 2.9 – Главная страница

Клиент (жильец дома ТСЖ) должен предварительно пройти регистрацию, в результате чего формируются его учетная запись и личный кабинет, что показано на рисунке 2.10.

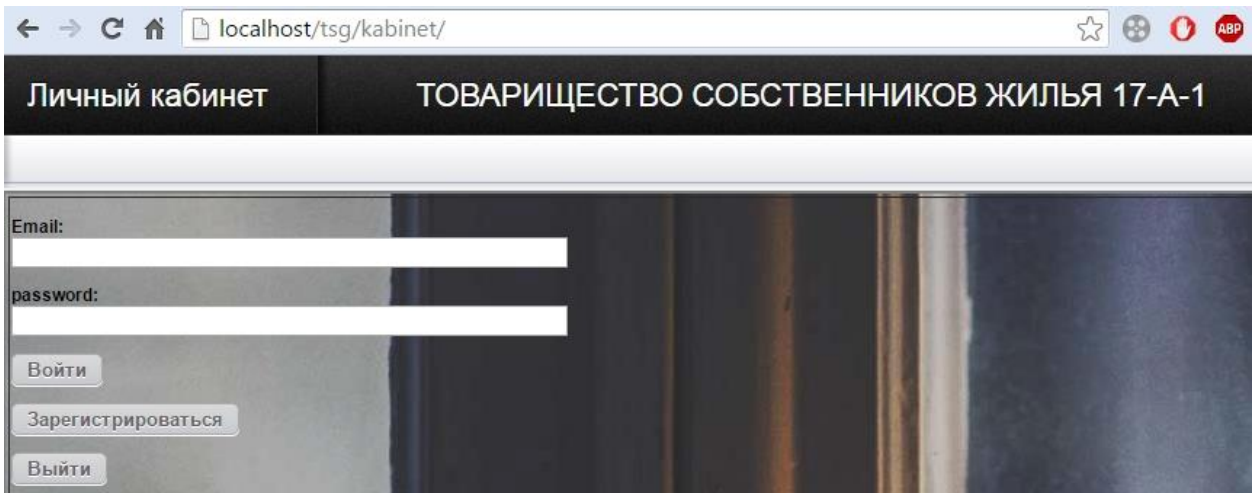


Рисунок 2.10 – Окно регистрации пользователя

Если Клиент уже зарегистрирован, ему достаточно пройти авторизацию и войти в личный кабинет, данная операция показана на рисунке 2.11.

