

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

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
09.03.02 Информационные системы и технологии
Отделение информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Автоматизация расчетов и печати документов при формировании договоров страхования

УДК 004:638.02:347.4

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Сергеева Анастасия Анатольевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Цапко И. В.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН ШБИП	Шулинина Ю. И.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Немцова О.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Цапко И. В.	к.т.н.		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ООП

Код	Результат обучения
Профессиональные и общепрофессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания для комплексной инженерной деятельности по созданию, внедрению и эксплуатации геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием геоинформационных систем и технологий, информационных систем в бизнесе, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Выполнять комплексные инженерные проекты по созданию информационных систем и технологий, а также средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные геоинформационные системы и технологии, информационные системы и технологии в бизнесе, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные (общекультурные) компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом. Владеть иностранным языком (углублённый английский язык), позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций.
P10	Демонстрировать личную ответственность за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, а также готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

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

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
09.03.02 Информационные системы и технологии
Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
_____ Цапко И.В.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8И5А	Сергеевой Анастасии Анатольевне

Тема работы:

Автоматизация расчетов и печати документов при формировании договоров страхования	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№3654/с от 13.05.2019

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования – формирование договоров страхования.</p> <p>Предмет исследования – автоматизация расчетов и печати документов при формировании договоров страхования.</p> <p>Цель работы – автоматизация расчетов и печати документов при формировании договоров страхования с помощью веб-сервисов.</p>
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ альтернативных решений – Составление технического задания – Описание средств разработки – Разработка и тестирование веб-сервисов – Написание пользовательской документации
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Диаграмма вариантов использования, диаграммы последовательности, диаграммы пакетов, диаграммы классов, блок-схемы, презентация в формате *.pptx</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p style="text-align: center;">Раздел</p>	<p style="text-align: center;">Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p style="text-align: center;">Шулинина Юлия Игоревна, ассистент ОСГН ШБИП</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p style="text-align: center;">Немцова Ольга Александровна, ассистент ООД ШБИП</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Заключение</p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p style="text-align: center;">24.01.2019</p>
--	---

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Цапко И.В.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Сергеева Анастасия Анатольевна		

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

Инженерная школа информационных технологий и робототехники

09.03.02 Информационные системы и технологии

Уровень образования: Бакалавриат

Отделение информационных технологий и робототехники

Период выполнения: весенний семестр 2018/2019 учебного года

Форма представления работы:

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) /вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
03.02.2019	Изучение литературы по теме бакалаврской работы	5
15.02.2019	Анализ предметной области	10
03.03.2019	Проектирование веб-приложения	10
10.05.2019	Разработка и тестирование веб-приложения	40
20.05.2019	Написание пользовательской документации	5
15.04.2019	Финансовый менеджмент	10
26.04.2019	Социальная ответственность	10
31.05.2019	Оформление пояснительной записки	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Цапко И. В.	К.Т.Н.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
8И5А	Сергеевой Анастасии Анатольевне

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад инженера – 21760 руб. Оклад руководителя – 33664 руб.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Премиальный коэффициент руководителя 30%; Коэффициент доплат и надбавок руководителя 30%; Районный коэффициент 30%. Коэффициент дополнительной заработной платы 15%; Накладные расходы 16%.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	-Анализ конкурентных технических решений
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	- Определение эффективности исследования

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценочная карта конкурентных технических решений</i>
2. <i>Матрица SWOT</i>
3. <i>Диаграмма Ганта</i>
4. <i>Расчет бюджета затрат</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН ШБИП	Шулинина Ю.И.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Сергеева А.А.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8И5А	Сергеевой Анастасии Анатольевне

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<i>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</i>	Разработка веб-приложения для автоматизации расчетов и печати документов при формировании договоров страхования. Приложение предназначено для использования в филиалах САО «ВСК».
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <i>1.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства</i> <i>1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны</i>	– ТК РФ – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
2. Производственная безопасность: <i>2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов</i> <i>2.2. Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на работника</i>	Анализ вредных и опасных факторов: – Вредные вещества – Повышенный уровень производственного шума – Повышенный уровень электромагнитного излучения – Недостаточная освещённость рабочей зоны – Отклонение показателей микроклимата – Воздействие электрического тока – Пожароопасность
3. Экологическая безопасность:	– Потребление электроэнергии – Отходы от основной деятельности – Отходы личной гигиены
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	– ЧС техногенного характера – ЧС природного характера – ЧС биологического характера – ЧС антропогенного характера

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Немцова О.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И5А	Сергеева А.А.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 78 страниц, 13 формул, 15 рисунков, 14 таблиц, 33 источника, 3 приложения.

Ключевые слова: автоматизация, веб-приложение, веб-сервис, ипотечное страхование, расчет.

Объектом исследования является формирование договоров страхования, предмет исследования – автоматизация расчетов и печати документов при формировании договоров страхования.

Целью работы является автоматизация расчетов и печати документов при формировании договоров страхования с помощью веб-сервисов.

В ходе исследования проведен анализ альтернативных вариантов автоматизации, произведено сравнение их достоинств и недостатков и выбран наиболее подходящий вариант для решения поставленной задачи.

В результате исследования было спроектировано, разработано и протестировано веб-приложение для расчетов и печати договоров страхования, позволяющее также редактировать справочную информацию.

Разработанное приложение предназначено для использования в САО «ВСК» при оформлении ипотечного страхования. Внедрение веб-приложения позволит сократить время оформления договоров ипотечного страхования, а также объединить информацию по ипотечному страхованию между всеми филиалами страховой компании и централизованно обновлять информацию.

В рамках развития проекта в будущем планируется расширение функциональных возможностей, оптимизация исходного кода и введение в эксплуатацию.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

API – application programming interface

ASP.NET Core – active server pages для .NET Core

CRUD – create, read, update, delete (создать, прочесть, обновить, удалить) – акроним, обозначающий четыре базовые функции, используемые при работе с персистентными хранилищами данных.

MVC – model-view-controller (модель-представление-контроллер)

SOLID – single responsibility (единственная ответственность), open-closed (открытость/закрытость), Liskov substitution (подстановка Барбары Лисков), interface segregation (разделение интерфейсов) и dependency inversion (инверсия зависимостей) – мнемонический акроним, означающий пять основных принципов объектно-ориентированного программирования и проектирования.

SQL – structured query language (язык структурированных запросов)

БД – база данных

ИС – информационная система

ПК – персональный компьютер

СК – страховая компания

СУБД – система управления базами данных

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	15
1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	16
1.1 Актуальность	16
1.2 Обзор аналогов	17
1.2.1 Файл Excel.....	17
1.2.2 Отраслевое решение от 1С.....	18
1.2.3 Веб-сервисы.....	19
2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ИС	21
2.1 Общие сведения	21
2.1.1 Наименование разрабатываемой системы.....	21
2.1.2 Заказчик.....	21
2.1.3 Исполнитель	21
2.1.4 Перечень документов, на основе которых создается ИС «Ипотечный калькулятор»	21
2.1.5 Плановые сроки.....	21
2.2 Цели и задачи ИС «Ипотечный калькулятор»	21
2.2.1 Цели ИС «Ипотечный калькулятор».....	21
2.2.2 Задачи ИС «Ипотечный калькулятор».....	22
2.3 Требования к ИС «Ипотечный калькулятор»	22
2.3.1 Общие требования к ИС «Ипотечный калькулятор»	22
2.3.2 Верстка	23
2.3.3 Структура и описание работы ИС «Ипотечный калькулятор» ..	23
2.3.3.1 Страница для просмотра списка справочников.....	24
2.3.3.2 Страница для просмотра списка элементов в справочнике ...	25

2.3.3.3	Страница для добавления/редактирования элемента справочника	25
2.3.3.4	Страница для просмотра списка договоров	25
2.3.3.5	Страница для добавления/редактирования договора.....	26
2.3.3.6	Страница для поиска по расчетам.....	26
2.3.4	Требования к качеству кода	27
2.3.5	Требования к качеству продукта	27
2.3.6	Требования к средствам разработки	27
2.3.7	Требования к дизайну ИС «Ипотечный калькулятор»	27
2.3.8	Пользовательские роли.....	27
2.3.9	Требования к техническому обеспечению	28
2.3.9.1	Серверная платформа	28
2.3.9.2	Пользовательская платформа	28
2.3.10	Требования к программному обеспечению.....	29
2.3.11	Требования к системе управления контентом	29
2.3.12	Языковая поддержка.....	29
2.3.13	Требования к безопасности.....	29
2.3.14	Требования к контенту и наполнению ИС «Ипотечный калькулятор».....	29
2.3.15	Требования к пользователям	30
2.4	Сдача-приемка работ	30
2.4.1	Сдача работ Исполнителем.....	30
2.4.2	Приемка работ Заказчиком	30
2.5	Порядок переноса ИС «Ипотечный калькулятор» на технические средства Заказчика	31

2.6	Гарантийные обязательства.....	32
3	ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИС	33
3.1	Описание средств разработки.....	33
3.2	Описание функциональности	34
3.3	Описание макроархитектуры ИС	35
3.4	Описание микроархитектуры	36
3.5	Описание бизнес-логики	38
4	ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	44
4.1	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	44
4.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования	44
4.1.2	Анализ конкурентных технических решений	44
4.1.3	SWOT-анализ.....	46
4.2	Планирование научно-исследовательских работ	47
4.2.1	Структура работ в рамках научного исследования	47
4.2.2	Определение трудоемкости выполнения работ	48
4.2.3	Разработка графика проведения научного исследования	49
4.2.4	Бюджет научно-технического исследования	50
4.2.4.1	Расчет материальных затрат научно-технического исследования.....	50
4.2.4.2	Расчет амортизации на специальное оборудование для экспериментальных целей.....	50
4.2.4.3	Основная заработная плата исполнителей темы	52
4.2.4.4	Дополнительная заработная плата исполнителей темы	55

4.2.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	55
4.2.4.6 Накладные расходы	56
4.2.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	56
4.3 Определение потенциального эффекта исследования	56
5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	58
5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	58
5.1.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства	58
5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	59
5.2 Производственная безопасность	60
5.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов	61
5.2.1.1 Вредные вещества	61
5.2.1.2 Повышенный уровень производственного шума	62
5.2.1.3 Повышенный уровень электромагнитного излучения	63
5.2.1.4 Недостаточная освещенность рабочей зоны	64
5.2.1.5 Отклонение показателей микроклимата	64
5.2.1.6 Воздействие электрического тока	65
5.2.1.7 Пожароопасность	66
5.2.2 Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на работника	67
5.3 Экологическая безопасность	67
5.3.1 Анализ воздействия продукта на окружающую среду	67
5.3.2 Обеспечение экологической безопасности	67
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	68

5.4.1 Перечень возможных ЧС.....	68
5.4.2 Меры по предупреждению и ликвидации пожара.....	68
5.5 Заключение по социальной ответственности.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
CONCLUSION	71
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	72
ПРИЛОЖЕНИЕ А	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ В	78

ВВЕДЕНИЕ

Цены на недвижимость в городах России ежегодно растут. Так, по данным сайта *Domofond.ru*, за последний год в Томске цены на первичное жилье поднялись на 19,1%, а на вторичное – на 16,1% [1]. Дома и квартиры становятся все менее доступными для российских семей, и для большинства единственной возможностью приобретения собственного жилья становится ипотека. Предоставляя клиенту ипотечный кредит, банк хочет быть уверенным, что с объектом залога ничего не случится, и закрывает данный риск путем оформления не только договора ипотечного кредитования, но и договора ипотечного страхования [2]. Чтобы получить прибыль в этой сфере, страховой компании необходимо оперативно предоставить клиенту качественный страховой продукт.

Разработка направлена на создание веб-приложения для автоматизации страховой деятельности компании *САО «Страховой дом ВСК»*. Изначально процесс оформления договоров страхования заключался в ручном заполнении распечатанной формы.

В настоящий момент для этих целей на предприятии используется *Excel*-файл. Текущее решение немного облегчает процесс оформления договоров, так как в файле *Excel* есть часть расчёта выплат. Ввод данных осуществляется в нескольких вкладках-листах в ячейки таблиц. Пользователи жалуются, что этот процесс очень неудобен, занимает много времени, приходится вводить одни и те же данные при каждом оформлении. Кроме того данные в файле различны на каждом компьютере в пределах филиала.

Поэтому целью данной работы является создание веб-сервисов в виде веб-приложения для формирования договоров страхования, которое позволит адаптировать работу для любого филиала компании. Таким образом, пользовательский интерфейс для ввода данных станет более удобным, появится возможность использования ранее введенных данных, данные будут доступны в любом филиале из любого браузера, перестанут требоваться ежемесячные обновления файла.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Актуальность

Россия входит в число стран с низким уровнем обеспеченности населения услугами ипотечного кредитования. По данным *Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии*, с помощью ипотеки осуществляется 17,6 % сделок по покупке жилья в России. Недоступность ипотечного кредитования, обусловленная низкой платежеспособностью населения и высокой стоимостью недвижимости, препятствует развитию рынка ипотеки в России. Однако рынок ипотечного кредитования в России имеет значительный потенциал роста, так как на нем сохраняется большой объем отложенного спроса на ипотеку [3].

Чтобы снизить вероятность невыплаты ипотечного кредита заемщиком, банки предлагают более выгодные процентные ставки по кредитам при условии страхования их в страховой компании. По данным *РИА Рейтинг*, в 2018 году количество действующих страховщиков составило 188. В целом, в последние годы прослеживается тенденция к уменьшению числа страховых компаний и их укрупнению. Так более половины поступлений приходится на долю страховых компаний из топ-10. В число лидеров входит в том числе компания *ВСК* [4, 5].

САО «ВСК» было основано в 1992 году. *ВСК* – универсальный страховщик федерального масштаба, предоставляющий свои услуги как частным лицам, так и предприятиям. Клиентами компании являются десять федеральных министерств и ведомств, более 100 000 предприятий и организаций и десять миллионов физических лиц. Разветвленная региональная сеть *ВСК* насчитывает более 600 филиалов и пунктов страхования в основных промышленных и административных центрах по всей территории РФ. Ипотечное страхование является одной из важных сфер деятельности компании *ВСК* и включает в себя страхование конструктивных элементов объекта залога и титула, а также жизни и здоровья заемщика [6].

1.2 Обзор аналогов

Существует не один способ автоматизации расчетов и печати документов при формировании договоров страхования. В частности, помимо автоматизации с помощью веб-сервисов можно выделить следующие конкурентные решения:

1 Файл Excel с поддержкой макросов «Калькулятор 16.39.xls», используемый в ВСК сегодня;

2 Готовое отраслевое решение от фирмы 1С «1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП».

