

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»

02.03.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Разработка Web-представительства страхового агентства»

Студент _____ Можяев А.С. _____

Руководитель _____ Мкртычев С.В. _____

Допустить к защите

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

« _____ » _____ 20 _____ 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

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент: Можаев Александр Сергеевич

1. Тема: Разработка Web-представительства страхового агентства

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы
июнь 2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе учебная литература, периодические издания, интернет-ресурсы, PHP+MySQL, современный web-интерфейс.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов) титульный лист, содержание, введение, анализ предметной области, проектирование ИС, реализация ИС, заключение, список литературы, приложения.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: блок-схемы, таблицы, диаграммы, презентация, скриншоты ИС

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

Зам. директора МРД АО «СК
«Астро-Волга»

_____ А.В. Тепикин

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ С.В Мкртычев

Задание принял к исполнению

_____ А.С. Можаев

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

« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Можаева Александра Сергеевича

по теме: Разработка Web-представительства страхового агентства

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактически й срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Анализ предметной области автоматизации	15.02.2016	15.02.2016	Выполнено	
Концептуальное моделирование ИС	15.03.2016	15.03.2016	Выполнено	
Логическое моделирование ИС	05.04.2016	05.04.2016	Выполнено	
Физическое моделирование ИС	06.05.2016	06.05.2016	Выполнено	
Оформление пояснительной записки ВКР	13.05.2016	13.05.2016	Выполнено	
Разработка презентации	16.05.2015	16.05.2015	Выполнено	
Предзащита	20.05.2016	20.05.2016	Выполнено	
Устранение замечаний	03.06.2016	03.06.2016	Выполнено	
Оформление ВКР к защите	06.06.2016	06.06.2016	Выполнено	
Сдача ВКР на кафедру	10.06.2016	10.06.2016	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

С.В. Мкртычев

Задание принял к исполнению

А.С. Можаев

Аннотация

Тема: Разработка Web-представительства страхового агентства

Ключевые слова: WEB-ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО, СТРАХОВОЕ АГЕНТСТВО, ЛИЧНОЕ СТРАХОВАНИЕ, PHP, MYSQL.

Актуальность темы бакалаврской работы обусловлена необходимостью разработки Web-представительства страхового агентства для повышения эффективности бизнес-процесса управления договорами личного страхования.

Объект исследования - бизнес-процесс продаж полисов личного страхования в страховом агентстве АО «СК «Астро-Волга».

Предмет исследования - Web-представительство страхового агентства АО «СК «Астро-Волга».

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка Web-представительства страхового агентства.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи:

- анализ объекта автоматизации и постановка задачи на разработку Web-представительства;
- разработка логической модели Web-представительства;
- программная реализация Web-представительства.

Выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку объемом 54 страницы, включая 22 рисунка, 9 таблиц, 4 формулы, одно приложение и список литературы из 20 источников.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

Web-представительство может быть рекомендовано для использования для решения задач автоматизации операционной страховой деятельности.

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Анализ объекта автоматизации и постановка задачи на разработку Web-представительства страхового агентства.....	5
1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области.....	5
1.2 Характеристика предприятия	6
1.3 Формализация постановки задачи на разработку.....	7
1.4 Требования к Web-представительству страхового агентства	9
1.5 Выбор модели Web-представительства	11
1.6 Анализ существующих Web-представительств страховых компаний.....	12
Глава 2 Проектирование компонентов Web-представительства страхового агентства.....	17
2.1 Разработка логической модели Web-представительства.....	17
2.1.1 Диаграмма вариантов использования.....	18
2.1.2 Диаграмма классов Web-представительства.....	20
2.1.3 Диаграмма последовательности Web-представительства.....	22
2.1.4 Диаграмма компонентов Web-представительста	23
2.2 Логическая модель данных Web-представительства	24
Глава 3 Реализация Web-представительства страхового агентства	27
3.1 Обоснование архитектуры Web-представительства	27
3.2 Выбор средства реализации Web-представительства	28
3.2.1 Выбор среды программирования	28
3.2.2 Выбор системы управления базами данных	30
3.3 Физическая модель данных Web-представительства.....	33
3.4 Реализация Web-приложения	34
3.5 Выбор хостера	36
3.6 Тестирование Jmeter	37
3.7 Описание функциональности Web-представительства	40
3.8 Оценка экономической эффективности проекта	45
Заключение	52
Список использованной литературы.....	53
Приложение А. Фрагменты программного кода	55

Введение

Глубокая интеграция и популяризация услуг на рынке страхования рождают высокие требования к качеству, скорости, безопасности и объему обслуживания.

Как показывает практика, автоматизация операционной страховой деятельности с применением Web-технологий способна обеспечить выполнение жестких условий, диктуемых современным рынком страхования. Однако ряд известных факторов, среди которых следует выделить несовершенство существующей законодательной базы и ограниченность номенклатуры предоставляемых страховщиками онлайн-услуг препятствуют развитию интернет - страхования в России.

Тем не менее, в последние годы наблюдается устойчивая тенденция к внедрению в деятельность российских страховщиков новых онлайн-услуг, в особенности в сегменте личного страхования.

Так, в настоящее время Web-представительство рассматривается как неотъемлемый элемент ИТ-инфраструктуры страховой компании, выполняющий не только маркетинговые функции, но и позволяющий эффективно управлять операционной деятельностью, в том числе бизнес-процессами продаж договоров личного страхования.

Благодаря Web-представительству клиенты смогут узнать всю необходимую информацию, сделать заявку на составление договора личного страхования, без необходимости посещать страховое агентство, а сотрудники страховой компании смогут быстро оформить договор.

Таким образом, **актуальность** темы выпускной квалификационной обусловлена необходимостью создания Web-представительства страхового агентства для повышения эффективности бизнес-процесса управления договорами личного страхования.

Объект исследования - бизнес-процесс продаж полисов личного страхования в страховом агентстве АО «СК «Астро-Волга».

Предмет исследования - Web-представительство страхового агентства АО «СК «Астро-Волга».

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка Web-представительства страхового агентства, оснащенного модулем управления бизнес-процессом продаж полисов личного страхования.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

- анализ объекта автоматизации и постановка задачи на разработку Web-представительства;
- разработка логической модели Web-представительства;
- программная реализация Web-представительства.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Первая глава посвящена анализу предметной области и постановке задачи на разработку Web-представительства.

Вторая глава посвящена разработке логической модели Web-представительства.

В третьей главе описана реализация Web-представительства.

В заключении сформулированы основные выводы, которые были сделаны в процессе проведения исследования и описаны результаты практической реализации выпускной квалификационной работы.

В приложении представлены фрагменты программного кода Web-представительства.

Глава 1 Анализ объекта автоматизации и постановка задачи на разработку Web-представительства страхового агентства

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Предметной областью бакалаврской работы является страховая деятельность.

Страхование – деятельность страховщиков (страховых организаций) по защите имущественных интересов страхователей (клиентов, физических или юридических лиц), связанная с принятием обязательств по страховой выплате на основании заключенного договора страхования (оценка страхового риска, сбор страховых премий (страховых взносов), формирование страховых резервов, инвестиция активов, определение размера убытков, осуществление страховых выплат и иных связанных с исполнением обязательств по договору действий).

От того насколько хорошо автоматизирован процесс по заключению договоров страхования в страховых компаниях зависят многие показатели:

- качество и скорость обслуживания страхователей при заключении договора страхования;
- трудозатраты сотрудника на ввод информации в информационную систему;
- качество введенной информации и возможность её обработки;
- трудозатраты на информирование сотрудников компании об изменениях в условиях страхования;
- разграничение конфиденциальной информации между сотрудниками компании;
- механизмы контроля и мониторинга;
- возможности быстрого получения необходимой информации.

Основная цель Web-представительства страхового агентства – это создание единого информационного поля, в котором будет находиться вся необходимая информация об агентстве и его услугах.

Чем больше данное информационное поле, тем больше клиентура у данного страхового агентства.

1.2 Характеристика предприятия

Акционерное общество "Страховая компания "Астро-Волга" (АО «СК «Астро-Волга») создано в 1994г. (регистрационный № 2619).

Компания является членом Всероссийского Союза Страховщиков, Ассоциации страховщиков «Большая Волга», Российского Союза Автостраховщиков, Средневолжской Торгово-Промышленной палаты, Гильдии финансистов. Условный капитал составляет 266 088 324 руб.

В АО «СК «Астро-Волга» создана необходимая организационная структура, имеются значительные материально-технические ресурсы (собственные офисные помещения, компьютерное оснащение, средства транспорта и т.п.), работают квалифицированные управленческие кадры и специалисты-профессионалы страхового бизнеса, применяются современные страховые и информационные технологии. Круглосуточно работает телефонная диспетчерская служба.

Действуют Межрегиональная дирекция (МРД) в г.Тольятти и филиал в г. Сызрани.

АО «СК «Самара» (лицензия С № 2619 63 от 20.03.2006 г., выдана ФССН) осуществляет:

– страхование движимого и недвижимого имущества юридических и физических лиц, средств автомобильного, водного, воздушного транспорта, грузов, строительно-монтажных работ, права собственности (титула), урожая (посевов);

– страхование различных видов гражданской ответственности, включая страхование ответственности членов СРО, в строительной, оценочной, медицинской и др. профессиональных сферах, обязательное и добровольное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств,

ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, ответственности по государственным (муниципальным) контрактам, ответственности управляющих компаний ЖКХ;

- страхование от несчастных случаев (личное страхование), включая добровольное и обязательное страхование пассажиров;
- добровольное медицинское страхование.

ОАО «СК «Астро-Волга» имеет положительные финансовые результаты работы, не имеет задолженности по уплате налогов в бюджеты всех уровней и по заработной плате, фактов отзыва лицензий. Центральный офис: 443001, г. Самара, ул. Арцыбушевская, 167 .

Устойчивое финансовое положение, хороший сервис, надежная перестраховочная защита в крупнейших страховых компаниях России делают ОАО «Астро-Волга» (далее- страховую компанию) привлекательной для развития долгосрочных деловых отношений.

Основные бизнес-процессы МРД СК:

- маркетинг;
- разработка страховых продуктов;
- продажа страховых продуктов;
- андеррайтинг;
- страховое обслуживание;
- урегулирование страховых случаев.

В состав страховой компании входят страховые агентства, выполняющие функции удаленных фронт-офисов.

1.3 Формализация постановки задачи на разработку

Учет личного страхования представляет собой упорядоченную систему сбора, регистрации и обработки страховой информации, обслуживающей операционные процессы страховой деятельности.

Основным документом страхового учета является договор страхования.

Договор заключается между Страховщиком и Клиентом (страхователем) на основании письменного заявления последнего, составляемого по стандартной форме в соответствии с Правилами личного страхования.

Структура данных типового договора страхования D может быть представлена в виде совокупности:

$$D = (I, S, P, A, C, O, R), \quad (1)$$

где I - реквизиты страховщика; S – условия страхования (вид страхования, страховая сумма, страховая премия, даты начала и окончания срока страхования, франшиза и др.); P - реквизиты страхового полиса (серия, номер и дата выдачи страхового полиса); A – реквизиты агента; C – реквизиты страхователя (клиента); O – реквизиты объекта страхования; R – страховые риски.

Выражение (1) является основой для разработки логической модели данных Web-представительства страхового агентства.

На стадии обработки договор страхования может быть представлен как конечный автомат вида:

$$D = \langle XD, YD, ZD, zd_0 \rangle, \quad (2)$$

где XD, YD – входные и выходные данные договора соответственно; ZD – конченное множество состояний договора, определяемое его жизненным циклом; zd_0 – начальное состояние договора.

Формализованная постановка задачи функциональной оптимизации бизнес-процесса онлайн-продаж полисов личного страхования будет иметь вид:

$$OP_{T_{оп}} = \sum_{t \in T_{оп}} (\Pi - KB)_t \rightarrow \max, \quad (3)$$

где OP - операционный результат страхового агентства за отчетный период $T_{оп}$ по договорам личного страхования; Π – страховая брутто-премия по договорам личного страхования; KB – комиссионное вознаграждение агента, при ограничении на максимальное количество проданных онлайн-полисов K_{max} максимальное время формирования договора T_{max} и величину KB , определяемые Правилами личного страхования страховой компании.

1.4 Требования к Web-представительству страхового агентства

Цель создания Web-представительства – достойное представление страхового агентства и его услуг в сети Интернет. Предоставление полной информации о компании и услугах настоящим и будущим клиентам.

К целевой аудитории Web-представительства можно отнести:

- клиентов;
- партнеров.

Web-представительство должно представлять собой информационную структуру, доступную в сети Интернет под доменным именем <http://astrovolga63.16mb.com>

Разрабатываемое Web-представительство должно быть понятно как программисту, так и человеку, не знакомого с языками программирования, для его поддержания и дальнейшей эксплуатации.