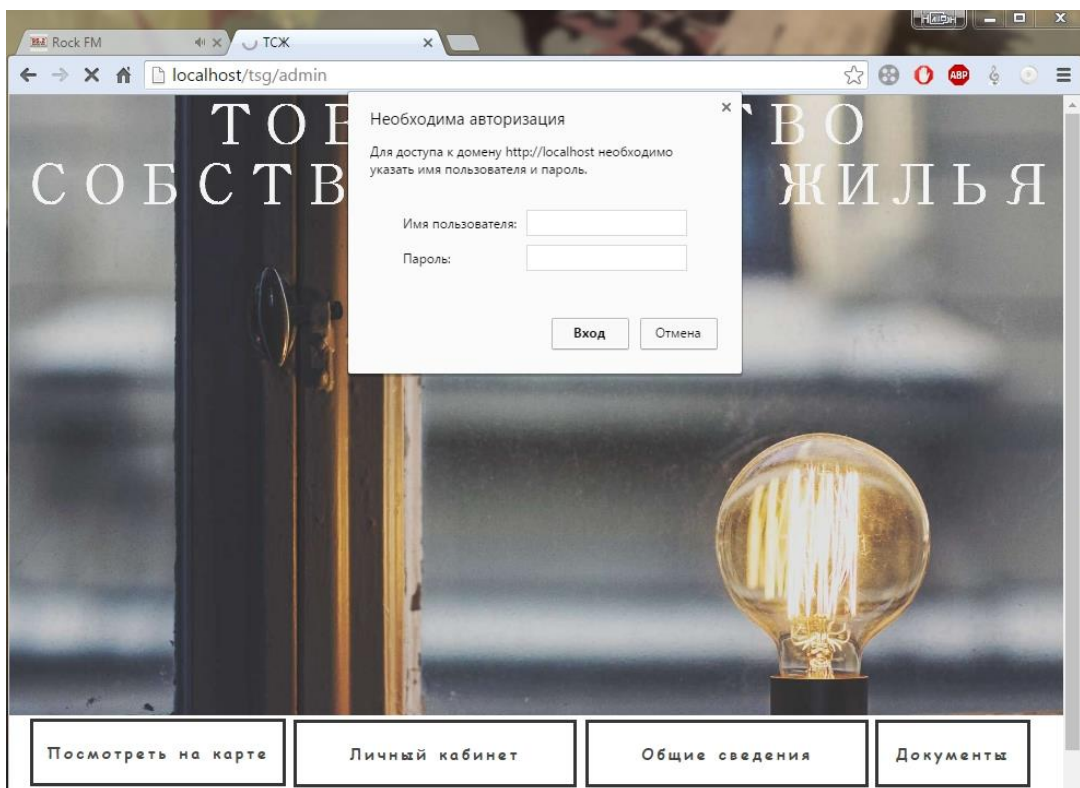


Рисунок 2.11 – Окно авторизации пользователя

Далее Клиент выбирает опцию диспетчера заявок и вводит в открывшейся форме заявку для АДС ТСЖ, форма ввода заявки представлена на рисунке 2.12.

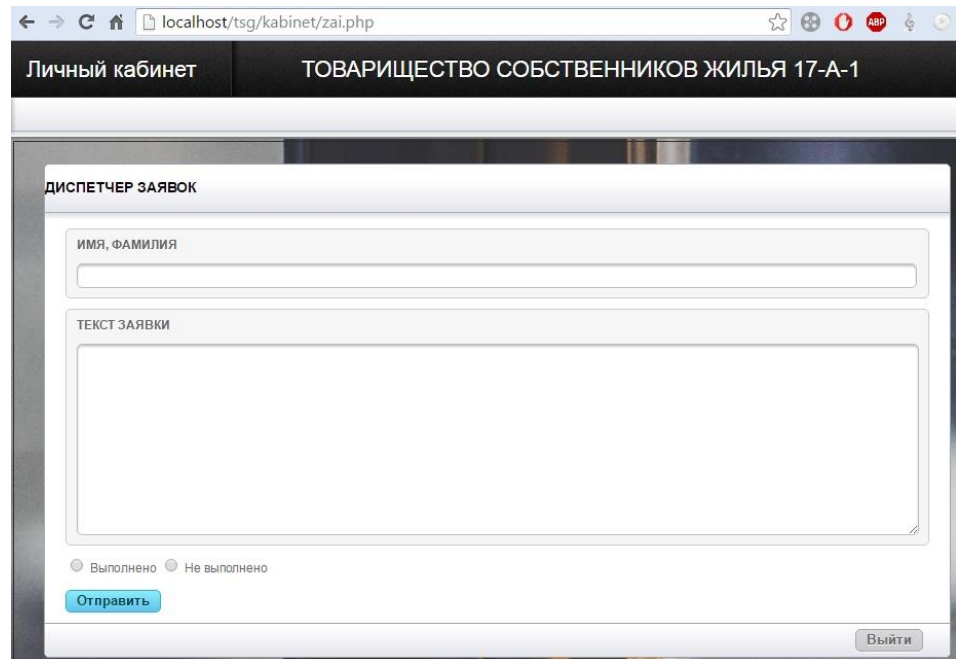
The image shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/tsg/kabinet/zai.php'. The page has a dark header with 'Личный кабинет' on the left and 'ТОВАРИЩЕСТВО СОБСТВЕННИКОВ ЖИЛЬЯ 17-А-1' on the right. The main content area is titled 'ДИСПЕЧЕР ЗАЯВОК' and contains a form with two input fields: 'ИМЯ, ФАМИЛИЯ' and 'ТЕКСТ ЗАЯВКИ'. Below the text area are two radio buttons labeled 'Выполнено' and 'Не выполнено', a blue 'Отправить' button, and a 'Выйти' button in the bottom right corner.

Рисунок 2.12 – Форма ввода заявки

Администратор сайта регистрирует заявку и отправляет Клиенту письмо по электронной почте с указанием даты и времени прихода бригады ремонтников, руководитель которой одновременно получает соответствующий заказ-наряд.

Если заявка выполнена, Клиент устанавливает соответствующий флаг на форме ввода заявки. При этом автоматически выполняется процедура ее закрытия.