1.2.1 Файл Excel

На рисунке 1 представлена вкладка «калькулятор» файла-автоматизатора Excel. Всего файл содержит более 20 вкладок, большая часть которых предназначена для ведения справочников, остальные – для выполнения расчетов, а также формирования и печати страховых договоров и полисов. При оформлении договора необходимо заполнить три вкладки: «калькулятор», «ввод_инфо_договор» и «инфо_по_анкетам».

The screenshot displays the 'Калькулятор 16.39.xls' spreadsheet. The interface is in Russian and features the BSK logo. The form includes the following elements:

- Radio buttons for policy types: Имущество, Жизнь, Титул, Имущество + Жизнь, Имущество + Титул, and Комплекс (Имущество + Титул + Жизнь).
- Fields for 'дата расчета:' (26.02.2019), 'По форме:' (Сбербанк (полис)), and 'Код отделения:' (АНБ «РОССИЙСКИЙ КАПИТАЛ» (АО)).
- Input fields for 'ФИО Страхователя', 'Сумма кредита (ОСЗ)', and '% ставка'.
- A field for 'Число застрахованных лиц:' (4) and 'Валюта кредита' (RUB).
- Checkboxes for age-related conditions and a warning: 'Для формы Сбербанк (полис) вариант страхования "и"+"ж"+"т" не реализован'.
- Four columns of input fields for age, date of birth, and sex for multiple insured persons.
- Fields for 'Доля в кредите' (Share in credit) for each insured person.
- A table at the bottom with columns for 'Стр.Сумма', 'Тариф Н/с', and 'Премия Н/с'.

Рисунок 1 – Вкладка «калькулятор» файла-автоматизатора Excel

Данное решение позволило автоматизировать ручное заполнение анкет, однако является неудобным для пользователей. Работа с файлом занимает много времени, не все функции интуитивно понятны, кроме того решение является локальным. В последнее время обновления стали выходить слишком часто (2–4 раза в месяц), а процесс перехода на новую версию файла на ПК достаточно трудоемкий: когда выходит новая версия файла-автоматизатора, старая перестает работать, значит, нужно установить новую версию, перенести в нее данные из старой, а затем удалить старую версию. Кроме того сотрудникам (3–4 человека), оптимизирующим файл, ежемесячно приходится платить заработную плату.

1.2.2 Отраслевое решение от 1С

На рисунке 2 показана одна из форм системы «1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП». Форма содержит большое число полей и вкладок для указания всех условий договора.

Договор (прямое) 0000000000000000096 от 30.01.2018 12:00:05

Основное | Заполнить дату СПОД | Квитанции АЗ | Ошибки интеграции

Привести в порядок | Записать | Создать на основании | Создать дополнительное соглашение | Еще ?

Дата заключения: 30.01.2018 12:00:05 | Договор №: 0000000000000000096 | Дата вл: 01.02.2018 | Р: | Дата ввода: 01.08.2018 15:41:57

Страховой продукт: Страхование транспортных сред | Страховой риск: Страхование КАСКО | Организация: Страховая компания

Текущий номер договора: СТ 0934 | Подразделение: Основное подразделение

Продавец: | Курьер: | Канал продаж: | Валюта: KGS

Значение периода: Год | Срок: 1 | Срок страхования с: 01.02.2018 0:00:00 по: 31.01.2019 23:59:59 | Многосторонний договор

Страхователь | ТС | Водитель | Условия дог... | Расчет | График плате... | График нак... | Посредники | Особые усло... | История нак... | Выгодолриб...

Основные данные | Противоположные системы | Дополнительное оборудование | Кредитный договор

Транспортное средство: ДАЙМЛЕР КРАЙСЛЕР | VIN: | Шасси №: D89340321K96

Наименование ТС для печати: ДАЙМЛЕР КРАЙСЛЕР 184 | Гос. номер: E 1019 | Год изготовления: 2004 | Курьер (лицензия) №: | Разрешенная макс. масса: | Масса без нагрузки: | ПТС: Серия: КР | Номер: 01

Окончание использования ТС: | Мощность двиг. кВт: | Дата выдачи: 01.01.2001 | Правый руль: | Количество оригинальных копий ТС: 0

Характер использования ТС: | Модельная мощность: | Категория: | Место регистрации: | Шасси №: D89340321K96

Страховая сумма: 0,00

Контентарий: | Проверено андеррайтером: | Дата проверки: | Андеррайтер проверки: | Ответственный: Администратор | Телефон продавца: |

Рисунок 2 – Форма создания договора страхования в «1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП»

Продукт «*1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП*» предназначен для комплексной автоматизации деятельности страховых компаний в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и положениями Банка России. В продукте реализовано порядка двадцати подсистем, охватывающих наиболее распространенные виды деятельности страховых компаний: Бухгалтерский учет, Учет бланков строгой отчетности, Учет договоров, Урегулирование убытков, Комиссионные вознаграждения, Перестрахование, Резервы, Агентские договоры, Управленческая отчетность, Грузы, Ипотечное страхование, Несчастные случаи (НС), Выезжающие за рубеж (ВЗР), Страхование ответственности, Страхование имущества, ОСАГО, КАСКО, Учет договоров ОСОПО, Учет договоров ОСГОП, Зеленая карта [7].

Необходимый *ВСК* функционал реализован в нескольких из этих подсистем, а именно: Ипотечное страхование, Страхование имущества и Учет договоров. Однако покупать придется весь продукт целиком, в том числе и избыточный функционал, что обойдется в 360 000 рублей только за серверную часть. В настоящее время в компании более 200 филиалов, в каждом из которых хотя бы 1–2 сотрудника работают с файлом-калькулятором. Если для каждого из них купить лицензию, то в лучшем случае за 300 клиентских лицензий придется отдать 2 670 000 рублей, итого 3 030 000 рублей [8], следовательно, данное решение имеет слишком высокую стоимость.

1.2.3 Веб-сервисы

Предварительный анализ показал, что перечисленные выше решения обладают большим количеством недостатков, таким образом было принято решение о создании веб-приложения, позволяющего повысить производительность труда сотрудников *ВСК* за счет сокращения времени на заполнение страховых договоров, и поддерживающего интеграцию с другими приложениями через *API*. Разрабатываемое веб-приложение должно обладать дружелюбным пользователю интерфейсом, доступно с любого ПК, имеющего веб-браузер и подключение к сети Интернет. Предварительный

расчет, приведенный в разделе 4.2.4 данной работы, показал, что общие затраты составят чуть более полумиллиона рублей, то есть данное решение в несколько раз дешевле остальных.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ИС

2.1 Общие сведения

2.1.1 Наименование разрабатываемой системы

Полное наименование системы: Информационная система «Ипотечный калькулятор».

Краткое наименование: ИС «Ипотечный калькулятор».

2.1.2 Заказчик

Заказчиком ИС «Ипотечный калькулятор» является САО «ВСК».

2.1.3 Исполнитель

Разработчиком ИС «Ипотечный калькулятор» является команда разработчиков: Игнатенко Сергей Александрович (руководитель проекта и тестировщик), Лобанов Олег Владимирович (front-end разработчик), Сергеева Анастасия Анатольевна (back-end разработчик).

2.1.4 Перечень документов, на основе которых создается ИС «Ипотечный калькулятор»

Техническое задание на создание сервиса-калькулятора для оформления договоров ипотечного кредитования от 08.02.2019.

2.1.5 Плановые сроки

Срок начала работ по созданию ИС «Ипотечный калькулятор»: 08.02.2019.

Срок окончания работ по созданию ИС «Ипотечный калькулятор»: 31.05.2019.

2.2 Цели и задачи ИС «Ипотечный калькулятор»

2.2.1 Цели ИС «Ипотечный калькулятор»

Основными целями разработки являются:

1 Создание веб-приложения, позволяющего объединить данные филиалов страховой компании в сфере ипотечного страхования.

2 Повышение удобства и комфорта (снижение временных затрат) сотрудников страховой компании при выполнении расчетов и формировании договоров ипотечного страхования.

3 Повышение эффективности исполнения бизнес-процессов страховой компании путем сокращения непроизводительных операций, выполняемых «вручную», оптимизации информационного взаимодействия участников процессов.

2.2.2 Задачи ИС «Ипотечный калькулятор»

Для достижения указанных в п. 2.2.1 целей необходимо решить следующие задачи:

- 1 Выбрать СУБД для хранения данных ИС;
- 2 Создать БД для хранения данных;
- 3 Разработать веб-приложение для обеспечения взаимодействия пользователей системы с СУБД.

2.3 Требования к ИС «Ипотечный калькулятор»

2.3.1 Общие требования к ИС «Ипотечный калькулятор»

ИС «Ипотечный калькулятор» должна обеспечивать:

- 1 Добавление справочных данных;
- 2 Редактирование справочных данных;
- 3 Удаление справочных данных;
- 4 Добавление расчетов, анкет и страховых полисов;
- 5 Редактирование расчетов, анкет и страховых полисов;
- 6 Удаление расчетов, анкет и страховых полисов;
- 7 Печать расчетов, анкет и страховых полисов;
- 8 Поиск по расчетам.

Структура БД и данные для тестирования должны создаваться при помощи миграций, написанных в коде, и это должно происходить при первом запуске приложения с пустой базой данных.

Основное меню должно быть доступно с каждой страницы сайта.

Все ссылки на собственные страницы ИС «Ипотечный калькулятор» должны открываться в текущей вкладке.

Исходные коды страниц должны разрабатываться в соответствии с W3C (*HTML5* и *CSS*) с адаптивной версткой с поддержкой нотации Bootstrap 4. Рекомендации по цветам можно найти на странице: <http://confluence.vsk.ru/pages/viewpage.action?pageId=18546817>.

Используемая кодировка символов в ИС «Ипотечный калькулятор» – *UTF-8*.

2.3.2 Верстка

Верстка макетов подразумевает преобразование макетов дизайна из формата *png* в *html*. Страницы должны открываться и одинаково выглядеть в основных браузерах: *Google Chrome* и *Internet Explorer*.

Перечень шаблонов страниц, которые необходимо подготовить дизайнерам и далее сверстать:

- 1 Страница для просмотра списка всех справочников;
- 2 Страницы для просмотра данных в справочниках;
- 3 Страницы для редактирования данных в справочниках;
- 4 Страница(-ы) для создания новых и редактирования уже существующих договоров;
- 5 Страница для просмотра списка страховых договоров и полисов;
- 6 Страница поиска по ранее созданным расчетам;

2.3.3 Структура и описание работы ИС «Ипотечный калькулятор»

Авторизация в ИС должна происходить через *Active Directory*, там же должны быть определены роли. В зависимости от роли пользователю

доступны различные функции ИС и различные переходы между страницами. На рисунках 3–4 показаны переходы между страницами, которые необходимо реализовать для каждой роли.

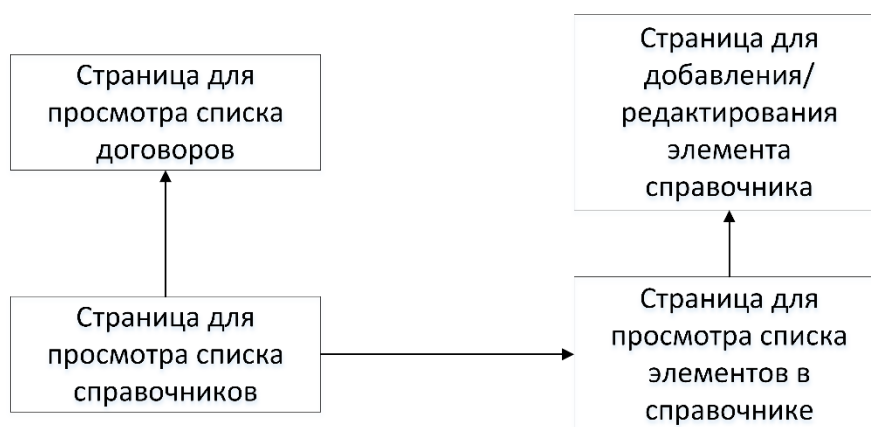


Рисунок 3 – Иерархическая схема страниц веб-приложения для администратора

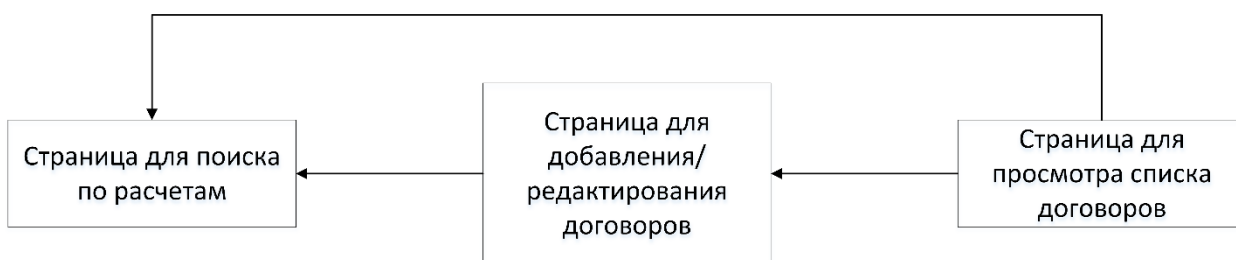


Рисунок 4 – Иерархическая схема страниц веб-приложения для пользователя

Создаваемая ИС «Ипотечный калькулятор» должна соответствовать указанной ниже структуре.

2.3.3.1 Страница для просмотра списка справочников

Страница для просмотра списка справочников должна обеспечить визуальное представление списка всех справочников ИС «Ипотечный калькулятор». Страница доступна только пользователю, авторизованному в роли администратора, и должна отобразить список всех справочников со ссылкой для перехода на страницу со списком всех элементов соответствующего справочника.

2.3.3.2 Страница для просмотра списка элементов в справочнике

Страница для просмотра списка элементов в справочнике должна обеспечить визуальное представление всех элементов каждого справочника в ИС «Ипотечный калькулятор». Страница доступна только пользователю, авторизованному в роли администратора, и должна отобразить список всех элементов в справочнике с указанием основных полей, а также содержать:

- 1 Ссылку на страницу для просмотра списка справочников;
- 2 Ссылки для перехода на страницу добавления/редактирования элемента справочника.

2.3.3.3 Страница для добавления/редактирования элемента справочника

Страница для добавления/редактирования элемента справочника должна обеспечить визуальное представление полной информации о каждом элементе каждого справочника в ИС «Ипотечный калькулятор». Страница доступна только пользователю, авторизованному в роли администратора, и должна отобразить графические элементы для редактирования всех полей элемента справочника, а также содержать:

- 1 Ссылку на страницу для просмотра списка справочников;
- 2 Ссылку на страницу для просмотра списка элементов в справочнике;
- 3 Кнопку для отправки введенных данных на сервер;
- 4 Кнопку для отмены отправки введенных данных на сервер;
- 5 Кнопку для удаления данного элемента из справочника в серверной БД.

2.3.3.4 Страница для просмотра списка договоров

Страница для просмотра списка договоров должна обеспечить визуальное представление списка всех договоров в ИС «Ипотечный калькулятор». Страница должна отобразить основные поля договоров, а также содержать:

1 Ссылку на страницу для просмотра списка справочников (только для администратора);

2 Ссылки для перехода на страницу добавления/редактирования договора.