Информация и доступ к Web-представительству должны быть доступными всем пользователям сети Интернет.

Пользователей разрабатываемого Web-представительства можно разграничить на три типа:

- незарегистрированные пользователи;
- клиенты;
- страховые агенты.

Незарегистрированные пользователи должны иметь доступ только к общедоступной части Web-представительства.

Клиенты (зарегистрированные пользователи) должны иметь доступ к своему личному кабинету, иметь возможность подать заявку и просмотреть список уже имеющихся заявок и договоров.

Для обеспечения защиты предлагается использовать при регистрации пользователя следующие требования к паролю:

- 1) длина пароля должна состоять минимум из 8 символов;
- 2) пароль должен шифроваться MD5 хэшированием с помощью функции языка программирования для обеспечения безопасности и сохранности.

Страховые агенты должны иметь доступ к базе клиентов и базе поданных заявок.

Web-представительство должно состоять из следующих разделов:

1. Информация о нас.
2. Личный кабинет.
3. Страхование.
4. Контакты.
5. Услуги и цены.

Web-представительство должно привлекать пользователя своим дизайном, должен иметь современный вид, использовать различные анимации на странице. Цветовые тона должны соответствовать цветовым тонам страховой компании: синий, белый и красный. Дизайн должен быть максимально простым и приятным.

Все данные Web представительства должны храниться в структурированном виде под управлением реляционной СУБД. Исключения составляют файлы данных, предназначенные для просмотра и скачивания (изображения, видео, документы и т.п.). Такие файлы сохраняются в файловой системе, а в БД размещаются ссылки на них.

Для реализации динамических страниц используется язык программирования по усмотрению разработчика. Для реализации анимации предполагается использовать язык JavaScript.

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

- Web-браузер: Internet Explorer 7.0 и выше, Firefox 3.5 и выше, Opera 9.5 и выше, Safari 3.2.1 и выше, Chrome 2 и выше;
- включенная поддержка Javascript, Flash и cookies.

Аппаратное обеспечение серверной части должно удовлетворять следующим требованиям:

- Web-сервер Apache с модулем MOD_REWRITE;

- не менее 500 МБ свободного места на диске.

Аппаратное обеспечение клиентской части должно обеспечивать поддержку программного обеспечения клиентской части.

1.5 Выбор модели Web-представительства

Компания может создавать свое Web-представительство по двум основным схемам:

- путем приобретения собственных сетевых ресурсов;
- путем использования сторонних сетевых ресурсов.

Разница между этими двумя моделями состоит в первую очередь в степени возможной адаптации сетевых ресурсов под потребности компании. Если в первом случае она максимальна, то во втором случае, как правило, фирме придется выбирать из ограниченного набора стандартных вариантов, предусмотренных поставщиком сетевых ресурсов.

Преимущества создания Web-представительства путем приобретения собственных сетевых ресурсов:

- возможность самостоятельно создать структуру и наполнять сайт только тем контентом, который необходим компании и отвечает политике фирмы;
- возможность использования широкого программного обеспечения;
- регистрация собственного домена.

Недостатки данной модели:

- трудности с регистрацией доменного имени;
- самостоятельное сотрудничество фирм с платежными системами;
- необходимость найма людей для администрирования сайта.

Модель создания Web-представительства путем использования сторонних сетевых ресурсов заключается в том, что провайдеры бесплатного хостинга предоставляют возможность пользователям создать сайт без регистрации доменного имени. Данная модель обладает рядом преимуществ и недостатков.

Преимущества:

- бесплатность создания Web-представительства;
- бессрочность регистрации доменного имени.

Недостатки:

- большое количество сторонней рекламы, мешающей пользователям;
- низкая престижность и формирование у пользователей отрицательного мнения о компании;
- неудобный URL-адрес Web-представительства;
- недостаточные возможности программного обеспечения;
- возможность ограничения провайдером числа посетителей сайта из-за перегрузки каналов связи.

Исходя из полученной информации, было решено использовать модель создания Web-представительства путем приобретения сторонних ресурсов.

Данная модель позволит разработать качественное Web-представительство с собственной структурой и дизайном, наполнить необходимым контентом, зарегистрировать собственное доменное имя, а также использовать необходимое программное обеспечение.

1.6 Анализ существующих Web-представительств страховых компаний

Для анализа было принято решение использовать Web-представительства страховых агентств «Свобода», «Мастер» и «Комфорт».

Стоит отметить, что для Web-представительства страхового агентства важна посещаемость и конверсия, а именно количество посетителей, зашедших на сайт и заключивших какой-либо договор. Поэтому Web-представительство не должно быть нагружено излишней информацией, а интерфейс и весь функционал должны быть максимально понятны клиенту. Также важен дизайн сайта, к новизне которого клиенты особенно требовательны.

На рисунке 1.1 представлено Web-представительство страхового агентства «Свобода».

Рисунок 1.1 – Web-представительство страхового агентства «Свобода» [13]

Достоинства:

- сотрудничество со многими страховыми компаниями;
- возможность расчета КАСКО и ОСАГО.

Недостатки:

- очень простой и недостаточно понятный интерфейс.

На рисунке 1.2 представлено Web-представительство страхового агентства «Мастер».



Рисунок 1.2 - Web-представительство страхового агентства «Мастер» [14]

Достоинства:

- приятный дизайн;
- сотрудничество с различными страховыми компаниями;
- присутствует калькулятор ОСАГО.

Недостатки:

- плохо сверстаны страницы сайта;
- невозможность заключения договора в онлайн-режиме;
- отсутствует калькулятор КАСКО.

На рисунке 1.3 представлено Web-представительство страхового агентства «Комфорт».

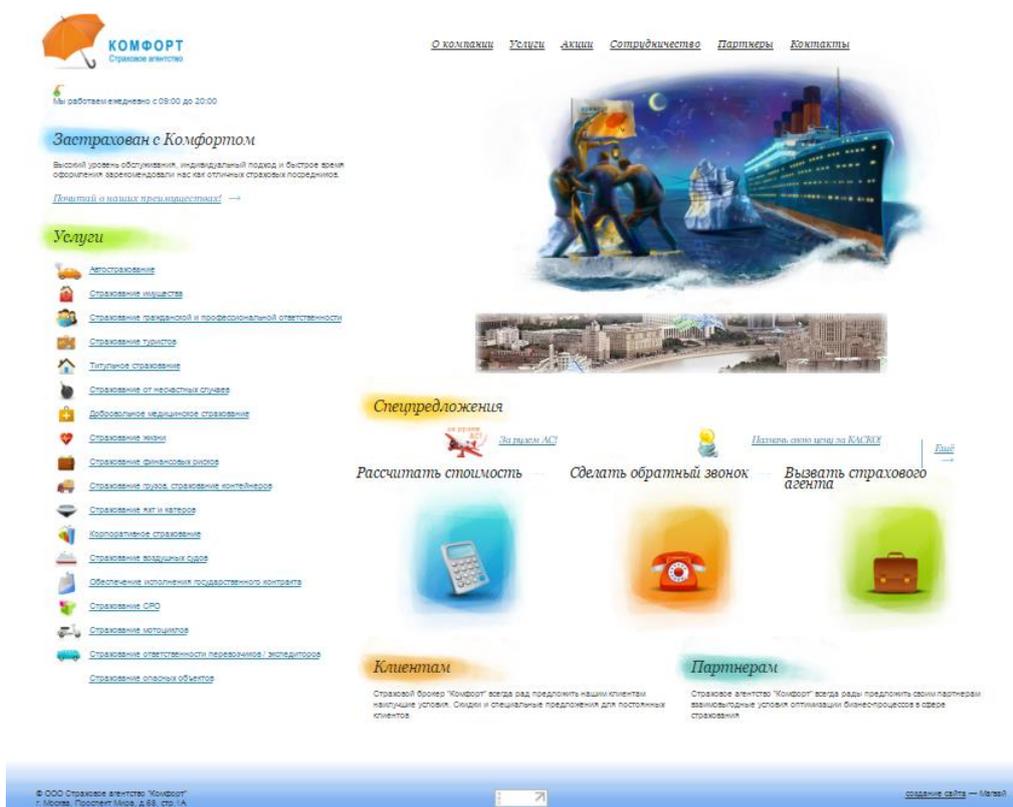


Рисунок 1.3 - Web-представительство страхового агентства «Комфорт» [12]

Достоинства:

- присутствует калькулятор ОСАГО и ДСАГО;
- удобная форма обратной связи.

Недостатки:

- плохой и очень простой дизайн;
- некачественное отображение на мобильных устройствах;
- слабый функционал.

На основе полученных данных, была составлена таблица сравнения аналогов Web-представительство страхового агентства (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Таблица сравнения аналогов

Критерии оценки	“Свобода”	“Мастер”	“Комфорт”
Удобство работы	+	-	-
Предоставление полной информации	+	+	-
Дизайн	+	-	-

Продолжение таблицы 1.1

Наличие калькулятора для расчета стоимости страховки	+	+	+
Корректное отображение на всех браузерах	-	+	+
Отображение на мобильных устройствах	+	-	-
Возможность подачи заявки на страхование	+	-	-
Итого	6	3	2

В итоге мы проанализировали три страховых агентства и выявили их достоинства и недостатки. Все Web-представительства частично удовлетворяют требованиям заказчика. Общим недостатком для всех анализируемых агентств является достаточно плохой дизайн их Web-представительств. Поэтому принято решение о разработке нового Web-представительства.

В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. Проведен анализ деятельности АО «СК «Астро-Волга». Была подтверждена необходимость внедрения Web-представительства для повышения эффективности бизнес-процесса управления договорами личного страхования.
2. Проанализированные аналоги показали основные достоинства и недостатки Web-представительств, что будет использовано в последствии для разработки достойного Web-представительства для АО «СК «Астро-Волга», отвечающего всем требованиям компании.

Глава 2 Проектирование компонентов Web-представительства страхового агентства

2.1 Разработка логической модели Web-представительства

На логическом уровне Web-представительства представляется в виде визуальной объектной модели, разработанной с помощью объектно-ориентированного подхода. В процессе логического проектирования происходит отображение концептуальной модели web представительства на логическую схему ее БД.

Объектно–ориентированный (ОО) подход использует объектную декомпозицию, при этом статическая структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение системы - в терминах обмена сообщениями между объектами. Главными достоинствами визуальной модели являются ясность представления выбранного решения и относительная простота программной реализации.

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 ОМТ (Object Modeling Technique) Д. Рамбо и метода вариантов использования И. Якобсона [1].

Язык визуального моделирования UML охватывает все основные стадии объектно-ориентированного анализа и дизайна и предназначен для построения набора моделей, описывающих проектируемую программную систему.

Модель UML состоит из элементов. Элементы - это классы, объекты, компоненты, атрибуты и другие понятия объектной модели, между которыми устанавливаются отношения.

В соответствии с нотацией UML, каждый элемент имеет свое графическое представление. Средства автоматизации моделирования, построенные на основе UML, естественно, включают средства графического

визуального представления моделей. Благодаря высокому авторитету авторов (и умелой маркетинговой политике), язык UML стал для средств визуального моделирования стандартом де-факто. Одной из наиболее распространенных графических сред моделирования является CASE -система Rational Rose, выпускаемая компанией Rational. Этот продукт, равно как и другие средства моделирования (в том числе, имитационного), построенные на UML, рекомендуются в качестве базовых средств логического моделирования систем.

В методологии языка UML модель представляет собой совокупность диаграмм, описывающих различные аспекты структуры и поведения исследуемой системы. Однако при всем многообразии их типов при логическом моделировании ИС используются, как правило, диаграммы, составляющие ядро языка (в частности, диаграмма вариантов использования, диаграмма классов и диаграмма взаимодействия).

2.1.1 Диаграмма вариантов использования

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. Построение модели требований при необходимости дополняется их текстовым описанием. При этом иерархическая организация требований представляется с помощью пакетов *use cases*.

С системно-аналитической точки зрения построение диаграммы вариантов использования специфицирует не только функциональные требования к проектируемой системе, но и выполняет исходную структуризацию предметной области. Последняя задача сочетает в себе не только следование техническим рекомендациям, но и является в некотором роде искусством, умением выделять главное в модели системы. Хотя рациональный унифицированный процесс не исключает итеративный возврат в последующем к диаграмме вариантов использования для ее модификации, не вызывает сомнений тот факт, что любая подобная модификация потребует, как

по цепочке, изменений во всех других представлениях системы. Поэтому всегда необходимо стремиться к возможно более точному представлению модели именно в форме диаграммы вариантов использования.

Диаграмма вариантов использования отражает организационный аспект системы.

Разработка диаграммы преследует следующие цели:

- определить общие границы и контекст моделируемой предметной области;
- сформулировать общие требования к функциональному поведению проектируемой системы;
- разработать исходную концептуальную модель системы для ее последующей детализации в форме логических и физических моделей;
- подготовить исходную документацию для взаимодействия разработчиков системы с ее заказчиками и пользователями.