Для управления контентом Web-представительства и заявка АДС разработана панель администрирования, представленная на рисунке 2.13.

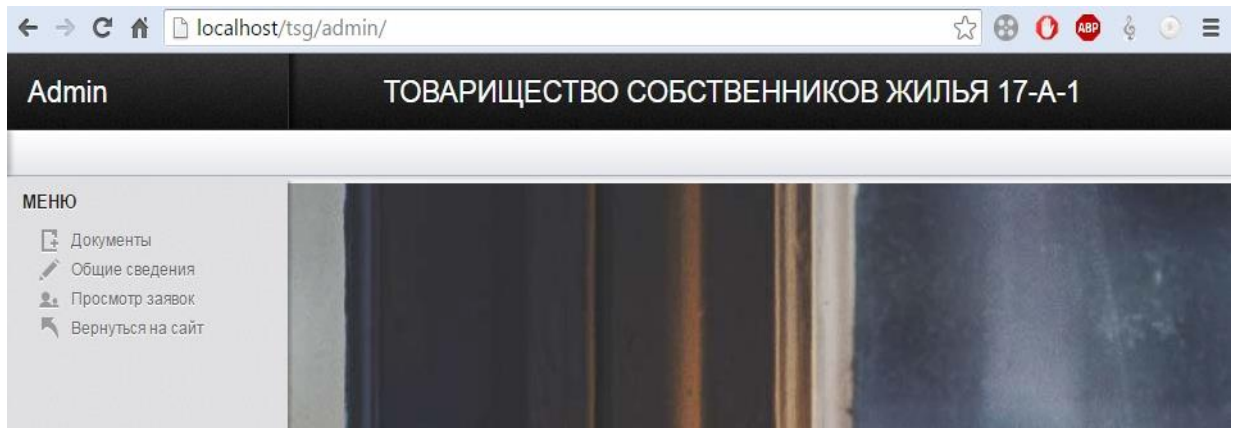


Рисунок 2.13 – Панель администрирования

Администратору предоставлена возможность оперативного просмотра заявок АДС и формирования соответствующей отчетности.

2.4 Оценка и обоснование экономической эффективности разработки Web-представительства ТСЖ

Для обоснования экономической эффективности предлагаемого в ВКР ИТ-решения предлагается методика сравнения себестоимости приобретенного программного продукта (базовый вариант) и разработанного ПО (проектный вариант) программистом по договору (ИТ-аутсорсинг).

Проектируемый продукт представляет собой Web-представительство ТСЖ. Пользователями данной системы являются жильцы домов.

Стоимость приобретенного ПО (базовый вариант, $C_{ба}$) составила 35464 руб.

В процессе проектирования будут задействованы: диспетчер АДС ТСЖ, программист и администратор сайта.

В калькуляцию себестоимости разработки ПО включаются следующие статьи затрат:

- основная зарплата;
- дополнительная зарплата;
- социальные страховые взносы;
- прочие прямые расходы;
- накладные расходы.

Оплата труда представляет совокупность средств, выплаченных работникам в денежной и натуральной форме как за отработанное время, выполненную работу, так и в установленном законодательством порядке за неотработанное время.

Начисление основной заработной платы производится в зависимости от принятых на предприятии форм оплаты труда. При повременной оплате труда основная заработная плата начисляется работникам за фактически отработанное время, а при сдельной за фактически выполненную работу.

Повременная форма оплаты труда находит применение при расчете заработной платы рабочих, служащих, специалистов и руководителей. При этой форме оплаты труда заработная плата рассчитывается исходя из месячного должностного оклада за проработанное время.

В статье «Дополнительная заработная плата» (ДЗП) планируются и учитываются выплаты, предусмотренные законодательством о труде или коллективными договорами за непроработанное на производстве (неявочное) время: оплата очередных и дополнительных отпусков, компенсация за неиспользованный отпуск, оплата льготных часов подросткам, оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей и др. Она определяется в процентном отношении (10%) от основной заработной платы.

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 составляют (НР) 40 % от фонда оплаты труда.

Прочие прямые расходы (ППР) состоят из расходов на обслуживание ЭВМ, платы за потребляемую электроэнергию.

В случае ИТ-аутсорсинга отличающимися статьями затрат являются оплата труда стороннего программиста и связанные с ним расходы.