2.3.3.5 Страница для добавления/редактирования договора

Страница для добавления/редактирования договора должна обеспечить ввод информации о договорах в ИС «Ипотечный калькулятор». Страница доступна только авторизованным пользователям и должна отобразить графические элементы для редактирования всех полей договора, а также содержать:

1 Ссылку на страницу для просмотра списка справочников (только для администратора);

2 Ссылку на страницу для просмотра списка элементов в справочнике (только для администратора);

3 Ссылку на страницу для просмотра списка договоров;

4 Кнопку для отправки введенных данных на сервер (только для пользователя);

5 Кнопку для отмены отправки введенных данных на сервер (только для пользователя);

6 Кнопку для удаления данного договора из серверной БД (только для администратора).

2.3.3.6 Страница для поиска по расчетам

Страница для поиска по расчетам должна обеспечить визуальное представление для поиска расчетов по заданным ФИО в ИС «Ипотечный калькулятор». Страница должна отображать список расчетов, в которых страхователем является физическое лицо с определенными ФИО, а также содержать:

1 Ссылку на страницу для просмотра списка договоров;

- 2 Текстовое поле для ввода ФИО;
- 3 Кнопку для отправки запроса на поиск данных на сервере;
- 4 Кнопку для перехода к оформлению договора страхования.

2.3.4 Требования к качеству кода

Код должен быть оформлен в соответствии с требованиями к *codestyle* компании (<http://confluence.vsk.ru/pages/viewpage.action?pageId=59261400>).

Файл **.ruleset* должен находиться в папке, где расположен файл решения **.sln*.

2.3.5 Требования к качеству продукта

Должны быть разработаны модульные (*nunit*) тесты и интеграционные тесты, которые проверяют бизнес-функционал. Процент покрытия кода тестами должен быть не менее 80 процентов.

2.3.6 Требования к средствам разработки

В разработке должен быть использован *.NET Framework* версии не ниже 4.6, *ASP.NET Core* версии не ниже 2.1.

2.3.7 Требования к дизайну ИС «Ипотечный калькулятор»

Исполнитель должен предоставить Заказчику для согласования макеты всех страниц ИС «Ипотечный калькулятор», описанные в п. 2.3.3. Заказчик указывает на замечания и вносит соответствующие предложения по представленным макетам. Исполнитель обязуется внести соответствующие изменения в макеты в срок 10 (десяти) рабочих дней со дня согласования макетов с Заказчиком.

2.3.8 Пользовательские роли

Для полноценного функционирования ИС «Ипотечный калькулятор» должны быть предусмотрены следующие роли пользователей:

- 1 Администратор – имеет право совершать следующие действия:
 - Просматривать список всех справочников
 - Просматривать список всех элементов справочника

- Просматривать, добавлять, редактировать и удалять элементы справочника
- Удалять договоры

2 Пользователь – имеет право совершать следующие действия:

- Просматривать список всех договоров
- Просматривать, добавлять и редактировать договоры
- Осуществлять поиск по расчетам

2.3.9 Требования к техническому обеспечению

2.3.9.1 Серверная платформа

Необходимо наличие хранилищ информации, обеспечивающих надежное сохранение информации в случае неполадок электросетей и повреждения или износа носителей информации.

Используемый для функционирования ИС «Ипотечный калькулятор» набор технических средств должен обеспечивать:

1 Высокую доступность ИС «Ипотечный калькулятор».

2 Оперативную масштабируемость используемых аппаратных мощностей в случае увеличения пользовательской нагрузки на ИС «Ипотечный калькулятор».

2.3.9.2 Пользовательская платформа

Каждая пользовательская станция должна быть укомплектована:

1 Персональным компьютером;

2 Монитором;

3 Клавиатурой;

4 Компьютерной мышью.

На каждой пользовательской станции должен быть обеспечен доступ в Интернет.

2.3.10 Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение на серверной платформе должно включать в себя:

1 Серверы приложений;

2 Серверы баз данных, в частности MS SQL Server версии не ниже 2012, и поддерживать популярные решения от независимых поставщиков ПО.

Программное обеспечение на пользовательской платформе должно включать в себя:

1 Операционная система *Windows 7* и выше;

2 Браузер *Google Chrome 64* и выше или *Internet Explorer 11* и выше.

2.3.11 Требования к системе управления контентом

Право управления контентом ИС «Ипотечный калькулятор» предоставляется администратору и пользователям.

Для размещения контента необходимо использовать интернет-браузер. Наполнение ИС «Ипотечный калькулятор» контентом должно осуществляться без навыков программирования и гипертекстовой разметки.

2.3.12 Языковая поддержка

Информационное наполнение ИС «Ипотечный калькулятор» необходимо представить на русском языке.

2.3.13 Требования к безопасности

Используемое программное обеспечение ИС «Ипотечный калькулятор» должно обеспечивать корректное разделение прав доступа администратора и пользователя.

2.3.14 Требования к контенту и наполнению ИС «Ипотечный калькулятор»

Первичная разработка и верстка контента (информационного наполнения) ИС «Ипотечный калькулятор» должна производиться силами и средствами Исполнителя.

Заказчик предоставляет весь необходимый контент.

Первичное размещение предоставленного контента осуществляется силами Исполнителя.

Для обеспечения обновления контента ИС «Ипотечный калькулятор» в ходе эксплуатации Исполнитель предоставляет Заказчику инструкцию по работе с системой управления контентом ИС «Ипотечный калькулятор».

2.3.15 Требования к пользователям

Для эксплуатации веб-интерфейса системы и динамического управления наполнением от пользователя не должно требоваться специальных технических навыков, знания технологий или программных продуктов, за исключением общих навыков работы с персональным компьютером и стандартным веб-браузером.

2.4 Сдача-приемка работ

2.4.1 Сдача работ Исполнителем

Сдача работ производится Исполнителем в следующем порядке:

Исполнитель направляет в адрес Заказчика акт приемки дизайна ИС «Ипотечный калькулятор» в двух экземплярах, после согласования дизайна ИС «Ипотечный калькулятор».

Исполнитель предоставляет доступ к «Ипотечный калькулятор» для опытной эксплуатации.

ИС «Ипотечный калькулятор» передается Исполнителем Заказчику в электронном виде путем передачи ИС «Ипотечный калькулятор» на материальном носителе. В тот же день Исполнителем в адрес Заказчика направляется оригинал Акта сдачи-приемки работ в двух экземплярах и ИС «Ипотечный калькулятор», записанный на материальный носитель.

2.4.2 Приемка работ Заказчиком

Заказчик осуществляет приемку в следующем порядке:

Согласовав дизайн ИС «Ипотечный калькулятор» с Исполнителем, Заказчик в течение 5 (пяти) рабочих дней подписывает Акт приемки дизайна в двух экземплярах, один экземпляр Акта приемки дизайна возвращает Исполнителю.

Получая доступ к ИС «Ипотечный калькулятор» для опытной эксплуатации Заказчик в течение 5 (пяти) рабочих дней формирует акт о проведении опытной эксплуатации и передает его подписанный оригинал в двух экземплярах Исполнителю.

Получая Результат всех работ от Исполнителя и Акт сдачи-приемки работ в течение 15 (пятнадцати) рабочих дней с момента получения Акта сдачи-приемки Заказчик принимает работы и подписывает Акт сдачи-приемки работ, одну копию Акта оставляет себе, а другую возвращает Исполнителю.

В случае отказа в подписании Акта сдачи-приемки работ или иного промежуточного акта Заказчик предоставляет Исполнителю отказ в приемке ИС «Ипотечный калькулятор» или иного промежуточного результата работ соответственно. Отказ содержит указание на изменения, которые необходимо внести в ИС «Ипотечный калькулятор» или в промежуточный результат работ. Такие изменения вносятся Исполнителем в срок, не превышающий 5 (пяти) рабочих дней, если иное письменно не согласовано Сторонами. Исполнитель обязан своими силами исправить либо переделать проделанную работу для обеспечения ее надлежащего качества.

2.5 Порядок переноса ИС «Ипотечный калькулятор» на технические средства Заказчика

После завершения сдачи-приемки, в рамках гарантийной поддержки Исполнителем производится однократный перенос разработанного ИС «Ипотечный калькулятор» на аппаратные средства Заказчика. Соответствие программно-аппаратной платформы требованиям настоящего технического задания обеспечивает Заказчик, если иное не оговорено особо.

Перед осуществлением переноса Заказчик обеспечивает удаленный shell-доступ к веб-серверу и доступ к базе данных сайта.

2.6 Гарантийные обязательства

Исполнитель принимает на себя обязательство по гарантийному обслуживанию через удаленный shell-доступ к веб-серверу и доступ к базе данных сайта в течение 6 (шести) месяцев с момента ввода ИС «Ипотечный калькулятор» в промышленную эксплуатацию.

Исполнитель обязуется в течение гарантийного периода бесплатно устранять обнаруженные Заказчиком ошибки и несоответствия, выявленные в ходе использования ИС «Ипотечный калькулятор».

В случае возникновения ошибки в ИС «Ипотечный калькулятор» Заказчик должен письменно оформить претензию, содержащую подробное описание возникшей проблемы, при каких действиях пользователя она возникает и к каким заметным последствиям приводит. Полученная претензия рассматривается Исполнителем в течение 5 (пяти) рабочих дней со дня ее получения, по истечении которых Исполнитель уведомляет Заказчика о возможности и сроках решения проблемы. Сроки устранения проблемы не должны превышать 14 (четырнадцати) календарных дней, если иное не оговорено особо.

Если наличие ошибки в ИС «Ипотечный калькулятор» подтверждается, Исполнитель в сроки, указанные в уведомлении, передает Заказчику исправленный экземпляр ИС «Ипотечный калькулятор».

Заказчик имеет право в течение действия гарантийных обязательств на повторное получение материального носителя, в котором выражены исходные коды модулей и разделов ИС «Ипотечный калькулятор».

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИС

3.1 Описание средств разработки

В соответствии с требованиями к проектируемой ИС разработка велась с использованием *Microsoft .NET Framework v4.6.1* и *ASP.NET MVC Core v2.2.0* на языке *C#*. Хранение данных осуществлялось в СУБД *Microsoft SQL Server 2014*, для создания БД использовался подход *Code First*.

ASP.NET MVC – это фреймворк для веб-разработки, основанный на платформе *Microsoft.NET*, который предоставляет разработчикам возможность создавать хорошо структурированные веб-приложения, а *ASP.NET MVC Core* – его кроссплатформенная версия. *MVC* разделяет веб-приложение на три отдельных области: модель, представление и контроллер. Модель – это данные, которые использует приложение, представление – пользовательский интерфейс, в контроллере находится большая часть логики приложения, соединяющая все три компонента воедино [9, 10].

Шаблон *MVC* позволяет создавать приложения, различные аспекты которых (логика ввода, бизнес-логика и логика интерфейса) разделены, но достаточно тесно взаимодействуют друг с другом. Это разделение позволяет работать со сложными структурами при создании приложения, так как обеспечивает одновременную реализацию только одного аспекта. Например, разработчик может сконцентрироваться на создании представления отдельно от бизнес-логики. Связь между основными компонентами приложения *MVC* также облегчает параллельную разработку. Например, один разработчик может создавать представление, другой – логику контроллера, а третий – бизнес-логику модели [11].

Entity Framework Code First – это последняя версия технологии доступа к данным от *Microsoft*. Она основана на классической *Entity Framework*, существующей с 2009 года. *Entity Framework* и ранее предоставляла две технологии разработки: *Database First*, которая генерирует код из существующей базы данных, и *Model First*, определяющая концептуальную

модель, из которой генерируются и база данных, и код. Технология *Code First* позволяет генерировать базу данных из кода, что делает разработку проще [12].

Для хранения данных используется СУБД *MS SQL Server*. *SQL Server* является одной из наиболее популярных систем управления базами данных в мире. Данная СУБД подходит для самых различных проектов: от небольших приложений до больших высоконагруженных проектов. *MS SQL Server* является производительной, надежной и безопасной, простой в использовании СУБД [13].

Проектирование архитектуры и написание исходного кода приложения осуществлялось в соответствии с принципами SOLID:

- S – принцип единственной ответственности. Каждый класс выполняет лишь одну задачу.

- O – принцип открытости/закрытости. «Программные сущности ... должны быть открыты для расширения, но закрыты для модификации».

- L – принцип подстановки Барбары Лисков. «Объекты в программе должны быть заменяемыми на экземпляры их подтипов без изменения правильности выполнения программы». То есть наследующий класс должен дополнять, а не изменять базовый.

- I – принцип разделения интерфейса. «Много интерфейсов, специально предназначенных для клиентов, лучше, чем один интерфейс общего назначения».

- D – принцип инверсии зависимостей. «Зависимость на Абстракциях. Нет зависимости на что-то конкретное» [14].

3.2 Описание функциональности

Проектируемая система разрабатывается для двух ролей: администратор и пользователь. Администратор занимается ведением справочников сотрудников и агентов, филиалов СК, банков и их филиалов, тарифов по личному страхованию и страхованию имущества и т.д. (добавлением,

редактированием и удалением данных), а также удалением договоров в исключительных ситуациях. Пользователям, напрямую работающим с клиентами, доступна возможность добавления, редактирования и печати договоров (расчетов, анкет, полисов), помимо этого они могут осуществлять поиск по ранее созданным расчетам с целью копирования предварительно рассчитанных значений в анкету-заявление. На рисунке 5 показаны отношения между функциональными требованиями и ролями.