Варианты использования идентифицируются исходя из следующих соображений: каждый вариант использования представляет собой некоторую функцию, выполняемую системой в ответ на воздействие действующего лица (актера), и характеризует конкретный способ применения системы, диалог между актером и системой.

Диаграмма вариантов использования является объектно-ориентированным аналогом IDEF0 и DFD – диаграмм (здесь очевидны следующие соответствия: механизм (внешняя сущность) – актер, работа (процесс) – вариант использования, стрелки (потoki данных) – ассоциации).

На рисунке 2.1 представлена диаграмма вариантов использования процесса подачи онлайн-заявки на заключение договора личного страхования.

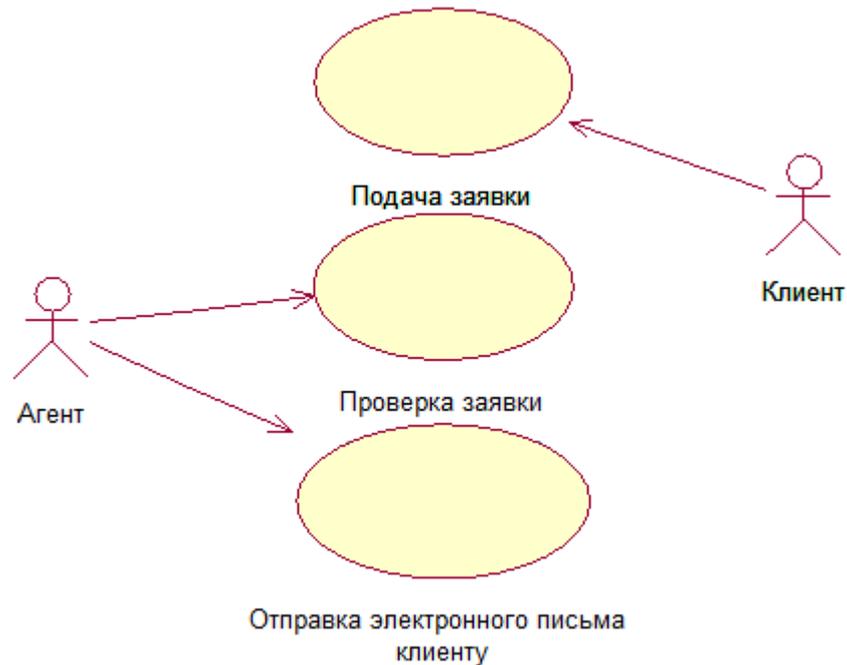


Рисунок 2.1 – Диаграмма вариантов использования процесса подачи онлайн-заявки на заключение договора личного страхования

На диаграмме представлены следующие элементы:

- актеры: Клиент, Агент;
- варианты использования: подача заявки, проверка заявки, отправка электронного письма клиенту.

Диаграмма вариантов использования отображает функциональный аспект подачи заявки на оформление договора личного страхования.

2.1.2 Диаграмма классов Web-представительства

Диаграмма классов составляет ядро языка UML и отражает элементный и статический аспекты логической модели Web-представительства.

В процессе создания диаграммы классов решаются задачи выделения базовых классов, определение их внутренней структуры и установление взаимосвязей между классами.

Иными словами, на первом этапе необходимо с позиций объектно-ориентированного подхода провести формализацию элементов указанной модели, используя нотацию языка UML.

Следует отметить, что на основании диаграммы классов разрабатываются такие важные и взаимосвязанные компоненты логической модели системы, как схема наследования (иерархия) типов ее объектов и спецификация.

На рисунке 2.2 представлена диаграмма классов разрабатываемого Web-представительства страхового агентства.

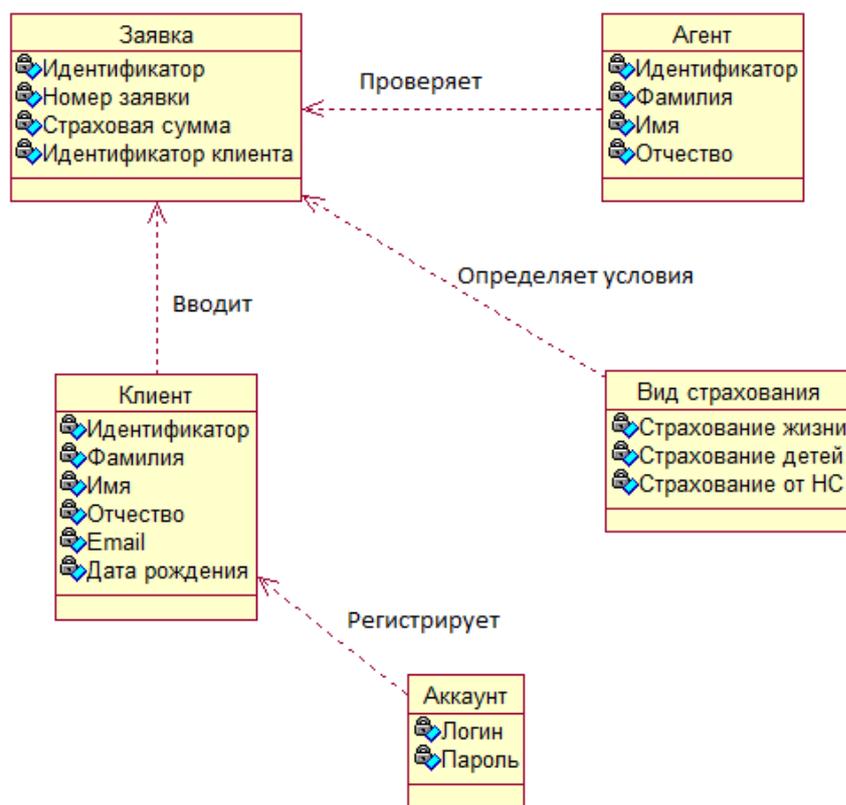


Рисунок 2.2 – Диаграмма классов Web-представительства страхового агентства

Спецификация классов:

- клиент – класс клиентов Web-представительства;
- заявка – класс подачи заявки на оформление договора страхования;
- агент – класс страховых агентов, проверяющих заявки;
- аккаунт – класс аккаунтов клиентов;
- вид страхования – класс, определяющий условия страхования.

Диаграмма классов Web-представительства страхового агентства является основой для разработки ее логической модели данных.

2.1.3 Диаграмма последовательности Web-представительства

На диаграмме последовательности взаимодействие объектов можно рассматривать во времени в виде представления временных особенностей передачи и приема сообщений между объектами. Ось времени на диаграммах последовательности не указывается явно, но подразумевается, что время в них растет сверху вниз.

Сообщение представляет собой законченный фрагмент информации, который отправляется одним объектом другому. Прием сообщения воспринимается как событие, приводящее к выполнению определенных действий, направленных на решение отдельной задачи тем объектом, которому это сообщение отправлено.

На рисунке 2.3 представлена диаграмма последовательности процесса подачи онлайн-заявки на заключение договора личного страхования.

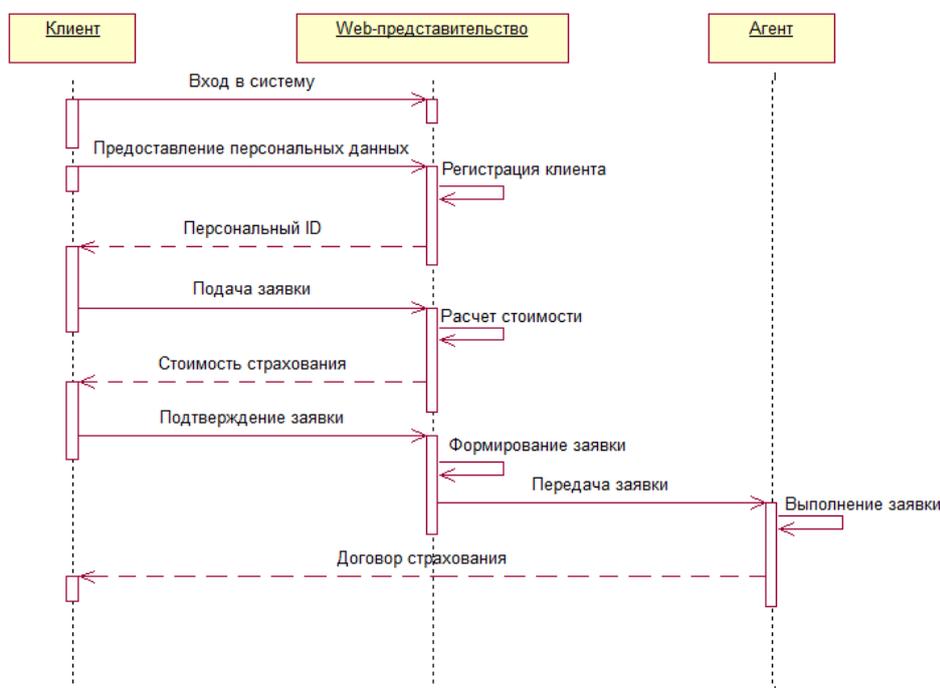


Рисунок 2.3 – Диаграмма последовательности процесса подачи заявки на заключение договора личного страхования

Клиент входит в систему и предоставляет свои персональные данные для регистрации.

Web-представительство регистрирует нового клиента и дает Клиенту доступ в его личный кабинет. Клиент заполняет форму и подает заявку на оформление договора страхования.

Web-представительство рассчитывает стоимость, исходя из выбранных Клиентом условий и отправляет клиенту ответ. Клиент подтверждает заявку. Заявка добавляется в базу. Агент выполняет заявку и оформляет договор страхования.

Диаграмма последовательности отображает динамический аспект объекта автоматизации.

2.1.4 Диаграмма компонентов Web-представительста

Диаграмма компонентов, в отличие от ранее рассмотренных диаграмм, описывает особенности физического представления системы. Она позволяет определить архитектуру разрабатываемой системы, установив зависимости между программными компонентами, в роли которых может выступать исходный и исполняемый код.

Основными графическими элементами диаграммы компонентов являются компоненты, интерфейсы и зависимости между ними.

В разработке диаграмм компонентов участвуют как системные аналитики и архитекторы, так и программисты. Диаграмма компонентов обеспечивает согласованный переход от логического представления к конкретной реализации проекта в форме программного кода. Одни компоненты могут существовать только на этапе компиляции программного кода, другие на этапе его исполнения. Диаграмма компонентов отражает общие зависимости между компонентами, рассматривая последние в качестве классификаторов.

На рисунке 2.4 показана диаграмма размещения компонентов Web-представительства.

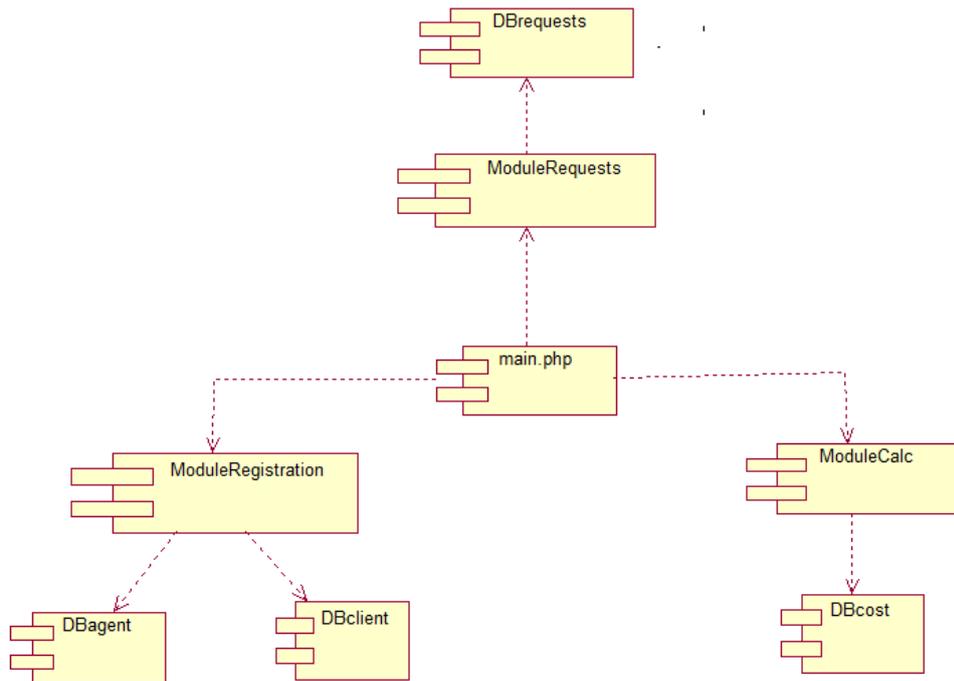


Рисунок 2.4 – Диаграмма размещения компонентов Web-представительства

На данной диаграмме “main.php” – главный компонент. Он связан с различными модулями, которые отвечают за регистрацию, расчет стоимости и формирование заявок.