В компаниях, занимающихся разработкой и сопровождением информационных систем, принято оплачивать работу, исходя из количества

затраченного на разработку времени в часах и стоимости нормочаса специалиста.

Оценка часа работы сильно различается. Как правило, основные причины различий следующие:

- знание предметной области (ТСЖ);
- знание требуемой среды разработки (PHP+MySQL);
- составление технической документации.

В таблице 2.5. отражены расчеты, произведенные Бухгалтерией ТСЖ, в результате которых было принято решение установить часовую ставку стороннего программиста равной 500 руб.

Таблица 2.5 – Основная заработная плата исполнителей работ, проектный вариант

	Этап	Исполнители		Время работы, час	Часовая ставка, руб.	Размер зарплаты, руб.
		Должность	Кол-во			
1	Подготовительный	Администратор сайта	11	30	160	4800
2	Основной	Программист	11	20	500	10000
3	Тестирование проекта	Диспетчер	11	4	150	600
ИТОГО						15400

ДЗП рассчитывается только по штатным сотрудникам, что составляет $5400 * 0.1 = 540$ руб.

Фонд оплаты труда (ФОТ) определяется суммой основной и дополнительной заработных плат и равен $15400 + 540 = 15940$ руб.

Сумма страховых взносов равна $15940 * 0.3 = 4782$ руб. (табл. 2.6)

Соответственно уменьшаются ППР компании: расходы на электроэнергию и машинное время:

$ППР = 64 * (3 + 0,35 * 2,32) + 150 = 513$ руб.

НР равны $15940 * 0.4 = 6376$ руб.

Таблица 2.6- Расчет себестоимости внедрения проектного варианта

Статьи затрат	Сумма затрат (руб.)	Удельный вес, %
1. Основная зарплата	15400	57
2. Дополнительная зарплата (10 % от основной)	540	1
3. Отчисления в ПФ РФ (22% от ФОТ)	3507	13
4. Отчисления в ФСС РФ (2,9% от ФОТ)	462	2
5. Отчисления в ОМС (5,1% от ФОТ)	813	3
4. Прочие прямые затраты	513	1
5. Накладные расходы	6376	23
ИТОГО	27611	100

Таким образом, себестоимость разработки программы на условиях ИТ–аутсорсинга равна $C_{пр}=27611$ руб.

Формируем таблицу показателей эффективности, показатели которой представлены в таблице 2.7 и на рисунке 2.8.

Таблица 2.7 – Показатели эффективности проекта разработки

	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэфф-т изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
Стоимость	$C_{баз}$ (руб.)	$C_{пр}$ (руб.)	$\Delta C = C_{баз} - C_{пр}$ (руб.)	$K_C = \Delta C / C_{баз} \times 100\%$	$Y_C = C_{баз} / C_{пр}$
	35464	27611	7853	22%	1,3

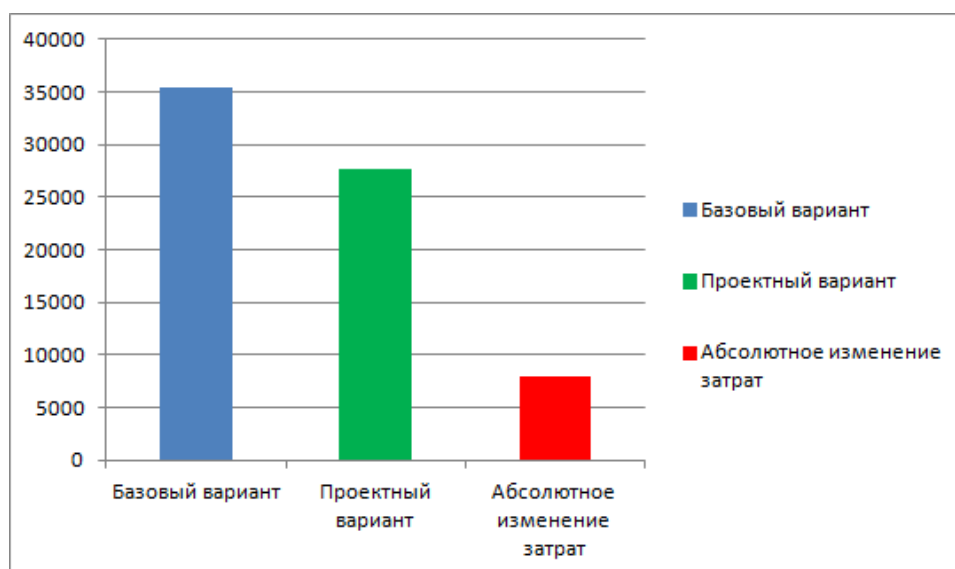


Рисунок 2.8 – Графики показателей эффективности базового и проектного вариантов внедрения Web-представительства

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 ($T_{ок}$):

$$T_{ок} = K_{П} / \Delta C \text{ (мес.)},$$

где $K_{П}$ - затраты на создание проекта машинной обработки информации (проектирование и внедрение).