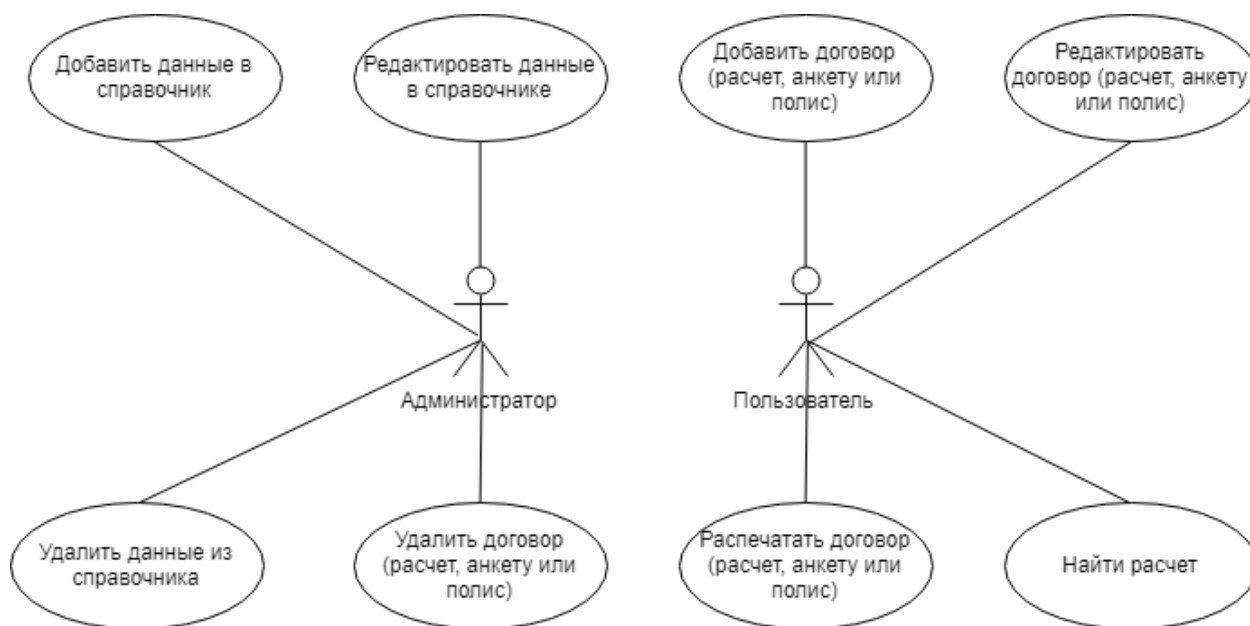


Рисунок 5 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения для ипотечного страхования

3.3 Описание макроархитектуры ИС

В процессе работы над приложением были разработаны следующие модули: библиотека классов *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.Dal*, реализующая основные классы-сущности БД, библиотека классов *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.BL*, содержащая код веб-сервисов для работы с базой данных и выполнения расчетов, веб-приложение *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.Web*, содержащее модели, представления и контроллеры. В рамках выполнения данной работы реализованы первые два модуля и часть третьего (контроллеры *API*).

Для тестирования каждого модуля создан свой проект с тестами. В проекте *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.ServiceTest* выполняется тестирование сервисов для работы с БД (в том числе создание, редактирование и удаление объектов) и расчетов, в проекте *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.ApiTest* – тестирование методов контроллеров, а в проекте *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.IntegrationTest* происходит тестирование взаимодействия элементов приложения и его работы в целом. Зависимости между проектами в приложении показаны на рисунке 6.

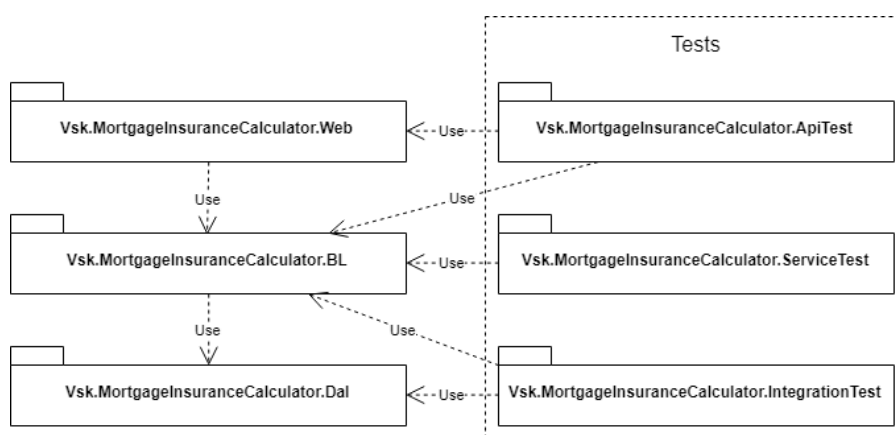


Рисунок 6 – Макроархитектура веб-приложения для ипотечного страхования

3.4 Описание микроархитектуры

В рамках выполнения работы спроектирована модель БД, на основании которой построена диаграмма классов, представленная на рисунке 7. На диаграмме показана структура библиотеки классов *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.Dal*, содержащей основные сущности предметной области Calculation (расчет) и Questionnaire (анкета-заявление) и их связи с другими сущностями.

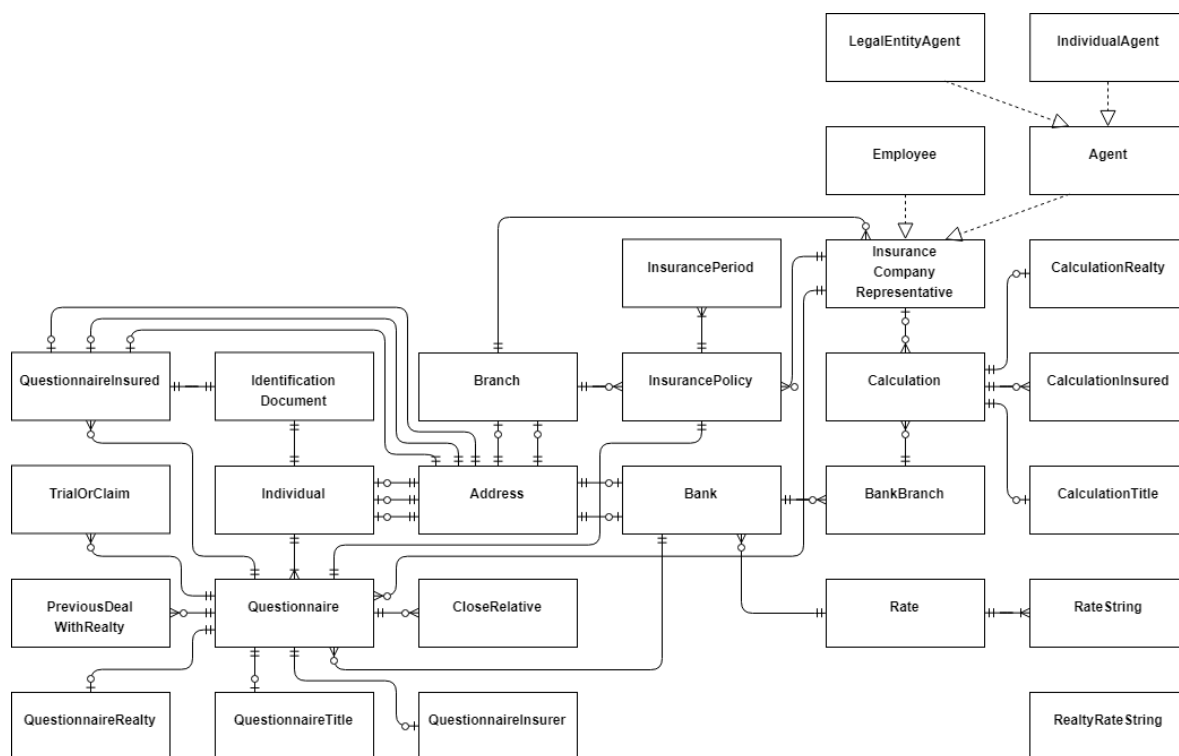


Рисунок 7 – Диаграмма классов основных сущностей веб-приложения для ипотечного страхования

Главными сущностями на приведенной выше диаграмме классов являются сущности *Calculation* (расчет) и *Questionnaire* (анкета-заявление). Анкета-заявление может включать в себя по одной дополнительной анкете *QuestionnaireLifeAndHealthInsurer*, *QuestionnaireRealty* и *QuestionnaireTitle* и от нуля до нескольких анкет *QuestionnaireLifeAndHealthInsured*, в которых содержится подробная информация о страхователе и застрахованных, ипотечной недвижимости. Кроме того анкета содержит списки близких родственников (*CloseRelative*), предыдущих сделок с недвижимостью (*PreviousDealWithRealty*), судебных разбирательств, претензий и отказов в страховании (*TrialOrClaim*). Имеются в ней поля для указания банка, представителя страховой компании и страхователя. В расчете содержатся только основные данные, необходимые для определения страховой суммы, тарифов и премий. Он также включает в себя аналогичные дополнительные анкеты-расчеты. Данные из расчета и анкеты-заявления используются при оформлении страхового полиса *InsurancePolicy*.

В решение также входят классы-сервисы, описанные в библиотеке классов *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.BL*, и модели-представления (viewmodels в *Vsk.MortgageInsuranceCalculator.Web*).

3.5 Описание бизнес-логики

В разработанном веб-приложении реализовано три типа веб-сервисов: сервис для выполнения *CRUD*-операций в БД, сервис для получения данных из БД по полям, отличным от идентификатора, и сервис для расчетов. Для каждого из перечисленных выше типов сервисов создан свой интерфейс.

Все сервисы для выполнения *CRUD*-операций в БД наследуются от интерфейса *IService*, в котором описаны метод для получения всех записей данного типа *Get*, метод для добавления новой записи *Add*, метод для получения записи по идентификатору *GetById*, метод для удаления записи по идентификатору *Delete* и метод для редактирования записи *Edit*. В приложении А приведена диаграмма классов сервисов для выполнения *CRUD*-операций. На рисунке 8 в общем виде показана диаграмма последовательности действий при отправке запроса к *API* сервиса для выполнения *CRUD*-операций.

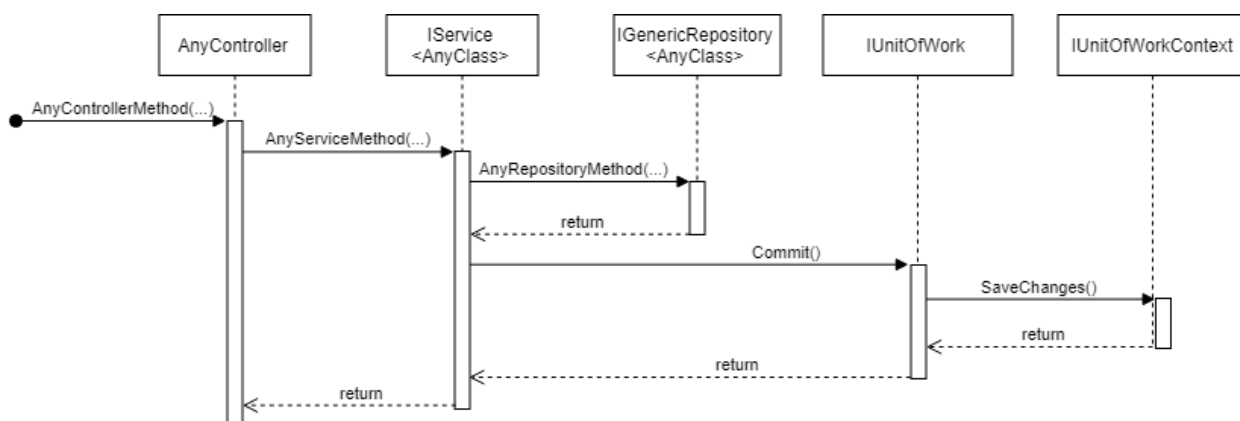


Рисунок 8 – Последовательность взаимодействия объектов при отправке запроса к *API* сервиса для выполнения *CRUD*-операций

При вызове какого-либо метода контроллера происходит вызов соответствующего ему метода веб-сервиса, после чего вызывается

соответствующий метод репозитория. Далее в методе *Commit* класса *IUnitOfWork* выполняется метод контекста БД *SaveChanges*.

Также для работы с БД предназначен интерфейс *IDataService* и его реализация *GetDataService*. В этом сервисе реализовано три метода: метод для получения расчетов по ФИО страхователя *GetCalculations*, метод для получения размера тарифа по данным об имуществе *GetRealtyRateSize* и метод для получения тарифа по несчастному случаю по данным о страхователе или застрахованном *GetAccidentRateSize*. На рисунке 9 изображена диаграмма классов сервиса для получения данных из БД, на ней перечислены все его методы, а также аргументы этих методов и возвращаемые значения.

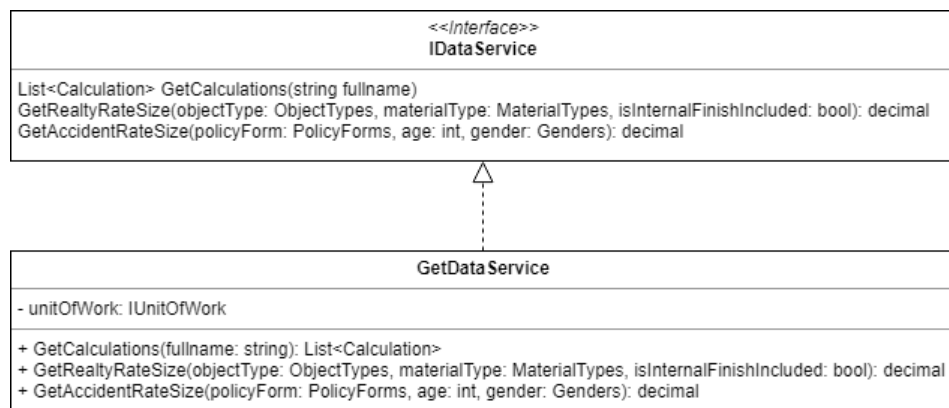


Рисунок 9 – Диаграмма классов сервиса для получения данных из БД веб-приложения для ипотечного страхования

На рисунке 10 в общем виде приведена диаграмма последовательности действий при отправке запроса к *API* сервиса для получения данных из БД.

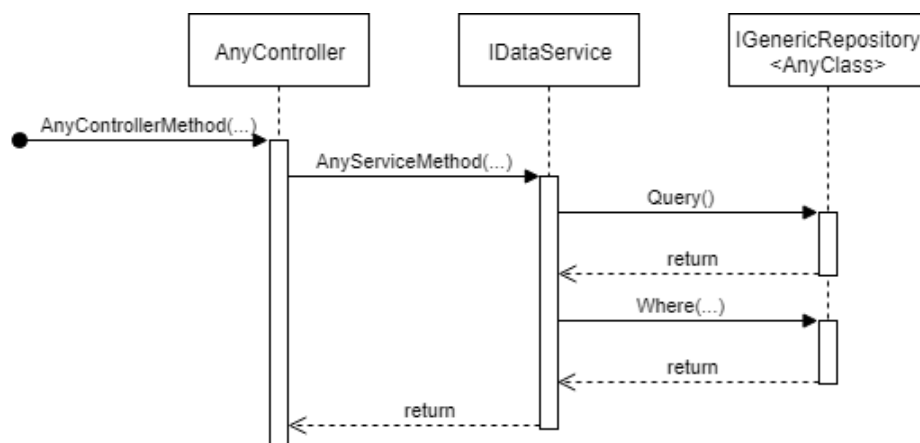


Рисунок 10 – Последовательность взаимодействия объектов при отправке запроса к *API* сервиса для получения данных из БД

При вызове какого-либо метода контроллера происходит вызов соответствующего ему метода веб-сервиса, после чего в методе *Query* происходит получение данных из БД, часть из которых отбирается в методе *Where* в соответствии с заданными в нем условиями.