Компонент “ModuleRegistration” – модуль регистрации. Он содержит в себе две базы данных: “DBagent” (база страховых агентов) и “DBclient” (база клиентов).

Компонент “ModuleCalc” отвечает за подсчет стоимости страховки. Этот компонент связан с компонентом “DBcost”, в котором хранится информация о стоимости страховки в зависимости от выбранных условий страхования.

Под управлением компонента “ModuleRequests” находится компонент “DBrequests”, в котором хранится информация о заявках.

2.2 Логическая модель данных Web-представительства

Логическая модель данных – процесс конструирования общей информационной модели предприятия на основе отдельных моделей данных

пользователей, которая является независимой от особенностей реально используемой СУБД.

На этапе логического проектирования формируется схема баз данных на основе конкретной модели данных.

Наиболее распространенным средством моделирования данных является построение диаграммы “Сущность-Связь”.

Сущность – реальный или воображаемый объект, имеющий существенное значение для рассматриваемой предметной области.

Связь – поименованная ассоциация между двумя сущностями, значимая для рассматриваемой предметной области. Каждый экземпляр одной сущности ассоциирован с произвольным количеством экземпляров второй сущности, и наоборот.

Мощность – количество экземпляров сущности-потомка, которое может существовать для каждого экземпляра сущности-родителя.

На рисунке 2.5 представлена логическая модель данных разрабатываемого Web-представительства.

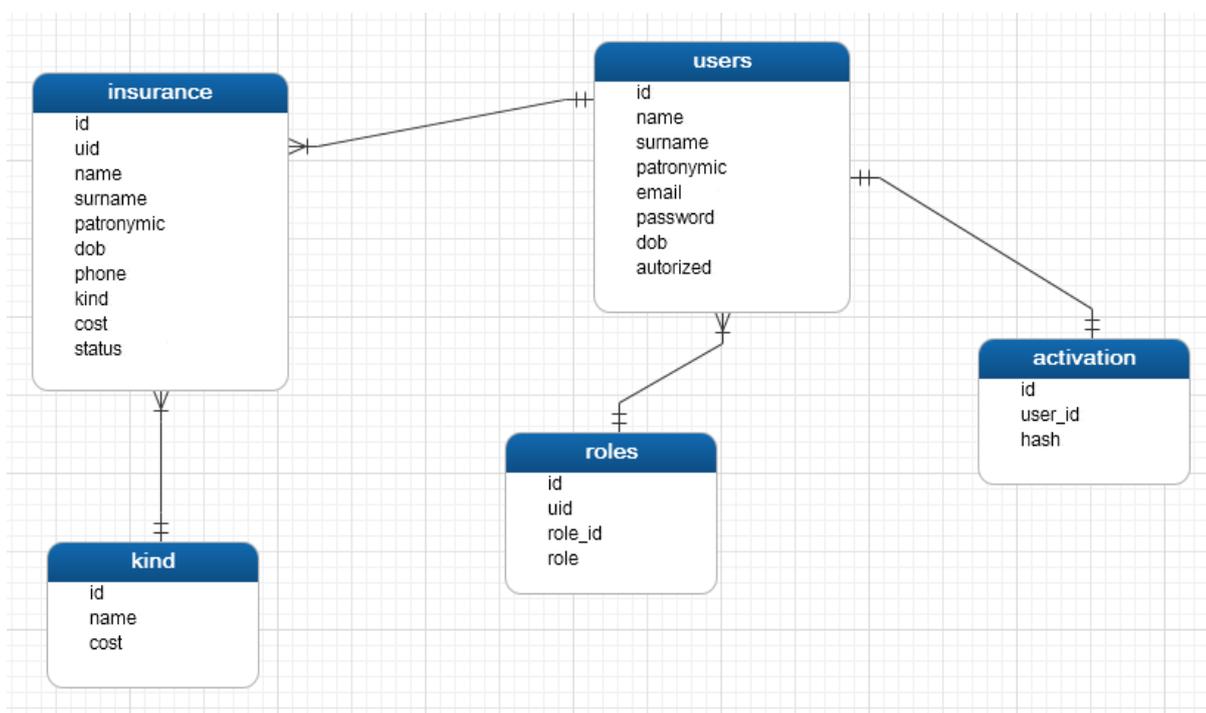


Рисунок 2.5 – Логическая модель данных Web-представительства

На схеме представлены сущности: “insurance”, “users”, “activation”, “roles” и “kind”.

Сущность “users” связана с сущностью “activation” по первичному ключу “id” и вторичному ключу “user_id”. Мощность данной связи 1:1. Сущность “users” связана с сущностью “roles” по первичному ключу “id” и вторичному ключу “uid”. Мощность данной связи 1:M. Сущность “users” связана с сущностью “insurance” по первичному ключу “id” и вторичному ключу “uid”. Мощность данной связи 1:M. Сущность “insurance” связана с сущностью “kind” по первичному ключу “id” и вторичному ключу “id”. Мощность данной связи 1:M.

В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. Построена диаграмма классов, что послужило основой для создания логической модели базы данных.
2. Была сформирована схема базы данных путем построения логической модели данных. Логическая модель данных послужит основой для разработки физической модели данных.

Глава 3 Реализация Web-представительства страхового агентства

3.1 Обоснование архитектуры Web-представительства

Для реализации Web-представительства было решено использовать трехуровневую архитектуру “Клиент-Сервер”.

Такая архитектура предполагает наличие трех компонентов (уровней): клиента, сервера приложений (к которому подключено клиентское приложение) и сервера баз данных (с которым работает сервер приложений).

Преимущества данной архитектуры в масштабируемости, конфигурируемости, высокой безопасности и надежности.

Также она обладает низкими требованиями к скорости канала и низкими требованиями к производительности и техническим характеристикам терминалов.

На рисунке 3.1 представлена трехуровневая архитектура “Клиент-Сервер” разрабатываемого Web-представительства.

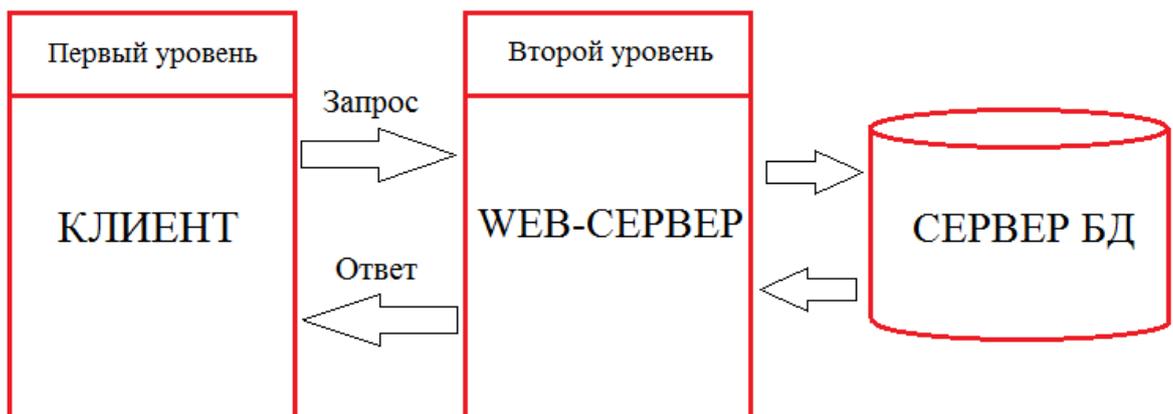


Рисунок 3.1 – Модель трехзвенная архитектуры “Клиент-Сервер”

Первый уровень – клиент, в качестве которого используется Web-браузер.

Второй уровень – сервер приложений, в качестве которого используется программное обеспечение Web-сервер.

Третий уровень – система управления базами данных (СУБД), относящееся к категории серверов баз данных.

Данная модель архитектуры является стандартом для реализации Web-приложений.

3.2 Выбор средства реализации Web-представительства

3.2.1 Выбор среды программирования

Для сравнения выбран следующие языки программирования.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода [2].

Python имеет два главных недостатка [5, 6]:

- невысокая скорость выполнения Python-программы;
- тяжелый и неудобный синтаксис;

Проанализировав данный язык, было решено отказаться от его использования из-за его недостатков и сложности в освоении.

В настоящее время для написания Web-представительств используются такие языки программирования как PHP, JavaScript и Python. Для анализа были выбраны эти языки.

PHP – скриптовый язык, применяемый для разработки Web-приложений [15].

PHP отличается от других языков программирования своей гибкостью и простотой использования. Он легок в освоении и имеет не требовательный синтаксис. В отличие от кода на других языках программирования, код на PHP выполняется на стороне сервера. Также поддерживается большинством хостинг провайдеров и является самым популярным языком для создания динамических Web-сайтов [19].

Язык PHP имеет ряд важнейших характеристик, таких как [7, 11]:

- гибкость;
- простота;
- эффективность;
- безопасность;
- традиционность.

Преимущества PHP:

- автоматическое извлечение POST и GET-параметров, а также переменных окружения Web-сервера в предопределенные массивы;
- взаимодействие с большим количеством различных систем управления базами данных;
- автоматизированная отправка HTTP-запросов;
- работа с cookies и сессиями;
- работа с локальными и удаленными файлами, сокетами;
- обработка файлов, загружаемых на сервер;

Java – объектно-ориентированный язык Web-программирования.

Так называют не только сам язык, но и платформу для создания приложений уровня предприятий на основе данного языка [17, 18].

Программы на Java транслируются в байт-код, выполняемый виртуальной java-машиной (JVM) — программой, обрабатывающей байтовый код и передающей инструкции оборудованию как интерпретатор, но с тем отличием, что байтовый код, в отличие от текста, обрабатывается значительно быстрее.

В таблице 3.1 приведены результаты проведенного анализа по перечисленным языкам программирования.

Таблица 3.1 – Сравнительный анализ языков программирования

Характеристика	PHP	Python	Java
Простота синтаксиса синтаксису	+	-	+
Простота освоения	+	-	-
Опыт работы с данным языком	+	+	-
Популярность	+	-	+
Поддержка языка на большинстве хостингах	+	-	+
Множество русифицированной документации	+	-	+
Итог	6	1	4

Таким образом, с помощью сравнительного анализа были выявлены основные преимущества рассматриваемых языков программирования.

Для написания основной части скриптов было решено использовать язык PHP последней версии.

Для создания интерактивности и анимации на сайте было решено использовать язык JavaScript.

3.2.2 Выбор системы управления базами данных

Разработка Web-представительства предполагает наличие сервера баз данных.

СУБД – совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

Функции СУБД:

- непосредственное управление данными во внешней памяти;
- управление буферами оперативной памяти;
- управление транзакциями;
- поддержка языков БД;
- администрирование базы данных;
- журнализация (запись в журнале соответствует некоторой операции изменения БД).

Современная СУБД содержит следующие компоненты:

- ядро, отвечающее за управление данными во внешней или оперативной памяти и журнализацию;
- процессор языка базы данных, обеспечивающий оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода;
- подсистему поддержки времени исполнения, которая интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД;
- сервисные программы (внешние утилиты), обеспечивающие ряд дополнительных возможностей по обслуживанию информационной системы.

На данный момент существует множество СУБД - серверов баз данных. Самыми популярными являются MySQL, Oracle Express и PostgreSQL.

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных [10].

Существует в реализациях для множества UNIX-подобных платформ, включая AIX, различные BSD-системы, HP-UX, IRIX, Linux, Mac OS X, Solaris/OpenSolaris, Tru64, QNX, а также для Microsoft Windows.

Достоинствами PostgreSQL являются высокопроизводительные и надежные механизмы транзакций и репликации, расширяемая система встроенных языков программирования, наследование, легкая расширяемость.

Недостатками являются сложная инсталляция, отсутствие русифицированной документации, сбои в работе окружения, потеря форматирования программного кода, изменение локализации, не доведенные до совершенства технически базовые средства работы программиста, сложности с поиском хостинга с поддержкой PostgreSQL.

Oracle Express – открытая реляционная система управления базами данных, разрабатываемая и поддерживаемая компанией Oracle [3].

Oracle Database не имеет ограничений в применении – от простой базы данных, обслуживающей сайт или небольшую компанию, до огромных и мощных хранилищ данных со встроенными решениями задач класса OLAP или DataMinig, хранящих любые данные: от простых таблиц до документов, видео-файлов, геоинформационных данных и т. п.

Однако можно выделить недостатки, такие как: жесткие требования к операционной системе (Linux и Windows), дорогостоящая техническая поддержка Oracle, рискованное использование в коммерческих проектах.