Единовременные затраты в $K_{П}$ сфере использования в данном случае складываются из затрат на разработку Web-представительства ТСЖ.

Следовательно, срок окупаемости Web-представительства ТСЖ равен:

$$T_{ок} = 27611 / 7853 = 4 \text{ мес.}$$

Таким образом, разработка Web-представительства ТСЖ по модели ИТ-аутсорсинга является экономически эффективной.

Выводы по главе 2

1. При проектировании Web-представительства, как информационной системы, для обоснования и постановки задачи на разработку приложения и БД

информационной системы использована методология объектно-ориентированного проектирования и анализа, основанную на языке UML.

2. Для описания объектной модели Web-представительства на логическом уровне построены диаграмма вариантов использования, диаграмма классов и диаграмма последовательности, отображающие функциональный, статический и динамический аспекты проектируемой информационной системы соответственно.

3. Логическое моделирование данных Web-представительства является проявлением взаимосвязи и интеграции объектной и реляционной технологий и основано на методологии IDEF1X.

4. Наиболее полно требованиям, предъявляемым к средствам разработки Web-представительства ТСЖ, соответствует технология PHP и MySQL.

5. Физическая модель данных разработана на основе логической модели данных с учетом особенностей СУБД MySQL.

6. Представленные расчеты подтвердили экономическую эффективность разработки Web-представительства ТСЖ по модели ИТ-аутсорсинга.

Заключение

Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной проблеме разработки Web-представительства ТСЖ «17-А-1» с элементами автоматизированной информационной системы управления заявками аварийно-диспетчерской службы.

В процессе выполнения ВКР достигнуты следующие результаты:

1) произведен анализ предметной области. На основе структурного подхода и методологий IDE0 и DFD разработана концептуальная модель Web-представительства ТСЖ;

2) сформулированы требования к Web-представительства ТСЖ;

3) произведен анализ известных ИТ-решений, по результатам которого принято решение о разработки нового Web-представительства;

4) на основе методологии объектно-ориентированного анализа и языка UML разработана логическая модель Web-представительства ТСЖ;

5) с помощью методологии IDEF1X разработана логическая модель данных Web-представительства ТСЖ;

6) с помощью технологии PHP и MySQL разработано программное приложение Web-представительства ТСЖ;

7) обоснована экономическая эффективность разработки Web-представительства ТСЖ.

Web-представительство в настоящее время находится на стадии опытной эксплуатации в ТСЖ «17-А-1».

Результаты ВКР могут быть рекомендованы для решения задач автоматизации бизнес-процессов ТСЖ и управляющих компаний.

Список используемой литературы

Нормативно-правовые акты:

1. ГОСТ 34.601-90. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
2. ГОСТ 34.320-96. Информационная технология. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.

Учебники и учебные пособия:

4. Балдин, К. В. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. - 7-е изд. – М. : Дашков и К°, 2012. - 395 с.
5. Голицына, О. Л. Системы управления базами данных : учеб. пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - Гриф МО. – М. : ФОРУМ - ИНФРА-М, 2011. - 431 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. Карпова, И. П. Базы данных : курс лекций и материалы для практ. занятий : учеб. пособие для студентов техн. фак. / И. П. Карпова. – СПб. : Питер, 2013. - 240 с.
8. Малышев С. Л. Основы интернет-экономики : учеб. пособие / С. Л. Малышев. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 118 с.
9. Реинжиниринг бизнес-процессов : учеб. пособие / А. О. Блинов [и др.] ; под ред. А. О. Блинова. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 341 с.
10. Рудинский, И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления : учеб. пособие / И. Д. Рудинский. – М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - 304 с.

11. Шелухин, О. И. Моделирование информационных систем: учеб. пособие. 004 / О. И. Шелухин. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 516 с.