Отличается от предыдущих двух сервисов веб-сервис *CalculationPreService*, наследуемый от интерфейса *ICalculateService*. Он содержит 21 метод, позволяющий рассчитать общую и приходящуюся на каждого застрахованного страховую сумму, страховые тарифы и премии по личному и имущественному страхованию, как с учетом скидки, так и без нее. На рисунке 11 показана диаграмма классов сервиса для расчетов, на ней отображены все его методы, а также аргументы этих методов и возвращаемые значения.

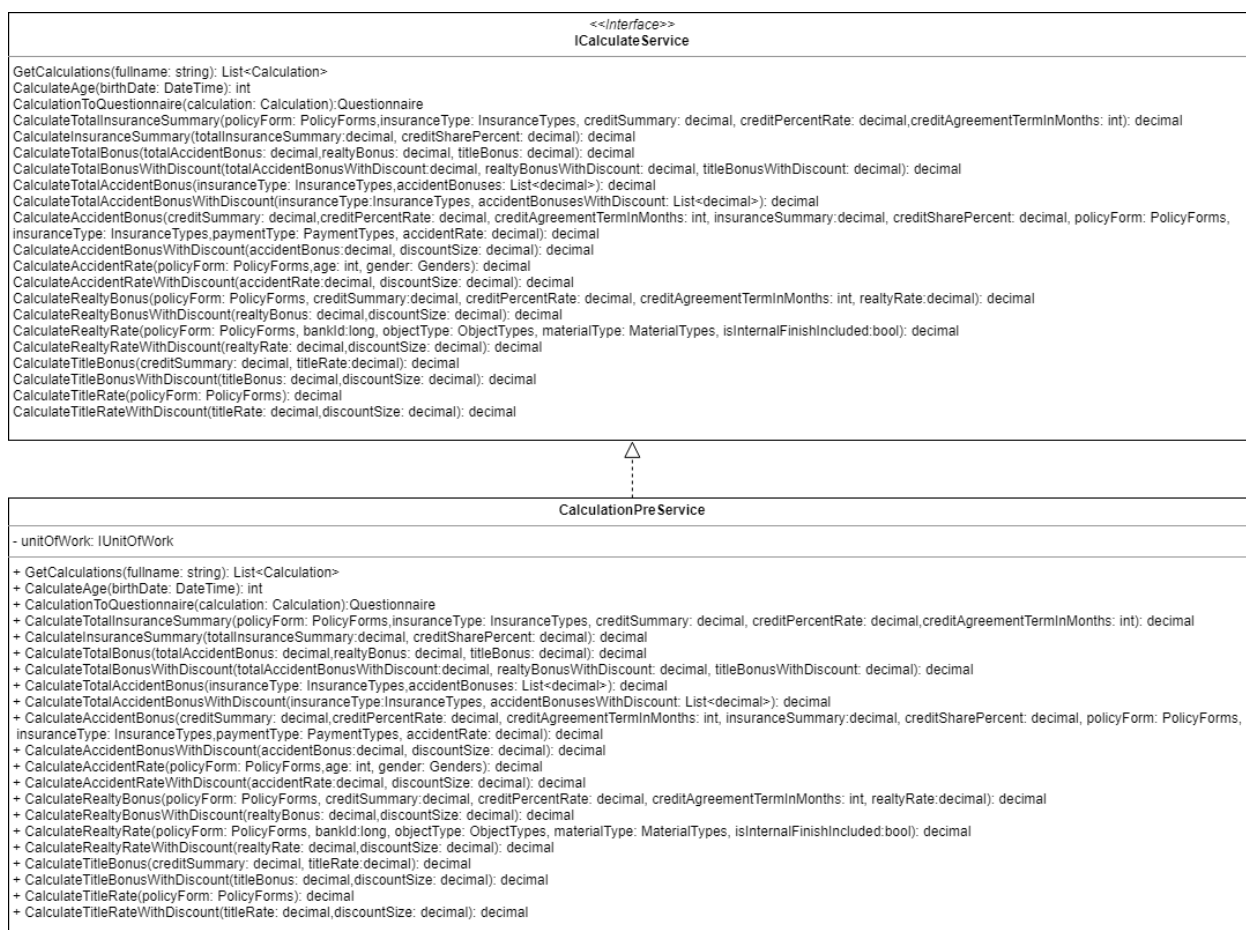


Рисунок 11 – Диаграмма классов сервиса для расчетов веб-приложения для ипотечного страхования

В каждом из методов сервиса содержатся расчеты, в некоторых также проверяются различные условия, метод *CalculationToQuestionnaire* позволяет перенести данные из ранее выполненного расчета в анкету-заявление. Страховая премия при ипотечном страховании состоит из трех основных компонентов: премия по личному страхованию (от несчастного случая), премия по страхованию имущества и премия по страхованию титула. На рисунках 12–14 приведены обобщенные алгоритмы для расчета перечисленных страховых премий.



Рисунок 12 – Алгоритм расчета премии по личному страхованию

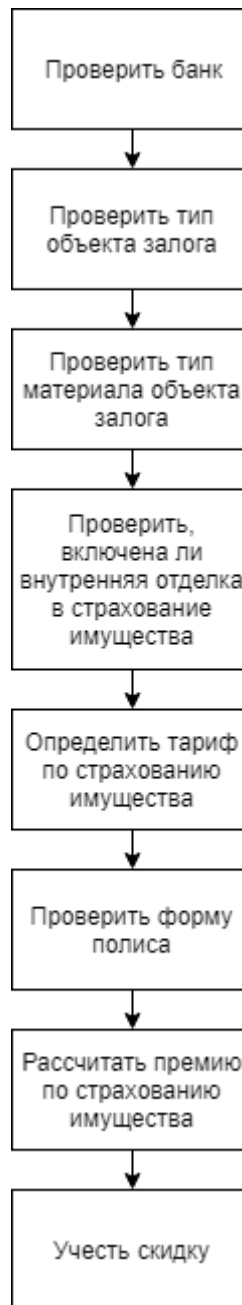


Рисунок 13 – Алгоритм расчета премии по страхованию имущества

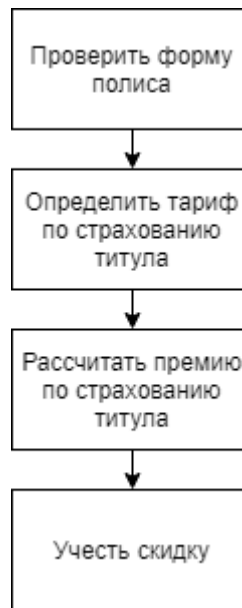


Рисунок 14 – Алгоритм расчета премии по страхованию титула

4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Разработка направлена на создание веб-приложения для автоматизации страховой деятельности компании САО «Страховой дом ВСК». В настоящий момент для этих целей на предприятии используется Excel-файл. Ввод данных осуществляется в нескольких вкладках-листах в ячейки таблиц. Пользователи жалуются, что этот процесс очень неудобен, занимает много времени, приходится вводить одни и те же данные при каждом оформлении. Кроме того, данные в файле различны на каждом ПК в пределах филиала. Разрабатываемый веб-сервис в виде веб-приложения для оформления договоров страхования позволит адаптировать работу для любого филиала компании. Таким образом, пользовательский интерфейс для ввода данных станет более удобным, появится возможность использования ранее введенных данных, данные будут доступны в любом филиале из любого браузера, перестанут требоваться ежемесячные обновления файла.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Создание веб-приложения не является единственным решением для автоматизации деятельности предприятия. Как минимум, можно выделить следующие конкурентные решения:

- 1 Excel-файл *«Калькулятор 16.39.xls»*, который используется на предприятии в настоящий момент;
- 2 Готовое отраслевое решение от фирмы 1С *«1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП»*.

Для определения лучшего из приведенных выше решений сравним их по различным критериям. Важность каждого из критериев оценивается числом в

диапазоне от 1 (незначительный для заказчика) до 5 (высокая важность для заказчика). Критерии для каждого из решений оцениваются набором чисел в диапазоне от 1 до 10, описание граничных оценок приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Оценочная шкала факторов конкурентоспособности технических решений

№ п/п	Фактор	Расшифровка наименьшего значения (1)	Расшифровка наибольшего значения (10)
1	Цена	Очень высокая	Приемлемая, низкая
2	Дизайн	Не соответствует корпоративному стилю компании, перегружен элементами	Соответствует корпоративному стилю компании, элементы расположены оптимально
3	Функционал	Не удовлетворяет минимальным требованиям	Полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям
4	Удобство использования	Крайне неудобно в использовании	Удобно в использовании, интерфейс интуитивно понятен
5	Масштабируемость	Не подлежит масштабированию	Легко масштабируется

Результаты сравнения приведены в таблице 2, где b_j – оценка важности j -ого фактора, w_j – весовой коэффициент j -ого фактора в общей оценке конкурентоспособности, b_i – оценка конкурентоспособности по i -ому фактору, а w_i – оценка конкурентоспособности по i -ому фактору с учетом весового коэффициента фактора w_j .

Таблица 2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

№ п/п	Конкуренты	Факторы конкурентоспособности					Итоговая оценка	
		Цена	Дизайн	Функционал	Удобство использования	Масштабируемость		
1	Excel-файл	b_i	8	7	10	5	4	6,909
		w_i	1,818	0,955	2,273	1,136	0,727	
2	1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП	b_i	6	5	8	8	8	7,136
		w_i	1,364	0,682	1,818	1,818	1,455	
3	Веб-приложение	b_i	8	10	10	10	8	9,182
		w_i	1,818	1,364	2,273	2,273	1,455	
	b_j	5	3	5	5	4	22	
	w_j	0,227	0,136	0,227	0,227	0,182	-	

Как видно из таблицы 2, по сумме показателей лидирует решение в виде веб-приложения, на втором месте – решение от 1С, на третьем – используемый на предприятии Excel-файл.

Для наглядного представления данных по каждому показателю отдельно построим многоугольник конкурентоспособности, как показано на рисунке 15.

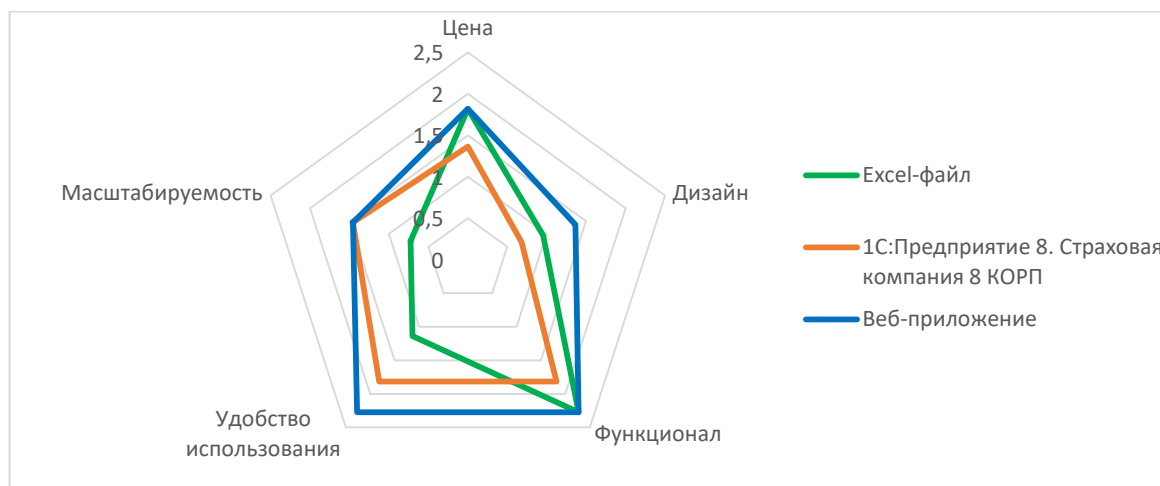


Рисунок 15 – Многоугольник конкурентоспособности

Как видно из многоугольника конкурентоспособности, решение в виде веб-приложения является лучшим не только по сумме показателей, но и по каждому показателю отдельно. Однако хотя решение от 1С в целом превосходит решение в виде Excel-файла, файл Excel лучше по 3 из 5 показателей по сравнению с отраслевой конфигурацией от 1С.

4.1.3 SWOT-анализ

SWOT-анализ является комплексным анализом научного исследования. Он позволяет определить сильные и слабые стороны проекта, а также предполагаемые и существующие угрозы и возможности. Результаты SWOT-анализа проекта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – SWOT-анализ проекта

		Внутренние факторы	
Внешние факторы		<p><i>Сильные стороны проекта:</i></p> <p>1 Удобный интерфейс;</p> <p>2 Данные доступны из любого филиала;</p> <p>3 Не нужно повторно вводить данные для обращавшегося ранее клиента;</p> <p>4 Не требуются ежемесячные обновления на клиентских машинах – все обновления происходят на сервере.</p>	<p><i>Слабые стороны проекта:</i></p> <p>1 Необходимость веб-браузера и доступа в Интернет;</p> <p>2 Необходимость наличия постоянно работающего веб-сервера;</p> <p>3 Обучение сотрудников компании работе с веб-приложением.</p>
	<p><i>Возможности:</i></p> <p>1 Доступ с любого устройства с веб-браузером, имеющего выход в Интернет;</p> <p>2 Сокращение времени на заполнение анкет и оформление договоров страхования;</p> <p>3. Возможность использования сервисов другими приложениями.</p>	<p><i>Направления развития:</i></p> <p>1 Повышение эффективности работы компании;</p> <p>2 Интеграция с другими приложениями компании и сторонних поставщиков.</p>	<p><i>Сдерживающие факторы:</i></p> <p>1 Дополнительное обучение пользователей ИС;</p> <p>2 Повышение надежности работы аппаратуры и сети Интернет.</p>
	<p><i>Угрозы:</i></p> <p>1 Технические сбои;</p> <p>2 Временное отсутствие Интернета;</p> <p>3 Выход аппаратуры из строя;</p> <p>4 Сопротивление пользователей внедрению новой ИС.</p>	<p><i>Угрозы развития:</i></p> <p>1 Невозможность обеспечения надежности аппаратуры или её отсутствие;</p> <p>2 Невозможность обеспечения надежности Интернет-соединения;</p> <p>3 Неспособность пользователей обучению работе с ИС.</p>	<p><i>Уязвимости:</i></p> <p>1 Ненадежность аппаратуры;</p> <p>2 Ненадежность Интернет-соединения;</p> <p>3 Нежелание сотрудников обучаться.</p>

4.2 Планирование научно-исследовательских работ

4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

В данном разделе разработан список работ, выполняемых в рамках исследования, и назначены исполнители для каждой работы. Всего исполнителей двое: Сергеева А.А. (студент) и Цапко И.В. (научный

руководитель). Перечень работ и распределение по ним исполнителей приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень работ и распределение исполнителей

№ работы	Наименование работы	Исполнители работы
1	Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Сергеева А.А.
2	Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Цапко И.В., Сергеева А.А.
3	Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Цапко И.В.
4	Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Сергеева А.А., Цапко И.В.
5	Анализ предметной области	Сергеева А.А., Цапко И.В.
6	Проектирование веб-приложения	Сергеева А.А., Цапко И.В.
7	Разработка веб-приложения	Сергеева А.А., Цапко И.В.
8	Тестирование веб-приложения	Сергеева А.А., Цапко И.В.
9	Написание пользовательской документации	Сергеева А.А., Цапко И.В.
10	Согласование выполненной работы с научным руководителем	Сергеева А.А., Цапко И.В.
11	Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Сергеева А.А.
12	Подведение итогов, оформление работы	Сергеева А.А.