MySQL – свободная реляционная система управления базами данных, разработку и поддержку на данный момент осуществляет компания Oracle [4].

MySQL является самой популярной СУБД и имеет большее количество преимуществ. Ее основными преимуществами является простота в работе и инсталляции, гибкость, богатый функционал, безопасность данных, масштабируемость, скорость работы [9, 16].

Результаты анализа СУБД представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Сравнительный анализ СУБД

Характеристика	MySQL	PostgreSQL	Oracle
Масштабируемость	+	+	-
Простота в использовании	+	-	-
Стабильность	+	-	-
Популярность	+	-	-
Быстродействие	+	+	+
Итог	5	2	1

Проанализировав различные системы управления базами данных, было решено выбрать MySQL для создания Web-представительства.

Ее возможности и простота в работе достаточно полно отвечают необходимым требованиям.

3.3 Физическая модель данных Web-представительства

Физическое модель данных – процесс подготовки описания реализации базы данных.

На данном этапе рассматриваются основные отношения, организации файлов и индексов, предназначенных для обеспечения эффективного доступа к данным, а также все связанные с этим ограничения целостности и средства защиты.

Физическое моделирование является важным этапом создания проекта базы данных, при выполнении которого принимаются решения о способах реализации разрабатываемой базы данных.

На рисунке 3.2 представлена физическая модель данных разрабатываемого Web-представительства.

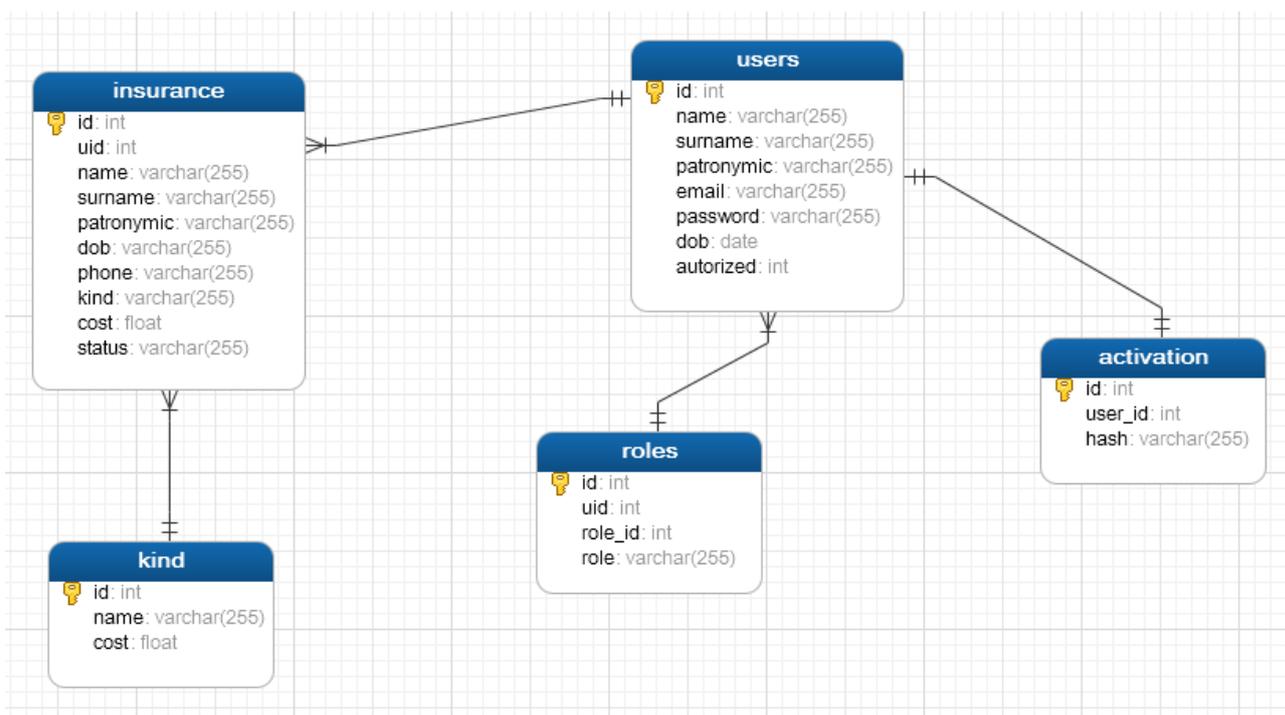


Рисунок 3.2 – Физическая модель данных Web-представительства

В БД Web-представительства задействованы следующие таблицы: “users”, “activation”, “roles”, “insurance” и “kind”. Для каждого атрибута определен тип данных, хранящийся в полях таблиц. Все таблицы связаны между собой при помощи атрибута являющимся первичным ключом.

Физическая модель данных построена с учетом выбранной СУБД MySQL.

3.4 Реализация Web-приложения

На начальных этапах реализации, перед загрузкой файлов на хостинг, была использована программная оболочка Denwer, предназначенный для создания и отладки сайтов на локальном ПК.

В ходе реализации был выявлен существенный недостаток Denwer – невозможность отправки электронных сообщений клиенту для подтверждения регистрации и оповещения клиента о смене статуса заявки.

На рисунке 3.3 представлен фрагмент программного кода класса “registration.php”, выполняющий регистрацию и отправляющий электронное сообщение клиенту для завершения регистрации:

```

<?php
include 'dbcon.php';

$query_check = "select * from users where email = '". $_POST["email"]. "'";
$result_check = mysql_query($query_check,$link);
$check = mysql_num_rows($result_check);

if($check == null){
    $query = "insert into users (name, surname, patronymic, email, password, dob) values('".$_POST["firstName"]."',
        '".$_POST["lastName"]."', '".$_POST["username"]."', '".$_POST["email"]."',
        |'".$_sha1($_POST["password"]."', '".$_POST["birthday"]."'");
    mysql_query($query,$link);

    $id = mysql_insert_id();

    $key = sha1($_POST['email'].time());
    mysql_query("insert into activation (user_id, hash) values('".$id."', '".$key."')", $link);
    echo '<a href="http://astrovolga63.16mb.com/activation.php?key='.$key.'">Активация</a>';

    echo mysql_error();

    mysql_close($link);

    $to      = 'nadymorigin@gmail.com';
    $subject = 'the subject';
    $message = '<a href="http://astrovolga63.16mb.com/activation.php?key='.$key.'">Активация</a>';
    $headers = 'From: webmaster@example.com' . "\r\n" .
        'Reply-To: webmaster@example.com' . "\r\n" .
        'X-Mailer: PHP/' . phpversion();

    if(mail($to, $subject, $message)) echo '<br>Sent'; else echo '<br> not sent';
    header('Location: /main.php');
}
else{
    echo "Пользователь с таким email уже существует<br>";
    echo "<a href='http://astrovolga63.16mb.com/registration.html'>НАЗАД</a>";
}
?>

```

Рисунок 3.3 – Фрагмент программного кода класса “registration.php” для регистрации и отправки Email

При проектировании Web-представительства необходимо учитывать, что оно должно соответствовать тем функциональным требованиям, которые выдвигает компания и ее сотрудники.

На рисунке 3.4 представлена структурная схема Web-представительства.

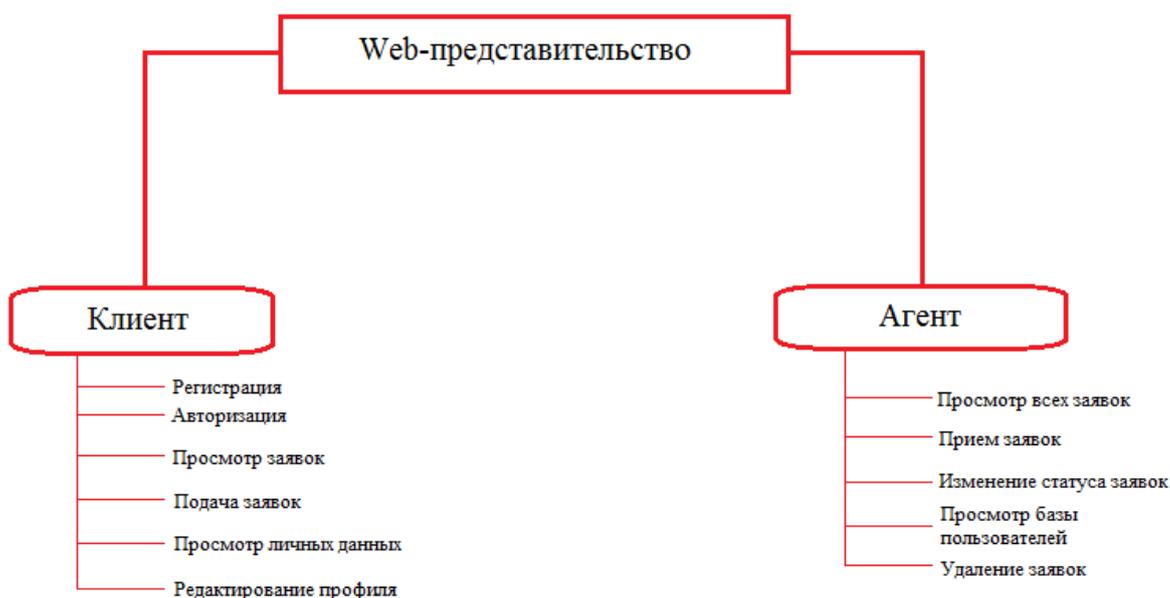


Рисунок 3.4 - Структурная схема меню Web-представительства

Основными пользователями Web-представительства являются “Клиент” и “Агент”.

3.5 Выбор хостера

Для создания Web-представительства требуется сервер с поддержкой PHP версии 5.4 и выше и возможностью интеграции MySQL базы данных. Интернет предлагает множество различных хостингов, которые предоставляют различные ресурсы для размещения файлов сайта на сервере, которое необходимо для обработки запросов к этим файлам. Но не все хостинги предоставляют необходимые услуги и возможности для полного функционирования разрабатываемого сайта.

Для выполнения выпускной квалификационной работы было решено использовать хостинг на сайте Hostinger (www.hostinger.ru). На данном сайте существуют варианты тарифных планов, которые различаются по возможностям и качеству предоставляемых услуг. Так как для выполнения

поставленной задачи не требуются большие ресурсы, использование нескольких баз данных, был выбран бесплатный тарифный план.

Достоинства выбранного хостинга:

- удобные инструменты для управления сайтом;
- стабильная работа серверов (гарантия работы 99%);
- поддержка PHP (версии 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 7.0);
- поддержка серверов баз данных;
- бесплатная регистрация субдомена;
- доступ к WEBMAIL и предоставление двух почтовых аккаунтов.

Аппаратные характеристики сервера представлены в таблице 3.1:

Таблица 3.1 – Аппаратные характеристики сервера

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных	10 Мбит/с
ОЗУ	8 Гб
Процессор	Xeon E3-1230
Жесткие диски	RAID-1
Операционная система	Centos

Таким образом бесплатный тарифный план предоставляет достаточное количество услуг для разработки Web-представительства страхового агентства.

3.6 Тестирование Jmeter

Для проверки стабильности работы Web-представительства было решено провести нагрузочный тест.

Тестирование проводилось с помощью программного обеспечения Apache Jmeter.

Apache Jmeter – специально разработанная компанией Apache Software Foundation программа для проведения различных нагрузочных тестов [20].

Основой для выбора Apache Jmeter послужило возможность создания большого количества HTTP запросов одновременно, а также простота и эффективность работы программы, возможность логирования результатов теста и их визуализация в виде диаграмм, таблиц, дерева и т.д.

Тестирование проводилось 10 потоками, которые формировали HTTP запросы на сервер. Потоки равномерно стартовали в течении 30 секунд, т.е. каждые 3 секунды запускался новый поток. Ограничение по времени отсутствует, поэтому тестирование продолжалось до принудительной остановки.

Ниже приведены результаты тестирования разрабатываемого Web-представительства на Apache Jmeter версии 2.4. Результаты приведены в виде диаграммы, дерева, таблицы и суммарного отчета.

На рисунке 3.5 представлены результаты тестирования в виде диаграммы.