12. Юрасов, А. В. Интернет-маркетинг : учебное пособие / А. В. Юрасов, А. В. Иванов ; под ред. А. В. Юрасова. – М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 246 с.

Электронные ресурсы:

13. Грекул, В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info>.

14. Сообщество PHP-программистов [Электронный ресурс]: <https://php.ru>.

15. MySQL [Электронный ресурс]: <https://mysql.ru>.

Литература на иностранном языке:

16. Apache HTTP Server Project [Электронный ресурс]: <http://httpd.apache.org>.

17. Gilmore W.J. Beginning PHP and MySQL. -3th Edition, 2011.

18. Robbins J.R. Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics. -4th Edition, 2012.

19. Schwartz B. and others. High Performance MySQL. - 3th Edition, 2012.

20. PHP tutorials for beginners and advanced users [Электронный ресурс]: <http://www.phpbook.net>.

Фрагменты программного кода приложения Web-представительства ТСЖ

```
<!doctype html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="utf-8"/>
<title>Kabinet</title>
<link rel="stylesheet" href="css/layout.css" type="text/css" media="screen" />
<!--[if lt IE 9]>
    <link rel="stylesheet" href="css/ie.css" type="text/css" media="screen" />
    <script src="http://html5shim.googlecode.com/svn/trunk/html5.js"></script>
<![endif]-->
<script src="js/jquery-1.5.2.min.js" type="text/javascript"></script>

<script src="js/jquery.tablesorter.min.js" type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery.equalHeight.js"></script>
<script type="text/javascript">
$(document).ready(function()
{
    $(".tablesorter").tablesorter();
}
);
$(document).ready(function() {
//When page loads...
$(".tab_content").hide(); //Hide all content
$("ul.tabs li:first").addClass("active").show(); //Activate first tab
$(".tab_content:first").show(); //Show first tab content
//On Click Event
$("ul.tabs li").click(function() {
    $(".tab_content").hide(); //Hide all content
    $(this).next().show(); //Show this tab content
    $(this).addClass("active"); //Add the active class to the current tab
});
});
```

```

$(this).addClass("active"); //Add "active" class to selected tab
$(".tab_content").hide(); //Hide all tab content
var activeTab = $(this).find("a").attr("href"); //Find the href attribute
value to identify the active tab + content
$(activeTab).fadeIn(); //Fade in the active ID content
return false;
});
});
</script>
<script type="text/javascript">
$(function(){
$('.column').equalHeight();
});
</script>
</head>
<body>
<header id="header">
<hgroup>
<h1 class="site_title"><span class="section_title">Личный кабинет</span></h1>
<h2 class="section_title">ТОВАРИЩЕСТВО СОБСТВЕННИКОВ ЖИЛЬЯ 17-А-
1</h2>
</hgroup>
</header> <!-- end of header bar -->
<section id="secondary_bar">
<div class="breadcrumbs_container"></div>
</section>
<!-- end of secondary bar --><!-- end of sidebar -->
<table width="" height="" border="2" background="../images/bkg_01.jpg" boody
style="margin:0px" >
<tbody>

```

```

<tr>
<td width="2207" height="1000" align="left" valign="top" ><article class="module
width_full">
<header>
<h3>ДИСПЕТЧЕР ЗАЯВОК</h3>
</header>
<div class="module_content">
<form method="post" action="add_zai.php"><fieldset>
<label> Имя, Фамилия </label>
<input type="text" name="name" id="name">
</fieldset>
<fieldset>
<label>Текст заявки</label>
<textarea name="txtzai" rows="12" id="txtzai"></textarea>
</fieldset>
<div class="clear"></div>
<input type="radio" name="performance" value="Выполнено"/>
Выполнено
<input type="radio" name="performance" value="Не выполнено"/>
Не выполнено<br/><br/>
<input type="submit" value="Отправить" class="alt_btn">
</form>
</div>
<footer>
<div class="submit_link">
<form action=".." method="post">
<input type="submit" value="Выйти">
</form>
</div>
<span class="submit_link">

```

```
</span> <span class="submit_link">
</span></footer>
</article></td>
</tr>
</tbody>
</table>
<!-- end of stats article --><!-- end of content manager article --><!-- end of messages
article --><!-- end of post new article --><!-- end of styles article --></section>
</body>
</html>
```