4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Поскольку трудовые затраты являются одной из самых больших статей расходов исследования, важно точно определить трудоемкость всех работ. Для каждой работы определим минимальное и максимальное время ее выполнения каждым из исполнителей (в соответствии оптимистичной и пессимистичной оценкой) и рассчитаем ожидаемое время выполнения каждой работы по формуле (1).

$$t_{ож_i} = \frac{3t_{\min_i} + 2t_{\max_i}}{5}, \quad (1)$$

где $t_{ож_i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы в человеко-днях,
 t_{\min_i} – минимально возможная трудоемкость выполнения i -ой работы в человеко-днях,

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения i -ой работы в человеко-днях.

Полученные значения будут соответствовать трудоемкости в рабочих днях, то есть $T_{pi}=t_{ожi}$. Для вычисления трудоемкости в календарных днях воспользуемся формулой (2).

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (2)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях,

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях,

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности вычисляется по формуле (3).

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}, \quad (3)$$

где $k_{кал}$ – коэффициент календарности,

$T_{кал}$ – количество календарных дней в году,

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году,

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году.

Согласно производственному календарю для 6-дневной рабочей недели в 2019 году 365 календарных дней, 299 рабочих дней, 52 выходных и 14 праздничных дней [15]. Подставив данные значения в формулу (3), получим:

$$k_{кал} = \frac{365}{365 - 52 - 14} = 1,22$$

4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования

Используя формулы (1) и (2), заполним таблицу временных показателей научного исследования, приведенную в приложении Б, округлив полученные значения до целого.

С учетом вычисленных сроков выполнения работ построим диаграмму Ганта, представленную в приложении В. Из диаграммы видно, что все работы должны быть завершены до конца мая, причем некоторые работы выполняются параллельно.

4.2.4 Бюджет научно-технического исследования

При планировании бюджета научного исследования важно учесть все статьи расходов. В ходе реализации IT-проекта могут возникнуть следующие виды затрат:

- 1 Материальные затраты;
- 2 Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
3. Основная заработная плата исполнителей темы;
- 4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- 5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- 6 Накладные расходы.

Далее в подразделах рассмотрим более подробно затраты текущего проекта.

4.2.4.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

К материальным затратам относятся затраты на сырье и материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты, а также затраты на канцелярские принадлежности. В ходе данного исследования не закупались сырье, материалы, комплектующие и полуфабрикаты. В таблице 5 отражены канцелярские расходы [16].

Таблица 5 – Материальные затраты

Наименование материала/услуги	Единицы измерения	Количество	Цена за 1 ед., руб.	Затраты, руб.
Печать ч/б А4	шт.	78	1,90	148,20
Брошюрование	шт.	1	28	28
ИТОГО				176,20

Как видно из таблицы, общие затраты на канцелярские принадлежности составили 176,20 рублей.

4.2.4.2 Расчет амортизации на специальное оборудование для экспериментальных целей

Для выполнения исследования не покупалось специальное оборудование и ПО, все вычисления выполнялись на уже имеющемся устройстве с установленными программными продуктами.

Исследование выполнялось на ноутбуке *HP Pavillion 15 e011sr*, первоначальная стоимость которого составила 43200 рублей. Согласно постановлению Правительства РФ №1 от 01.01.2002 (ред. от 28.04.2018) «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы», персональные компьютеры относятся к группе 330.28.23.23 «Машины офисные прочие», срок полезного использования которых составляет 2–3 года [17].

Примем срок полезного использования ПК равным 3 годам и, исходя из этого, рассчитаем амортизацию на него линейным способом.

Согласно приказу Минфина России №26н от 30.03.2001 (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Учет основных средств" ПБУ 6/01», годовая сумма амортизационных отчислений при линейном способе определяется исходя из первоначальной стоимости объекта основных средств и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта [18].

Норма амортизации рассчитывается по формуле (4).

$$A_n = \frac{1}{n} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где A_n – норма амортизации в процентах,

n – срок полезного использования в годах.

Подставив срок полезного использования ПК в формулу (4), получим:

$$A_n = \frac{1}{3} \cdot 100\% = 33,33\%$$

Годовые амортизационные отчисления вычисляются по формуле (5).

$$A_z = \frac{C \cdot A_n}{100\%}, \quad (5)$$

где A_z – годовые амортизационные отчисления в рублях,

C – первоначальная стоимость оборудования в рублях,

A_n – норма амортизации в процентах.

В течение отчетного года амортизационные отчисления по объектам основных средств начисляются ежемесячно независимо от применяемого

способа начисления в размере 1/12 годовой суммы [18]. Ежемесячные амортизационные отчисления находят по формуле (6).

$$A_m = \frac{A_z}{12}, \quad (6)$$

где A_m – ежемесячные амортизационные отчисления в рублях,
 A_z – годовые амортизационные отчисления в рублях.

Итоговая сумма амортизационных отчислений определяется по формуле (7).

$$A = A_m \cdot n, \quad (7)$$

где A_m – итоговая сумма амортизационных отчислений в рублях,
 A_m – ежемесячные амортизационные отчисления в рублях,
 n – срок использования ПК для исследования в месяцах.

Согласно диаграмме Ганта, приведенной в приложении Б, исследование выполняется с третьей декады января по конец мая, то есть $4\frac{1}{3}$ месяца. Подставив известные значения в формулы (3)–(5), найдем годовые, ежемесячные и итоговые амортизационные отчисления соответственно:

$$A_z = \frac{43200 \cdot 33,33\%}{100\%} = 14400 \text{ руб.}$$

$$A_m = \frac{14400}{12} = 1200 \text{ руб.}$$

$$A = 1200 \cdot 4\frac{1}{3} = 5200 \text{ руб.}$$

Исследование выполнялось с использованием программного обеспечения с бесплатной студенческой лицензией, поэтому амортизация на ПО не рассчитывается, а значит, итоговая сумма амортизации основных фондов равна сумме амортизации ПК, то есть 5200 рублей.

4.2.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Оклад Сергеевой А.А., студента, равен 21760 рублей, а оклад Цапко И.В., научного руководителя, равен 33664 рубля.

Затраты на заработную плату включают в себя основную и дополнительную заработную плату и рассчитываются по формуле (8).

$$Z_n = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (8)$$

где Z_n – полная заработная плата в рублях,

$Z_{осн}$ – основная заработная плата в рублях,

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата в рублях.

Основная заработная плата учитывает оклад, а также различные премии, доплаты и надбавки, и рассчитывается по формуле (9).

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p \cdot (1 + K_{пр} + K_{д}) \cdot K_p, \quad (9)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата в рублях,

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата в рублях,

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником, в рабочих днях,

$K_{пр}$ – премиальный коэффициент,

$K_{д}$ – коэффициент доплат и надбавок,

K_p – районный коэффициент.

Суммарная продолжительность работ, выполняемых научным руководителем в ходе исследования, равна 17 рабочим дням, а продолжительность работ, выполняемых студентом, – 133 рабочих дня. Примем премиальный коэффициент равным 0,3, коэффициент доплат и надбавок – 0,3. Для города Томска районный коэффициент равен 1,3.

Расчет среднедневной заработной платы производится по формуле (10).

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_{д}}, \quad (10)$$

где $Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата в рублях,

Z_m – месячный оклад работника в рублях,

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года,

$F_{д}$ – действительный годовой фонд рабочего времени персонала в рабочих днях.

Для 6-дневной рабочей недели при отпуске в 48 рабочих дней количество месяцев работы без отпуска в течение года составляет 10,4.

Действительный годовой фонд рабочего времени персонала рассчитывается, исходя из баланса рабочего времени, как разность числа календарных дней в году и количества нерабочих дней и потерь рабочего времени. Показатели рабочего времени для 6-дневной рабочей недели в 2019 году приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Дни
Календарные дни	365
Нерабочие дни (праздники/выходные)	66
Потери рабочего времени (отпуск/невыходы по болезни)	56
Действительный годовой фонд рабочего времени	243

Подставив известные значения в формулу (10), рассчитаем среднедневную заработную плату работников:

Для студента:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{21760 \cdot 10,4}{243} = 931,29 \text{ руб.}$$

Для научного руководителя:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{33664 \cdot 10,4}{243} = 1440,76 \text{ руб.}$$

Полученные значения подставим в формулу (9):

Для студента:

$$Z_{\text{осн}} = 931,29 \cdot 133 \cdot (1 + 0,3 + 0,3) \cdot 1,3 = 257632,07 \text{ руб.}$$

Для научного руководителя:

$$Z_{\text{осн}} = 1440,76 \cdot 17 \cdot (1 + 0,3 + 0,3) \cdot 1,3 = 50945,27 \text{ руб.}$$

Сведем в таблицу 7 все данные по основной заработной плате, и рассчитаем сумму затрат на основную заработную плату.

Таблица 7 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	З _{дн} , руб.	К _{пр}	К _д	К _р	Т _р , раб. дн.	З _{осн} , руб.
Сергеева А.А.	931,29	0,3	0,3	1,3	133	257632,07
Цапко И.В.	1440,76	0,3	0,3	1,3	17	50945,27
Итого:						308577,34

4.2.4.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Дополнительная заработная плата учитывает доплаты за отклонение условий труда от нормальных, а также выплаты, связанные с обеспечением гарантий и компенсаций, и рассчитывается по формуле (11).

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн}, \quad (11)$$

где $Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата в рублях,

$k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы,

$Z_{осн}$ – основная заработная плата в рублях.

Примем коэффициент дополнительной заработной платы равным 0,15 и найдем дополнительную заработную плату по формуле (11):

$$Z_{доп} = 0,15 \cdot 308577,34 = 46286,60 \text{ руб.}$$

4.2.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования, пенсионного фонда и медицинского страхования от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется, исходя из формулы (12).

$$Z_{внеб} = k_{внеб} \cdot (Z_{осн} + Z_{доп}), \quad (12)$$

где $Z_{внеб}$ – сумма отчислений во внебюджетные фонды в рублях,

$k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды,

$Z_{осн}$ – основная заработная плата в рублях,

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата в рублях.

По формуле (12) рассчитаем величину отчислений во внебюджетные фонды, приняв коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды равным 0,3:

$$Z_{внеб} = 0,3 \cdot (308577,34 + 46286,60) = 106459,18 \text{ руб.}$$

4.2.4.6 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. Их величина определяется по формуле (13).

$$Z_{накл} = k_{нр} \cdot (Z_{мат} + Z_{обор} + Z_{осн} + Z_{доп} + Z_{внеб}), \quad (13)$$

где $Z_{накл}$ – сумма накладных расходов в рублях,

$k_{нр}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы,

$Z_{мат}$ – материальные затраты в рублях,

$Z_{обор}$ – затраты на специальное оборудование в рублях,

$Z_{осн}$ – основная заработная плата в рублях,

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата в рублях,

$Z_{внеб}$ – сумма отчислений во внебюджетные фонды в рублях.

Примем коэффициент, учитывающий накладные расходы, равным 0,16 и рассчитаем сумму накладных расходов по формуле (13):

$$Z_{накл} = 0,16 \cdot (176,20 + 5200 + 308577,34 + 46286,60 + 106459,18) = 74671,89 \text{ руб.}$$

4.2.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Таблица 8 – Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Материальные затраты	176,20	0,04
Затраты на специальное оборудование	5200,00	0,96
Затраты на основную заработную плату	308577,34	57,00
Затраты на дополнительную заработную плату	46 286,60	8,55
Страховые взносы	106 459,18	19,66
Накладные расходы	74 671,89	13,79
Общий бюджет	541371,21	100,00

4.3 Определение потенциального эффекта исследования

Исследование направлено на создание веб-приложения для автоматизации деятельности САО «Страховой дом ВСК».

Общая длительность данного исследования составляет чуть больше 4 месяцев: с 22.01.2019 по 31.05.2019, причем самой длительной задачей является именно разработка приложения. Потенциальная стоимость

исследования 541371,21 рублей. Выбор конкретного способа автоматизации (написание веб-приложения) обусловлен его преимуществами перед конкурентными техническими решениями и связан с более низкими затратами и удобством пользователей. Уровень конкурентоспособности разработанного приложения составил 9,182, что значительно превосходит значения того же показателя у конкурентов.

Разработанная в ходе исследования информационная система позволит увеличить производительность труда сотрудников и объединить данные по всем филиалам.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка веб-приложения для автоматизации расчетов и печати документов при формировании договоров страхования. Приложение предоставляет удобный интерфейс для ввода данных клиента и возможность печати заполненных форм. Также имеется возможность редактирования справочных данных в роли администратора. В качестве результата работы приложения пользователю предоставляются заполненные договоры для сохранения на ПК и дальнейшей печати на принтере.

Приложение предназначено для использования в филиалах *САО «ВСК»*.

Приложение будет использоваться на рабочем месте сотрудника страховой компании. Как и на любого офисного работника, контактирующего с персональными компьютерами и копировальным оборудованием, на сотрудника компании будут действовать различные вредные и опасные факторы, подробно рассмотренные в данном разделе. Кроме того в разделе освещены влияние использования приложения на экологию, а также меры безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций и правовые вопросы обеспечения безопасности на рабочем месте сотрудника.

5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.1.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства

Согласно *ТК РФ*, продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю. Работодатель обязан вести учет времени, фактически отработанного каждым работником. Статья 92 *ТК РФ* устанавливает сокращенную продолжительность рабочего времени для отдельных категорий граждан.

Продолжительность рабочего времени конкретного работника устанавливается трудовым договором на основании отраслевого соглашения и коллективного договора с учетом результатов специальной оценки условий

труда. При продолжительной работе с ПК сотрудник должен делать перерывы не реже одного раза в два часа [19].