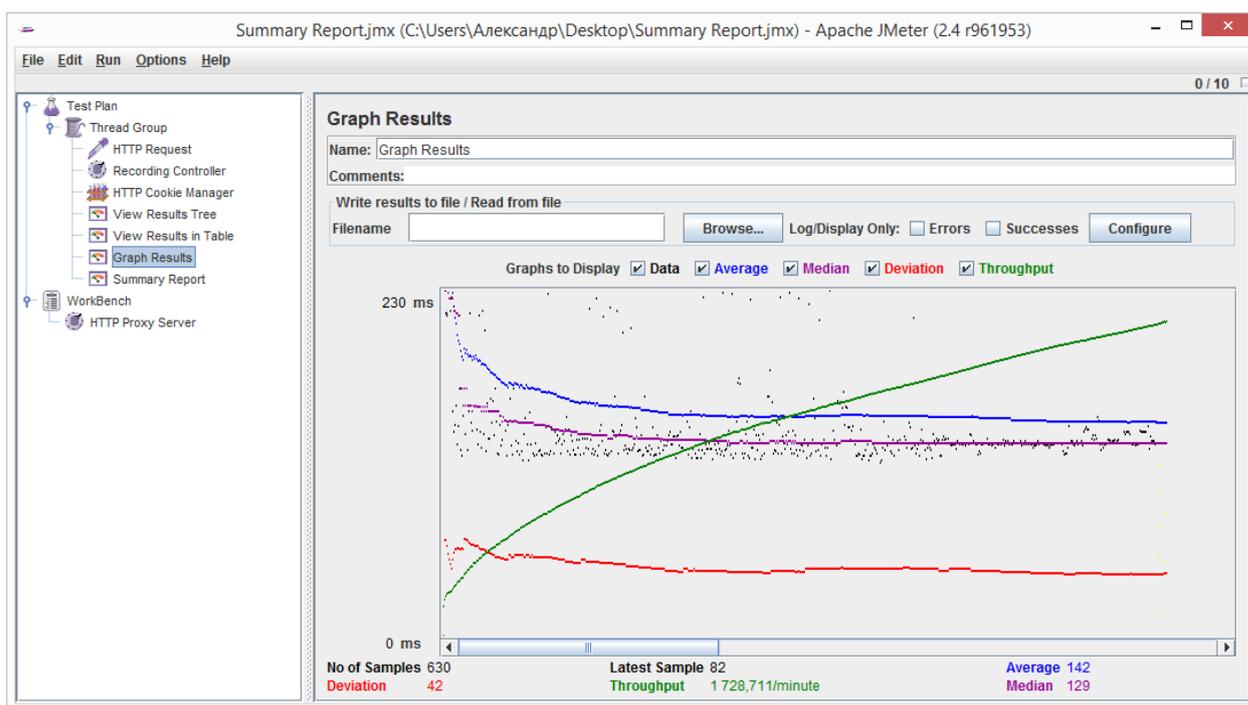


Рисунок 3.5 – Результаты нагрузочного тестирования в виде диаграммы

На рисунке 3.6 представлены результаты тестирования в виде дерева.

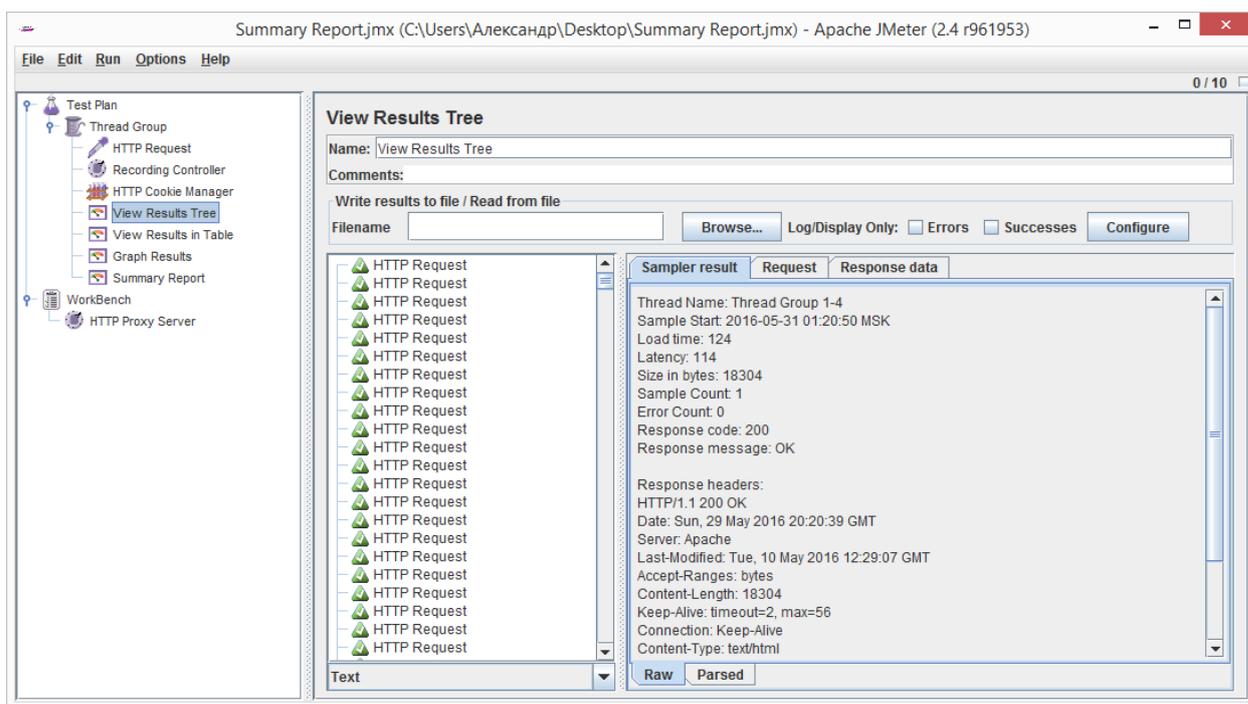


Рисунок 3.6 – Результаты нагрузочного тестирования в виде дерева

На рисунке 3.7 представлены результаты тестирования в виде таблицы.

Summary Report.jmx (C:\Users\Александр\Desktop\Summary Report.jmx) - Apache JMeter (2.4 r961953)

File Edit Run Options Help

Test Plan

- Thread Group
 - HTTP Request
 - Recording Controller
 - HTTP Cookie Manager
 - View Results Tree
 - View Results in Table**
 - Graph Results
 - Summary Report
- WorkBench
 - HTTP Proxy Server

View Results in Table

Name: View Results in Table

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename Browse... Log/Display Only: Errors Successes

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes
1	01:30:12.085	Thread Group 1-1	HTTP Request	359	🟢	18304
2	01:30:12.446	Thread Group 1-1	HTTP Request	230	🟢	18304
3	01:30:12.677	Thread Group 1-1	HTTP Request	215	🟢	18304
4	01:30:12.892	Thread Group 1-1	HTTP Request	214	🟢	18304
5	01:30:13.107	Thread Group 1-1	HTTP Request	229	🟢	18304
6	01:30:13.337	Thread Group 1-1	HTTP Request	225	🟢	18304
7	01:30:13.563	Thread Group 1-1	HTTP Request	217	🟢	18304
8	01:30:13.781	Thread Group 1-1	HTTP Request	226	🟢	18304
9	01:30:14.008	Thread Group 1-1	HTTP Request	150	🟢	18304
10	01:30:14.158	Thread Group 1-1	HTTP Request	136	🟢	18304
11	01:30:14.295	Thread Group 1-1	HTTP Request	141	🟢	18304
12	01:30:14.437	Thread Group 1-1	HTTP Request	154	🟢	18304
13	01:30:14.592	Thread Group 1-1	HTTP Request	128	🟢	18304
14	01:30:14.721	Thread Group 1-1	HTTP Request	140	🟢	18304
15	01:30:14.861	Thread Group 1-1	HTTP Request	165	🟢	18304
16	01:30:15.026	Thread Group 1-1	HTTP Request	124	🟢	18304
17	01:30:15.151	Thread Group 1-1	HTTP Request	120	🟢	18304
18	01:30:15.271	Thread Group 1-1	HTTP Request	147	🟢	18304
19	01:30:15.091	Thread Group 1-2	HTTP Request	331	🟢	18304
20	01:30:15.419	Thread Group 1-1	HTTP Request	135	🟢	18304
21	01:30:15.424	Thread Group 1-2	HTTP Request	234	🟢	18304
22	01:30:15.555	Thread Group 1-1	HTTP Request	124	🟢	18304

Рисунок 3.7 – Результаты нагрузочного тестирования в виде таблицы

На рисунке 3.8 представлен суммарный отчет результатов тестирования.

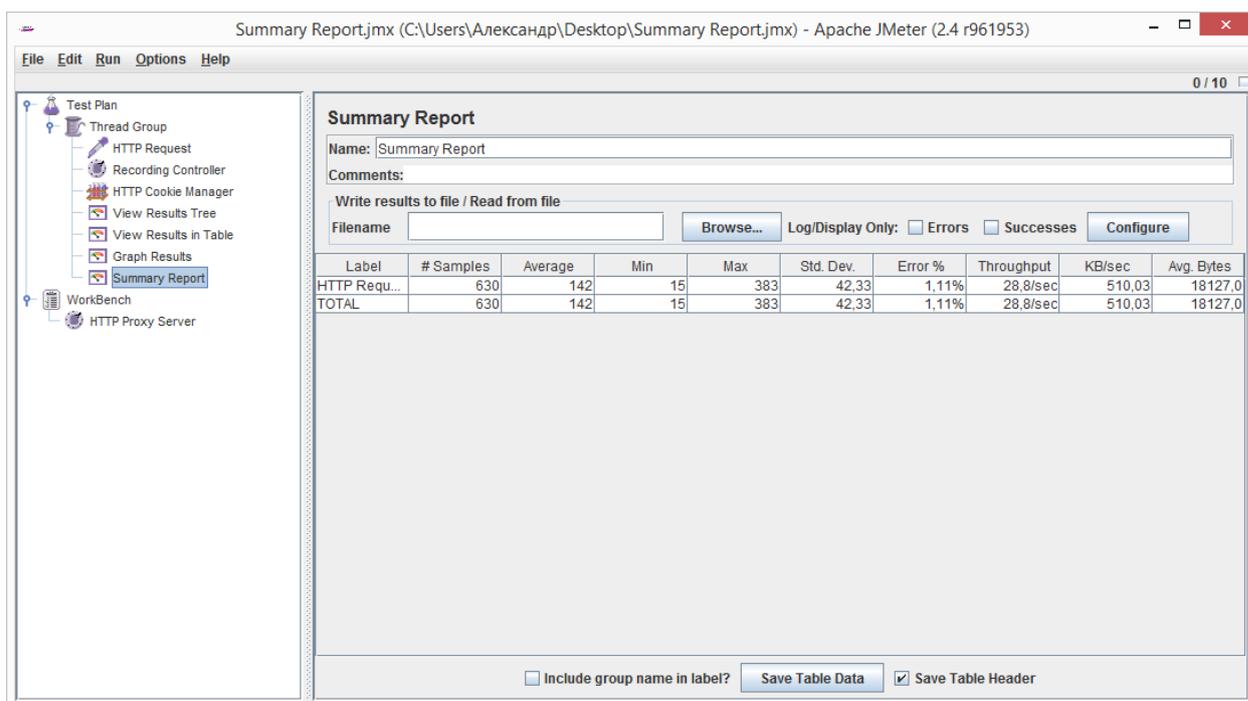


Рисунок 3.8 – Суммарный отчет результатов нагрузочного тестирования

В ходе тестирования было сформировано 630 запросов. Процент ошибок достигает 1,11%.

Отсюда можно сделать вывод, что нагрузочный тест пройден успешно, Web-представительство стабильно работает под достаточно большой нагрузкой.

3.7 Описание функциональности Web-представительства

В итоге проделанной работы был разработан Landing Page страховой компании и ее основной сайт.

Landing Page – веб-страница, построенная определенным образом, задачей которой является сбор контактных данных целевой аудитории [8].

Главным преимуществом Landing Page является привлечение новых клиентов путем предоставления основной информации о страховом агентстве, ее услугах и ценах. Немаловажен тот факт, что наличие Landing Page существенно повышает конверсию.

Конверсия – это число, показывающее отношение количества пользователей, совершивших целевое действие (например, купивших услугу), к количеству общих заходов на страницу и умноженное на 100%.

На рисунке 3.9 и рисунке 3.10 представлен Landing Page разрабатываемого Web-представительства.



Рисунок 3.9 – Landing Page разрабатываемого Web-представительства

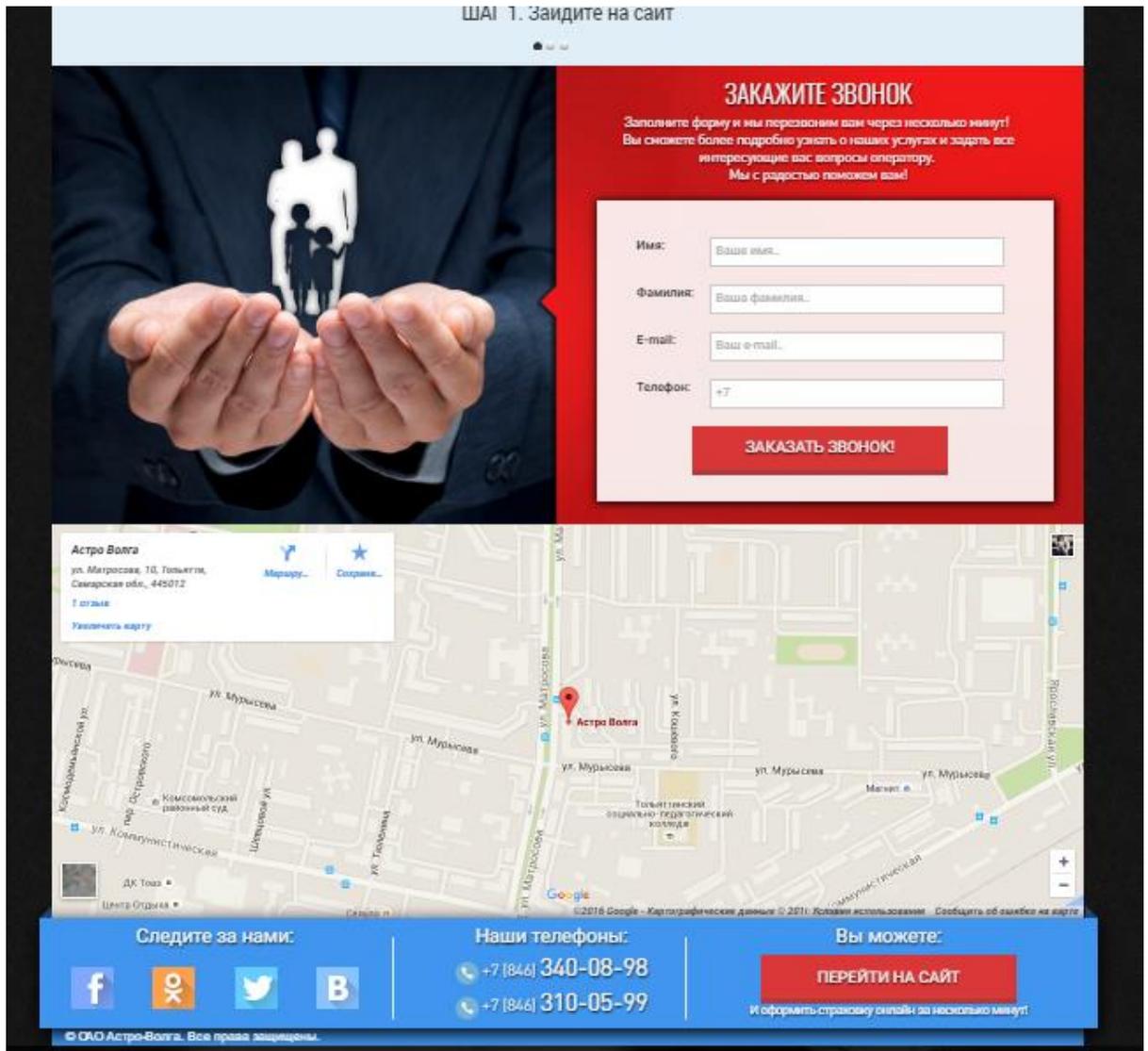


Рисунок 3.10 – Landing Page разрабатываемого Web-представительства
 Главная страница основного сайта представлена на рисунке 3.11.

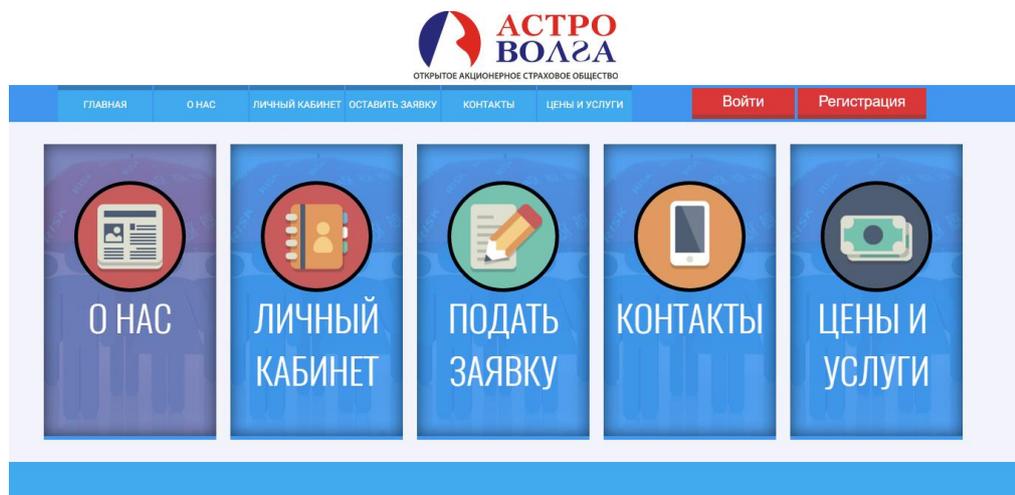


Рисунок 3.11 – Главная страница основного сайта

Пользователей разрабатываемого Web-представительства можно разделить на три группы:

- незарегистрированные пользователи;
- зарегистрированные клиенты страхового агентства;
- агенты страхового агентства.

Незарегистрированные пользователи имеют доступ к Landing Page и размещенной там информации. Они могут оставить заявку на звонок через специальную форму. Также они имеют доступ к основному сайту, просмотр общедоступной информации о ценах, контактах и информации о страховом агентстве.

Зарегистрированные пользователи имеют те же возможности, что и незарегистрированные пользователи, а также имеют доступ к личному кабинету, возможность подачи заявки на страхование и просмотр всех поданных клиентом заявок.

Агенты страхового агентства помимо всех возможностей, доступных незарегистрированным пользователям и клиентам, имеют доступ к просмотру базы всех поданных заявок и базы зарегистрированных пользователей.

На рисунке 3.12 представлена страница поданных клиентом заявок.



АСТРО ВОЛГА
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ СТРАХОВОЕ ОБЩЕСТВО

главная о нас личный кабинет оставить заявку контакты цены и услуги **Выйти**

МОИ ЗАЯВКИ

Имя	Фамилия	Отчество	Дата рождения	Телефон	Вид страхования	Стоимость	Статус
Алексей	Иванов	Николаевич	1994.02.03	+79198128697	Страхование жизни	4000	Ожидание
123123123	asdq	sdasd	1111.11.11	123123	Страхование жизни	4000	В процессе

Рисунок 3.12 – Страница поданных клиентом заявок

На рисунке 3.13 представлена страница просмотра агентом базы зарегистрированных клиентов.

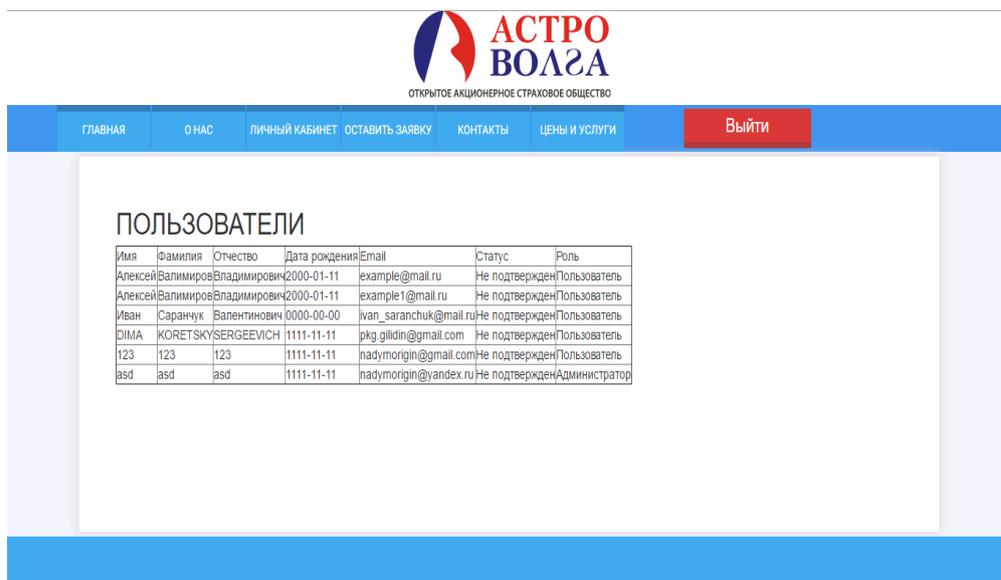


Рисунок 3.13 – Страница просмотра базы зарегистрированных клиентов
Агент может менять статус заявки определенного клиента. После этого специальный скрипт отправляет электронное сообщение клиенту с информацией о текущем статусе заявки.

На рисунке 3.14 представлена страница просмотра агентом всех поданных заявок.



Рисунок 3.14 – Страница просмотра всех поданных заявок

Таким образом возможности и права различных пользователей сайта были разделены.

3.8 Оценка экономической эффективности проекта

Аутсорсинг – передача организацией определённых бизнес-процессов или производственных функций на обслуживание другой компании (или физическому лицу), специализирующейся в соответствующей области.

Широкое использование аутсорсинга давно уже является нормой на Западе. Финансовый кризис дал толчок развитию этого явления и в нашей стране, сделав его удобным финансовым инструментом для бизнеса, позволяющим решать те же задачи и добиваться тех же целей, получая продукт требуемого качества с меньшими затратами.

ИТ-аутсорсинг – предполагает делегирование внешней специализированной компании решение вопросов связанных с разработкой, внедрением и сопровождением информационных систем как целиком на уровне инфраструктуры предприятия (сопровождение оборудования или ПО), так и объемов работ, связанных с развитием и/или поддержкой функционирования отдельных участков системы (программирование, хостинг, тестирование и т. д.).

В качестве меры оптимизации затрат страховой компании предлагается перевод некоторых проектов на ИТ-аутсорсинг.

Для обоснования экономической эффективности работы предлагается методика сравнения себестоимости разработанного программного обеспечения на условиях ИТ-аутсорсинга (проектный вариант) и варианта программного продукта, разработанного штатными сотрудниками ИТ-службы страховой компании (базовый вариант).

Проектируемый продукт представляет собой Web-представительство страхового агентства. Пользователями данной системы являются страховые агенты и текущие и будущие клиенты страховой фирмы.

В процессе проектирования будут задействованы: андеррайтер, программист и менеджер отдела продаж.

В калькуляцию себестоимости разработки ПО включаются следующие статьи затрат:

- основная зарплата;
- дополнительная зарплата;
- единый социальный налог;
- прочие прямые расходы;
- накладные расходы.

Трудовая неделя длится 5 дней, из этого следует, что месячный оклад для каждого участника проекта определен из расчета оплаты 23 рабочих дней (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Основная заработная плата исполнителей работ, базовый вариант

№	Этап	Исполнители		Время работы, час	Часовая ставка, руб	Размер зарплаты, руб.
		Должность	Кол-во			
1	Подготовительный	Андеррайтер	1	8	80	640
2	Основной	Программист ОАСУиС	1	8	200	1600
3	Тестирование проекта	Менеджер отдела продаж	1	8	50	400
ИТОГО						2640

Часовая ставка для каждого участника проекта для конкретного этапа работы вычисляются по формуле:

$$((\text{Общие затраты})/(23*8))* \text{Оклад} \quad (4)$$

Таким образом, размер основной заработной платы (ОЗП) составляет 2640 руб.

Дополнительная заработная плата (ДЗП) штатным сотрудникам страховой компании составляет 10% от ОЗП, что составляет $2640 * 0.1 = 264$ руб.

Фонд оплаты труда (ФОТ) равен сумме основной и дополнительной заработных плат, что составляет $2640 + 264 = 2904$ руб.

Отчисления в единый социальный налог (ЕСН) равны 26,3% от фонда оплаты труда, что составляет $2904 * 0,263 = 764$ руб.

Накладные расходы составляют (НР) 40 % от фонда оплаты труда, что равно $2904 * 0,4 = 1162$ руб.

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

Для реализации проекта необходимо 24 часа машинного времени (все этапы выполнялись на компьютерах), себестоимость 1 часа машинного времени – 3 рубля, потребляемая мощность 0,35 кВт, стоимость 1 кВт электроэнергии составляет 2,32 руб.

Тогда расходы на электроэнергию и машинное время составят: $24 * (3 + 0,35 * 2,32) = 92$ руб. Следовательно, ППР составляют 92 руб.

Сводим полученные результаты в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет себестоимости внедрения базового варианта

Статьи затрат	Сумма затрат (руб.)	Удельный вес, %
1. Основная зарплата	2640	54
2. Дополнительная зарплата (10 % от основной)	264	5
3. Единый социальный налог	764	15
4. Прочие прямые затраты	92	2
5. Накладные расходы	1162	24
ИТОГО	4922	100

Таким образом, себестоимость разработки программы в проектном варианте равна $C_{\text{баз}} = 4922$ руб

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

В компаниях, занимающихся разработкой и сопровождением ПО, принято оплачивать работу программистов, 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 (страхования)
- знание требуемой среды разработки;
- составление/несоставление технической документации и др.