5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Согласно *СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03*, к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ для взрослых пользователей предъявляются следующие требования [20]:

- 1 Параметры рабочей поверхности стола для ПЭВМ: высота – 680–800 мм с возможностью регулировки, 725 мм при отсутствии возможности регулировки; ширина – 800, 1000, 1200 или 1400 мм; глубина – 800 или 1000 мм.
- 2 Параметры пространства для ног: высота – не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм; глубина на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.
- 3 Параметры поверхности сиденья: ширина – не менее 400 мм; глубина – не менее 400 мм; передний край – закругленный; высота – 400–550 мм; угол наклона вперед – до 15°; угол наклона назад – до 5°.
- 4 Параметры поверхности спинки: высота – 300 ± 20 мм; ширина – не менее 380 мм; радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм; угол наклона в вертикальной плоскости – $\pm 30^\circ$; расстояние от переднего края сиденья – 260–400 мм.
- 5 Параметры подлокотников: тип – стационарные или съемные; длина – не менее 250 мм; ширина – 50–70 мм; высота над сиденьем – 230 ± 30 мм; внутреннего расстояния между подлокотниками – 350–500 мм.
- 6 Параметры подставки для ног: ширина – не менее 300 мм; глубина – не менее 400 мм; высота – до 150 мм; угол наклона опорой поверхности – до 20°; высота бортика – 10 мм, тип поверхности – рифленая.
- 7 Параметры размещения клавиатуры: поверхность размещения – поверхность стола или специальная регулируемая по высоте рабочая

поверхность, отделенная от основной столешницы; расстояние от пользователя – 100–300 мм.

5.2 Производственная безопасность

Согласно *ГОСТ 12.0.003-2015*, все производственные факторы по сфере своего происхождения подразделяют на факторы производственной среды и факторы трудового процесса. В свою очередь производственные факторы делятся на неблагоприятные производственные факторы и производственные факторы, не являющиеся неблагоприятными, то есть нейтрального или благоприятного действия. Неблагоприятные производственные факторы подразделяют на вредные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания, и опасные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной [21].

В таблице 9 приведены вредные и опасные факторы, воздействующие на офисного сотрудника при работе с ПК и другой офисной техникой.

Таблица 9 – Вредные и опасные факторы в офисе страховой компании

Вредные и опасные факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этап работы			Нормативные документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
Вредные вещества	–	–	+	ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [22].
Повышенный уровень производственного шума	+	+	+	СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки [23]. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [24]

Продолжение таблицы 9

Повышенный уровень электромагнитного излучения	+	+	+	СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона [25].
Недостаточная освещённость рабочей зоны	+	+	+	СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [26].
Отклонение показателей микроклимата	+	+	+	СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [27].
Воздействие электрического тока	+	+	+	ГОСТ Р 12.1.019-2009. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [28]. ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов [29].
Пожароопасность	+	+	+	ФЗ от 22.07.2013 №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. 31.07.2018) [30].

Для обеспечения производственной безопасности на рабочем месте сотрудника необходимо снизить влияние на него вредных и опасных факторов.

5.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

5.2.1.1 Вредные вещества

При повседневной работе на офисного сотрудника влияет огромное количество вредных веществ, неблагоприятно влияющих на его здоровье. К этим веществам относятся выделяющиеся при работе копировальной аппаратуры химические вещества (озон, оксид азота, аммиак, стирол, ацетон, эпихлоргидрин, кислоты, оксид этилена), а также бумажная пыль, образуемая при работе с бумагой, и другая пыль, попадающая в помещение через систему вентиляции, кондиционеры, открытые окна и т.д. Неблагоприятное воздействие этих веществ на организм человека вызывает развитие болезней.

В таблице 10 приведены предельно допустимые концентрации некоторых вредных веществ согласно ГОСТ 12.1.005-88 [22].

Таблица 10 – ПДК вредных веществ

Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности	Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Аммиак	20	IV	Оксид азота	5	III
Ацетон	200	IV	Оксид этилена	1	II
Бумажная пыль	2	IV	Стирол	30/10	III
Озон	0,1	I	Эпихлоргидрин+	1	II

Для снижения влияния вредных веществ на организм человека необходимо предусмотреть систему вентиляции, периодически проветривать помещение, своевременно производить замену загрязненных фильтров кондиционеров, проводить качественное техническое обслуживание копировальной техники (для предупреждения выделения вредных веществ), утилизировать, а не складировать использованную бумагу. Средствами индивидуальной защиты от вредных веществ могут служить защитные очки, респираторы и противогазы, ОЗК.

5.2.1.2 Повышенный уровень производственного шума

Шум в офисе возникает от работы ПК, копировальной техники и кондиционеров. Высокий уровень шума негативно сказывается на органах слуха. Допустимый уровень шума ограничен СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и для легкой физической нагрузки с напряженностью легкой степени не должен превышать 80 дБА [23].

Согласно СП 51.13330.2011, мероприятия по коллективной защите от шума в помещениях жилых и общественных зданий должны предусматривать рациональное объемно-планировочное решение жилого или общественного здания, а также применение при строительстве и реконструкции зданий ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию, звукопоглощающих облицовок, глушителей шума в системах принудительной вентиляции и кондиционирования воздуха и виброизоляции инженерного и

санитарно-технического оборудования зданий. Для индивидуальной защиты нужно применять защитные средства органов слуха такие, как наушники, беруши и антифоны [24].

5.2.1.3 Повышенный уровень электромагнитного излучения

Электромагнитные поля оказывают специфическое воздействие на ткани человека, при воздействии этих полей, имеющих напряженность выше предельно допустимого уровня, развиваются нарушения со стороны нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и кровеносной систем. Также эти излучения могут негативно влиять на работу электроприборов.

Нормы воздействия электромагнитного излучения различной частоты на человека приведены в таблице 11 [25].

Таблица 11 – Предельно допустимые значения энергетической экспозиции

Диапазоны частот	Предельно допустимая энергетическая экспозиция		
	По электрической составляющей, (В/м) ² × ч	По магнитной составляющей, (А/м) ² × ч	По плотности потока энергии (мкВт/см ²) × ч
30 кГц – 3 МГц	20000,0	200,0	–
3 – 30 МГц	7000,0	Не разработаны	–
30 – 50 МГц	800,0	0,72	–
50 – 300 МГц	800,0	Не разработаны	–
300 МГц – 300 ГГц	–	–	200,0

Коллективная защита людей от опасного воздействия электромагнитного излучения осуществляется временем, расстоянием, экранированием источника и защитой рабочего места от излучения.

Для индивидуальной защиты от электромагнитного излучения используются специальные очки, стекла которых покрыты тонким слоем золота или диоксида олова.

5.2.1.4 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Согласно *СП 52.13330.2016*, при постоянной зрительной работе высокой точности в помещении общественного здания освещенность должна быть ниже 300 лк [26].

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое действие на человека и способствует повышению производительности труда.

На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени, которые создают неравномерное распределение поверхностей с различной яркостью в поле зрения, искажают размеры и формы объектов различия, так как в результате повышается утомляемость и снижается производительность труда.

5.2.1.5 Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат в производственных условиях определяется температурой, влажностью и скоростью движения воздуха.

Для нормального теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне. Оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата для работы сотрудника страховой компании, относящейся к категории *Иб* легкой тяжести работ, представлены в таблицах 12 и 13 соответственно [27].

Таблица 12 – Оптимальные показатели микроклимата

Период года	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Легкая – <i>Иб</i>	21 – 23	40 – 60	0,1
Теплый	Легкая – <i>Иб</i>	22 – 24	40 – 60	0,2

Таблица 13 – Допустимые показатели микроклимата

Период года	Категория работ	Температура, °С		Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин
Холодный	Легкая – I б	19,0 – 20,9	23,1 – 24,0	15 – 75	≤0,1	≤0,2
Теплый	Легкая – I б	20,0 – 21,9	24,1 – 28,0	15 – 75	≤0,1	≤0,3

Для обеспечения оптимальных и допустимых показателей микроклимата в холодный период года следует применять средства защиты рабочих мест от остекленных поверхностей оконных проемов, чтобы не было охлаждения. В теплый период года необходимо предусмотреть защиту от попадания прямых солнечных лучей.

5.2.1.6 Воздействие электрического тока

Согласно *ГОСТ Р 12.1.019-2009*, степень опасного воздействия на человека электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей зависит от рода и величины напряжения и тока, частоты электрического тока, пути тока через тело человека, продолжительности воздействия электрического тока или электромагнитного поля на организм человека, условий внешней среды [28].

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов при аварийном режиме бытовых электроустановок напряжением до 1000 В и частотой 50 Гц не должны превышать значений, указанных в таблице 14 [29].

Таблица 14 – Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

Продолжительность воздействия t, с	Нормируемая величина		Продолжительность воздействия t, с	Нормируемая величина	
	U, В	I, мА		U, В	I, мА
0,01–0,08	220	220	0,6	40	40
0,1	200	200	0,7	35	35
0,2	100	100	0,8	30	30
0,3	70	70	0,9	27	27
0,4	55	55	1,0	25	25
0,5	50	50	≥1,0	12	2

Мерами защиты от поражения электрическим током могут служить проведение инструктажа и обучение безопасным методам труда, проверка электрической техники, защитное заземление, а также безопасное расположение и изоляция токоведущих и нетокведущих частей.

5.2.1.7 Пожароопасность

В ходе деятельности страховой компании существует опасность возгорания. Причиной возгорания может стать замыкание в электросети оборудования, несоблюдение правил пользования электрооборудованием, а также курение вне специально оборудованных мест [30].

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии до прибытия пожарной бригады используют первичные средства пожаротушения. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно, быть оснащенный охранно-пожарной сигнализацией, планом эвакуации, поверенными огнетушителями и табличками с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.

5.2.2 Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на работника

Для снижения уровня воздействия опасных и вредных факторов на работника необходимо грамотно спланировать размещение сотрудников в помещении, обеспечить необходимую шумо- и электроизоляцию, поддерживать оптимальный микроклимат и другие условия труда, ознакомить сотрудников с правилами пожаро- и электробезопасности, а также обеспечить их средствами коллективной и индивидуальной защиты.

5.3 Экологическая безопасность

5.3.1 Анализ воздействия продукта на окружающую среду

Развитие информационных технологий приводит к росту числа компьютеров и, как следствие, увеличению потребления электроэнергии и росту числа и мощности электростанций, которые загрязняют атмосферу и гидросферу.

Литосферу загрязняют отходы от основной деятельности предприятия (бумага, канцелярия, использованные картриджи от копировальных машин, лампочки, батарейки) и отходы личной гигиены (упаковка от продуктов, органические отходы).

5.3.2 Обеспечение экологической безопасности

Наиболее активной формой защиты окружающей среды является полный переход предприятий на энергосберегающие и безотходные технологии.

В настоящее время в России государство активно ведет политику в области энергосбережения и переработки отходов. Для сохранения благоприятной экологической обстановки создаются специальные экологические программы, координируемые на всех уровнях власти [31, 32].

Необходимо стремиться к снижению энергопотребления, а также переходу на экологически безопасные способы генерации электроэнергии.

Для каждого вида отходов должны применяться свои методы переработки и утилизации, поэтому недопустимо организовывать свалки мусора, проводить утилизацию самостоятельно. Все отходы следует собирать, сортировать и направлять на переработку в специализированные организации.

5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

5.4.1 Перечень возможных ЧС

В ходе работы страховой компании могут возникнуть чрезвычайные ситуации техногенного (взрывы, пожары, обрушение помещений, аварии на системах жизнеобеспечения), природного (наводнения, ураганы, бури, природные пожары), биологического (эпидемии, пандемии) и антропогенного (война, терроризм) характера. Работа сотрудника страховой компании не связана со взрывоопасными, радиоактивными или химическими веществами, а состоянием, наиболее вероятной ЧС из тех, что могут возникнуть, является возникновение пожара в результате нарушения правил пожарной безопасности или электрического замыкания.

5.4.2 Меры по предупреждению и ликвидации пожара

Офисное помещение, согласно *СП 12.13130.2009*, имеет категорию Д пониженной пожароопасности, так как в помещении обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии [33].

Согласно *ФЗ от 22.07.2013 №123*, определены следующие превентивные меры по предотвращению пожара [30]:

- 1 Периодическое проведение инструктажей по пожарной безопасности;
- 2 Периодическое проведение учебных тревог;
- 3 Наличие плана-эвакуации для каждого из помещений;
- 4 Наличие огнетушителей или других средств для тушения пожара;
- 5 Наличие в помещении пожарной сигнализации;
- 6 Соблюдение правил пожарной безопасности при установке и эксплуатации различных электроприборов в помещении;
- 7 Периодические проверки пожарной инспекцией согласно графику.

Если предотвратить пожар не удалось, необходимо [34]:

- 1 При возникновении пожара немедленно сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть, администрации организации.
- 2 Выключить приточно-вытяжную вентиляцию.
- 3 Немедленно оповестить персонал о пожаре с помощью установленной системы оповещения.
- 4 Открыть все эвакуационные выходы из здания.
- 5 Быстро, без паники и суеты эвакуироваться из здания согласно плану эвакуации, избегая встречных и пересекающих потоков людей.
- 6 Покидая помещение, отключить все электроприборы, выключить свет, плотно закрыть за собой двери, окна и форточки во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения.
- 7 Администрации организовать встречу работников пожарной охраны и проводить их к месту пожара.
- 8 До приезда работников пожарной охраны членам добровольной пожарной дружины организовать тушение пожара первичными средствами пожаротушения.

5.5 Заключение по социальной ответственности

Несмотря на то, что основной целью деятельности любого коммерческого предприятия является получение прибыли, важно также заботиться о физическом и моральном благополучии сотрудников, обеспечивая им комфортные условия труда, поскольку они являются одним из самых ценных ресурсов для предприятия. Важно оградить их от постоянного воздействия вредных веществ и свести к минимуму вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций, обеспечить безопасность персонала в случае их возникновения.

Кроме того нужно заботиться о природе, не допускать загрязнения окружающей среды, потому что природа – общий дом всего человечества и ее загрязнение может привести к катастрофическим последствиям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было спроектировано, создано и протестировано веб-приложение, позволяющее автоматизировать деятельность по ипотечному страхованию при помощи веб-сервисов. Приложение написано в среде *Visual Studio* на языке *C#* с использованием платформы *ASP.NET Core* и шаблона *MVC*. Разработка велась в соответствии с принципами *SOLID*.

Данное веб-приложение является кроссплатформенным, не требует развертывания на клиентской машине, так как для его использования нужен только веб-браузер, а наличие веб-сервисов не исключает возможности интеграции с другими приложениями.

Разработанное приложение предназначено для использования в САО «ВСК» при оформлении ипотечного страхования. Внедрение веб-приложения позволит сократить время оформления договоров ипотечного страхования за счет хранения ранее введенных данных и исключения необходимости их повторного ввода, а также объединить информацию по ипотечному страхованию между всеми филиалами страховой компании и централизованно обновлять информацию.

В дальнейшем планируется доработать функционал веб-приложения, провести его тестирование и ввести приложение в эксплуатацию в САО «ВСК».

CONCLUSION

As result of the final qualification work the web application, that allows to automate mortgage insurance activities via web services, was designed, created and tested. The application was developed in Visual Studio environment with C# language and use of ASP.NET Core platform and the MVC template. Development was conducted according to the principles of SOLID.

This web application is cross-platform, deployment on the client machine is not obligatory for it, because for its use only the web browser is necessary, and availability of web services does not exclude ability to integrate with other applications.

The developed application is intended for use in OJSC "VSK" at mortgage insurance registration. Implementation of the web application will allow to reduce time of forming of mortgage insurance contracts due to storage of earlier entered data and a lack of need of their repeated input and also to unite mortgage insurance information between all branches of insurance company and to update information centrally.

Further it is planned to develop other functionality of the web application, to test it and to put the application into operation in OJSC "VSK".

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Динамика цен на продажу квартир по городам [Электронный ресурс] // Domofond.ru : [сайт]. – 1992-2019. – Режим доступа: <https://www.domofond.ru/nedvizhimost-tseny-goroda-prodazha>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 08.05.2019).
- 2 Комплексное ипотечное страхование и можно ли отказаться от страховки по ипотеке [Электронный ресурс] // Ипотекавед.ru : [сайт]. – 2013. – Режим доступа: <https://ipotekaved.ru/strahovanie/ipotechnoe-strahovanie.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 08.05.2019).
- 3 Рынок ипотеки [Электронный ресурс] // Banki.ru : [сайт]. – 2005-2019. – Режим доступа: https://www.banki.ru/wikibank/ipotechnyiy_ryinok, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.05.2019).
- 4 Крупнейшие страховые компании в 2018 году [Электронный ресурс] // РИА Рейтинг : [сайт]. – 2019. – Режим доступа: http://www.riarating.ru/insurance_companies/20190402/630121622.html. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.05.2019).
- 5 Динамика рынка [Электронный ресурс] // ЗАО Медиа-Информационная Группа «Страхование сегодня»: [сайт]. – 2003-2019. – Режим доступа: <http://www.insur-info.ru/statistics/analytics/?unSes=e00a9ac8e9fcd9afb90f5ddd537e4580&period=2018.4&order=un01&submit.x=7&submit.y=3®ion=0&dir=in&datatype=itog&unAction=a01>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.05.2019).
- 6 Досье компании ВСК [Электронный ресурс] // Inguru : [сайт]. – 2009-2019. – Режим доступа: <https://www.inguru.ru/kompanija/vsk>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.05.2019).
- 7 1С: Страховая компания 8 КОРП. Возможности [Электронный ресурс] // Отраслевые и специализированные решения 1С:Предприятие : [сайт]. – 2011-2019. – Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/insurance-sk/features>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.04.2019).

- 8 О выпуске решения «1С:Предприятие 8. Страховая компания 8 КОРП» на платформе «1С:Предприятие 8.3» [Электронный ресурс] // Фирма «1С» : [сайт]. – 2019. – Режим доступа: <http://1c.ru/news/info.jsp?id=20100>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.04.2019).
- 9 Анализ работы ASP.NET MVC // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по материалам XV студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. – М.: «МЦНО». – 2014 – № 8(15) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/8\(15\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/8(15).pdf).
- 10 Nick Harrison. ASP.NET MVC Succinctly. – Syncfusion Inc, 2015.
- 11 Общие сведения о ASP.NET MVC [Электронный ресурс] // Microsoft: [сайт]. – 2017. – Режим доступа: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412\(v=vs.108\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412(v=vs.108).aspx), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 21.05.2019).
- 12 Ricardo Peres. Entity Framework Code First Succinctly. – Syncfusion Inc, 2014.
- 13 Введение в MS SQL Server и T-SQL [Электронный ресурс] // Metanit.com. Сайт о программировании : [сайт]. – 2019. – Режим доступа: <https://metanit.com/sql/sqlserver/1.1.php>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.04.2019).
- 14 SOLID (объектно-ориентированное программирование) [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия : [сайт]. – 2019. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/SOLID_\(%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/SOLID_(%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.05.2019).
- 15 Справочная информация: «Производственный календарь на 2019 год для шестидневной рабочей недели» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : [сайт]. – 1992-2019. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online>.

cgi?req=doc&base=LAW&n=303161&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.023123598620933272#00322639113752039, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 03.04.2019).

16 Прайс-листы [Электронный ресурс] // Netcafe : [сайт]. – 2013. – Режим доступа: <http://netcafe.tomsk.ru/newsite/pricenew.php>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 04.04.2019).

17 Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 N 1 (ред. от 28.04.2018) «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : [сайт]. – 1992-2019. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=201611-101&rnd=0FC62FD2CF287203424AF74D311062D2&req=doc&base=LAW&n=297398&REFDOC=201611&REFBASE=LAW#27crgn431mv>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 04.04.2019).

18 Приказ Минфина России от 30.03.2001 N 26н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ 6/01» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : [сайт]. – 1992-2019. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=199487&fld=134&dst=100011,0&rnd=0.8490276542620836#05901636020901029>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 04.04.2019).

19 Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 27.12.2018).

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

21 ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

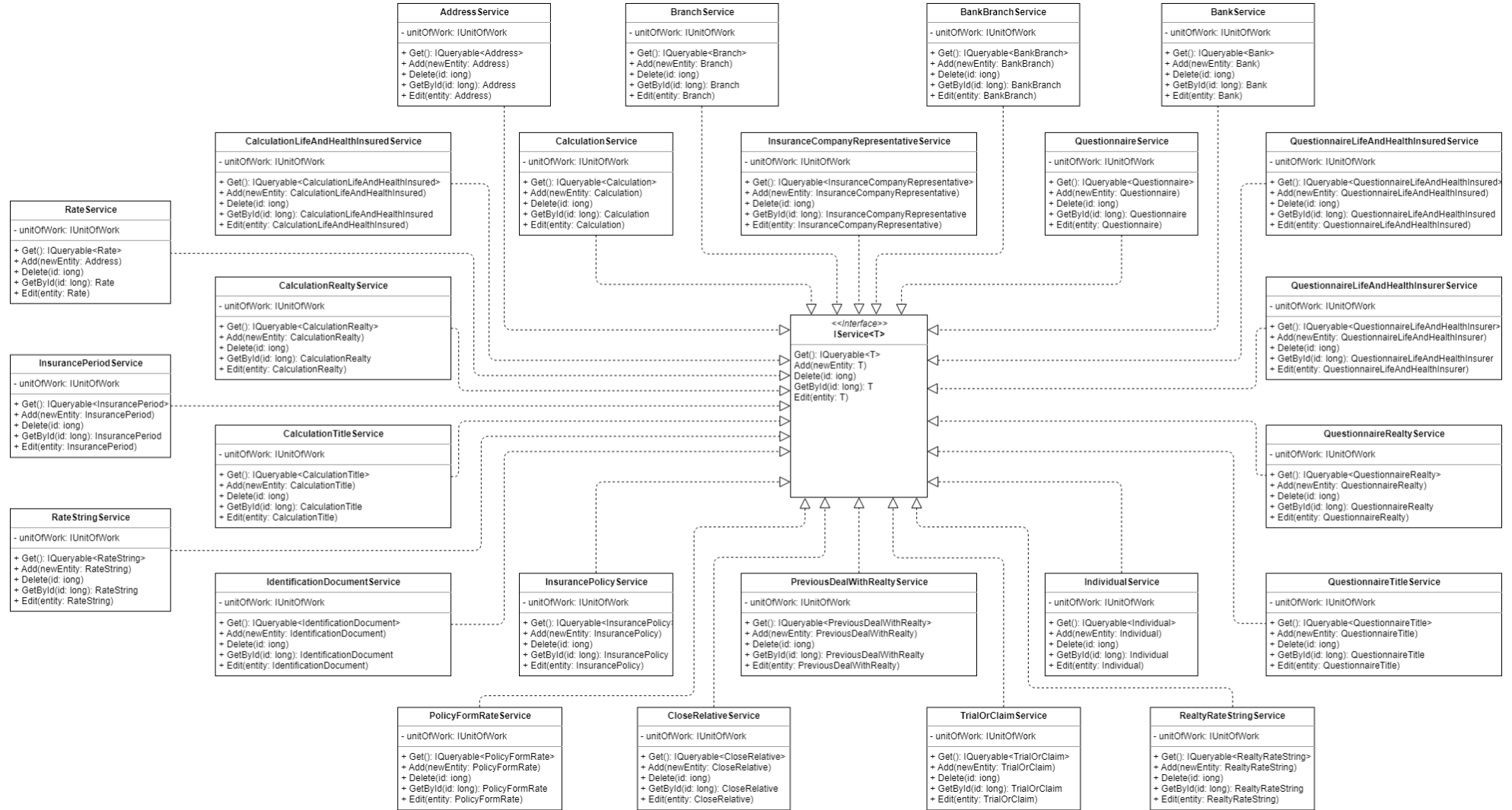
22 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

23 СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.

- 24 СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.
- 25 СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ).
- 26 СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.
- 27 СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
- 28 ГОСТ Р 12.1.019-2009. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
- 29 ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
- 30 ФЗ от 22.07.2013 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. 31.07.2018).
- 31 ФЗ от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- 32 ФЗ от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «Об отходах производства и потребления».
- 33 СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности.
- 34 Инструкция о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре [Электронный ресурс] // Пожарная безопасность : [сайт]. – 2019. – Режим доступа: <https://fire-declaration.ru/instrukcii/instrukciya-o-deystviyah-personala-po-evakuacii-lyudey-pri-pozhare.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.04.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Диаграмма классов сервисов для выполнения CRUD-операций веб-приложения для ипотечного страхования



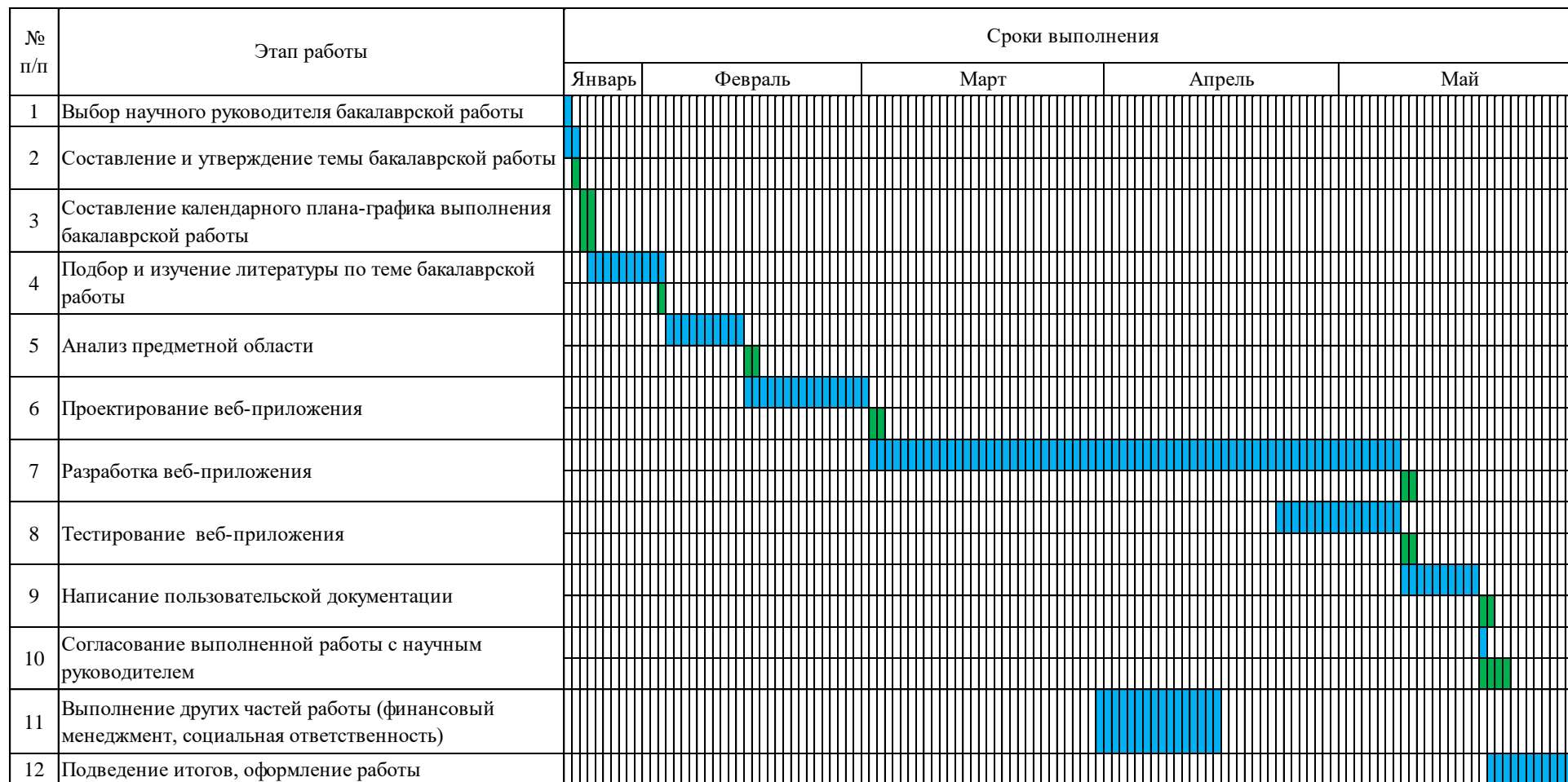
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Временные показатели проведения научного исследования

Наименование работы	Исполнители работы	Трудоемкость работ, чел-дни			Длительность работ, дни	
		t_{\min}	t_{\max}	$t_{\text{ож}}$	T_p	T_k
Выбор научного руководителя бакалаврской работы	Сергеева А.А.	1	1	1	1	1
Составление и утверждение темы бакалаврской работы	Сергеева А.А.	1	3	2,2	2	2
	Цапко И.В.	1	1	1	1	1
Составление календарного плана-графика выполнения бакалаврской работы	Цапко И.В.	1	3	2,2	2	2
Подбор и изучение литературы по теме бакалаврской работы	Сергеева А.А.	5	10	8	8	10
	Цапко И.В.	1	1	1	1	1
Анализ предметной области	Сергеева А.А.	5	10	8	8	10
	Цапко И.В.	1	2	1,6	2	2
Проектирование веб-приложения	Сергеева А.А.	10	15	13	13	16
	Цапко И.В.	1	2	1,6	2	2
Разработка веб-приложения	Сергеева А.А.	50	60	56	56	68
	Цапко И.В.	1	2	1,6	2	2
Тестирование веб-приложения	Сергеева А.А.	10	15	13	13	16
	Цапко И.В.	1	2	1,6	2	2
Написание пользовательской документации	Сергеева А.А.	5	10	8	8	10
	Цапко И.В.	1	2	1,6	2	2
Согласование выполненной работы с научным руководителем	Сергеева А.А.	1	1	1	1	1
	Цапко И.В.	2	3	2,6	3	4
Выполнение других частей работы (финансовый менеджмент, социальная ответственность)	Сергеева А.А.	10	15	13	13	16
Подведение итогов, оформление работы	Сергеева А.А.	5	14	10	10	12

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Диаграмма Ганта



	Сергеева Анастасия Анатольевна
	Цапко Ирина Валериевна