Финансовой дирекцией АО «Астро-Волга» были произведены расчеты, в результате которых было принято решение установить часовую ставку стороннего программиста равной 125 руб.

Для расчета базового варианта разработки проекта используем это значение (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Основная заработная плата исполнителей работ, проектный вариант

№	Этап	Исполнители		Время работы, час	Часовая ставка, руб	Размер зарплаты, руб.
		Должность	Кол -во			
1	Подготовительный	Андеррайтер		8	80	640
2	Основной	Программист (по договору)		8	125	1000
3	Тестирование Проекта	Менеджер отдела продаж		8	50	400
ИТОГО						2240

ДЗП рассчитывается только по штатным сотрудникам, что составляет $1040 \cdot 0.1 = 104$ руб.

ФОТ равен $2240 + 104 = 2344$ руб.

ЕСН по штатным сотрудникам равен $1040 \cdot 0.263 = 274$ руб.

ЕСН по трудовому договору с программистом составит $1000 \cdot 0.231 = 231$ руб.

Итого ЕСН равен $274 + 231 = 505$ руб.

Соответственно, уменьшатся ППР страховой компании: - расходы на электроэнергию и машинное время:

$$16 * (3 + 0,35 * 2,32)$$

Итого ППР составляют 60 руб.

НР равны $2344 * 0,4 = 938$ руб.

Сводим полученные результаты в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Расчет себестоимости внедрения проектного варианта

Статьи затрат	Сумма затрат (руб.)	Удельный вес, %
1. Основная зарплата	2240	58
2. Дополнительная зарплата (10 % от основной)	104	3
3. Единый социальный налог	505	13
4. Прочие прямые затраты	60	2
5. Накладные расходы	938	24
ИТОГО	3847	100

Себестоимость разработки программы на условиях ИТ–аутсорсинга равна $C_{пр}=3847$ руб

Формируем таблицу показателей эффективности (таблица 3.6)

Таблица 3.6 – Показатели эффективности от внедрения проекта

	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.)	$K_C = \Delta C / C_{баз}$ $\times 100\%$	$Y_C = C_{баз} / C_{пр}$
	4922	3847	1075	22%	1,3

Сравнение себестоимостей базового и проектного вариантов разработки Web-представительства подтвердило целесообразность разработки на условиях ИТ-аутсорсинга, в рамках которой выполнена настоящая бакалаврская работа.

В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. Была построена физическая модель данных в соответствии с выбранной СУБД MySQL.
2. Сделан выбор средств для реализации Web-представительства. Реализованное Web-представительство отвечает всем требованиям компании.
3. Проведен нагрузочный тест реализованного Web-представительства.
4. Проведена экономическая оценка эффективности проекта.

Заключение

Качество и оперативность предоставляемых услуг – залог успеха любой страховой компании. Одним из способов повышения удобства и эффективности предоставления услуг является создание Web-представительства с возможностью оформления договоров в режиме онлайн.

Настоящая выпускная квалификационная работа посвящена теме разработки Web-представительства страхового агентства.

Выпускная квалификационная работа выполнена на основе материалов преддипломной практики, проведенной в АО «Астро-Волга», которое является одним из ведущих страховщиков Поволжья.

В ходе решения обозначенной задачи и проведенного исследования получены следующие результаты:

- произведен анализ предметной области и разработана концептуальная модель Web-представительства;
- разработана логическая модель Web-представительства;
- разработанное Web-представительство было протестировано и введено в эксплуатацию;
- дано обоснование экономической эффективности разработанного Web-представительства.

Разработанное Web-представительство страховой компании прошло успешное тестирование в МРД АО «Астро-Волга» (г.Тольятти).

Список использованной литературы

Учебники и учебные пособия

1. Гома, Х. UML-проектирование систем реального времени параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. – 2-е изд. – ДМК Пресс, 2011. – 704с.
2. Дронов, В. Django: Практика создания Web-сайтов на Python – СПб.: Изд-во «БХВ-Петербург», 2016. – 528с.
3. Кайт, Т. Oracle для профессионалов. Технологии и решения для достижения высокой производительности и эффективности / Т. Кайт, К. Дарл. – 3-е изд. – Вильямс, 2015. – 960с.
4. Колисниченко, Д.Н. PHP и MySQL. Разработка веб-приложений – СПб.: Изд-во «БХВ-Петербург», 2015. – 592с.
5. Лучано, Р. Python. К вершинам мастерства – ДМК Пресс, 2016. – 768с.
6. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни. – ДМК Пресс, 2015. – 482с.
7. Никсон, Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript / Р. Никсон; пер. с англ. Н. Вильчинский. – 2-е изд. – СПб.: Изд-во «Питер», 2013. – 560с.
8. Петроченков, А. Идеальный Landing Page. Создаем продающие веб-страницы / А. Петроченков, Е. Новиков. – СПб.: Изд-во «Питер», 2016. – 320с.
9. Прохоренок, Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера / Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов. – 4-е изд. – СПб.: Изд-во «БХВ-Петербург», 2015. – 766с.
10. Ригс, С. Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов / С. Ригс, Х. Кроссинг. – ДМК Пресс, 2013. – 368с.
11. Скляр, Д. PHP. Рецепты программирования / Д. Скляр, А. Трахтенберг. – 3-е изд. – СПб.: Изд-во «Питер», 2015. – 784с.

Электронные ресурсы

12. Корпоративный сайт страхового агентства «Комфорт» [Электронный ресурс]: <http://comfort.su/>.
 13. Корпоративный сайт страхового агентства «Свобода» [Электронный ресурс]: <http://infreedom.ru/>.
 14. Корпоративный сайт страхового агентства «Мастер» [Электронный ресурс]: <http://masterstrah.ru/>.
 15. Руководство по PHP [Электронный ресурс]: PHP: Руководство по PHP – Manual / группа документирования PHP. – Электрон. дан. – [2016]. – Режим доступа: <http://php.net/manual/ru/index.php>
 16. Справочное руководство по MySQL [Электронный ресурс]: MySQL Manual. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.mysql.ru/docs/man/>
- Литература на иностранном языке*
17. Baesens, B. Beginning Java Programming: The Object-Oriented Approach / B. Baesens, A. Backiel, S. Vanden Broucke. – 1st edition, Wrox, 2015.
 18. Deitel, H. Java How to Program / H. Deitel, P. Deitel. – 9th edition, Prentice Hall, 2015.
 19. Lockhart, J. Modern PHP. New Features and Good Practices / J. Lockhart. – 1st edition, O'Reilly Media, 2015.
 20. Osherove, R. The Art of Unit Testing / R. Osherove. – 2nd edition, Manning, 2014.

Фрагменты программного кода

****Главная страница страхового агентства****

```

<?php
    session_start();
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet" media="screen">
    <link href="css/animate.css" rel="stylesheet" media="screen">
    <link href="css/fonts.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
    <link href="css/main.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
    <script src="js/jquery-1.12.3.min.js"></script>
    <script src="js/script.js"></script>
    <script src="js/bootstrap.js"></script>
    <title>Main Astro-Volga</title>
</head>
<body>
<div class="header">
    <div class="col-lg-12" style="background: #fff; text-align:center;"></div>
</div>
<div class="container-fluid">
    <div class="row" style="background: #4096EE;">
        <div class="col-lg-12">
            <div class="col-lg-8">
                <ul class="navigation">
                    <li><a href="http://astrovolga63.16mb.com/main.php"><div
class="navigation-link">ГЛАВНАЯ</div></a></li>
                    <li><a href="http://astrovolga63.16mb.com/about.php"><div
class="navigation-link">О НАС</div></a></li>
                    <li><a href="http://astrovolga63.16mb.com/personal.php"><div
class="navigation-link">ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ</div></a></li>
                    <li><a href="http://astrovolga63.16mb.com/insurance.php"><div
class="navigation-link">ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ</div></a></li>

```

```

        <li><a href="http://astrovolga63.16mb.com/contacts.php"><div
class="navigation-link">КОНТАКТЫ</div></a></li>
        <li><a href="http://astrovolga63.16mb.com/prices.php"><div
class="navigation-link">ЦЕНЫ И УСЛУГИ</div></a></li>
    </ul>
</div>
<div class="col-lg-4" style="margin-top: 4px;">
    <?php if(!isset($_SESSION['name'])):?>
        <a href="#win1" style="color: #fff;"><div class="col-lg-4"
style="background: rgb(218, 55, 56); box-shadow: 0 6px #ab3c3c; margin-right: 4px;
height: 36px; font-size: 20px; text-align: center; padding-top:
4px;">Войти</div></a>
        <a href="http://astrovolga63.16mb.com/registration.html" style="color:
#fff;"><div class="col-lg-5" style="background: rgb(218, 55, 56); box-shadow: 0 6px
#ab3c3c; height: 36px; font-size: 20px; text-align: center; padding-top:
4px;">Регистрация</div></a>
    <?php else: ?>
        <a href="http://astrovolga63.16mb.com/logout.php" style="color:
#fff;"><div class="col-lg-5" style="background: rgb(218, 55, 56); box-shadow: 0 6px
#ab3c3c; height: 36px; font-size: 20px; text-align: center; padding-top:
4px;">Выйти</div></a>
    <?php endif;?>
    <a href="#x" class="overlay" id="win1"></a>
    <div class="popup">
    <div class="popup-header">АВТОРИЗАЦИЯ</div>
    <form class="form-horizontal" action="auth.php" method="POST"
style="padding: 30px 60px 30px 60px;">
        <div class="alert alert-danger notif">
            <strong>Danger!</strong> Indicates a dangerous or potentially
negative action.
        </div>
        <div class="form-group">
            <label class="control-label col-sm-2" for="email">Email:</label>
            <div class="col-sm-10">
                <input type="email" class="form-control" id="email"
name="email" placeholder="Email" required>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">

```

```

    <label class="control-label col-sm-2" for="pwd">Пароль:</label>
    <div class="col-sm-10">
        <input type="password" class="form-control" id="pwd"
name="pwd" placeholder="Пароль" required>
    </div>
</div>
<div class="form-group">
    <div class="col-sm-offset-2 col-sm-10">
        <button type="submit" class="btn-main">ВОЙТИ</button>
    </div>
</div>
</form>
<a class="close" title="Закреть" href="#close"></a>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-12 main-menu">
    <div class="col-lg-3 main-link">
        <a href="http://astrovolga63.16mb.com/about.php" class="mask">
            <div class="black-circle">
                <div class="white-circle">
                    <div class="white-text">ЧИТАТЬ ДАЛЬШЕ</div>
                    <span class="glyphicon glyphicon-arrow-right"></span>
                </div>
            </div>
            <div class="circle-text">О НАС</div>
        </a>
    </div>
    <div class="col-lg-3 main-link">
        <a href="http://astrovolga63.16mb.com/personal.php" class="mask">
            <div class="black-circle" style="background:
url(..img/main/contacts.png) no-repeat; background-size: cover;">
                <div class="white-circle">
                    <div class="white-text">ЧИТАТЬ ДАЛЬШЕ</div>
                    <span class="glyphicon glyphicon-arrow-right"></span>
                </div>
            </div>
            <div class="circle-text">ЛИЧНЫЙ<br> КАБИНЕТ</div>
        </a>
    </div>
</div>

```

```

    </a>
</div>
<div class="col-lg-3 main-link">
    <a href="http://astrovolga63.16mb.com/insurance.php" class="mask">
        <div
            class="black-circle"
            style="background:
url(..img/main/compose.png) no-repeat; background-size: cover;">
            <div class="white-circle">
                <div class="white-text">читать дальше</div>
                <span class="glyphicon glyphicon-arrow-right"></span>
            </div>
        </div>
        <div class="circle-text">ПОДАТЬ<br> ЗАЯВКУ</div>
    </a>
</div>
<div class="col-lg-3 main-link">
    <a href="http://astrovolga63.16mb.com/contacts.php" class="mask">
        <div
            class="black-circle"
            style="background:
url(..img/main/smartphone.png) no-repeat; background-size: cover;">
            <div class="white-circle">
                <div class="white-text">читать дальше</div>
                <span class="glyphicon glyphicon-arrow-right"></span>
            </div>
        </div>
        <div class="circle-text">КОНТАКТЫ</div>
    </a>
</div>
<div class="col-lg-3 main-link">
    <a href="http://astrovolga63.16mb.com/prices.php" class="mask">
        <div
            class="black-circle"
            style="background:
url(..img/main/money.png) no-repeat; background-size: cover;">
            <div class="white-circle">
                <div class="white-text">читать дальше</div>
                <span class="glyphicon glyphicon-arrow-right"></span>
            </div>
        </div>
        <div class="circle-text">ЦЕНЫ И <br>УСЛУГИ</div>
    </a>
</div>
</div>

```

```
</div>  
<div class="footer"></div>  
</body>  
</html>
```