

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

---

Институт кибернетики  
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
Кафедра автоматизации и компьютерных систем

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИТЕЛЕЙ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ОРГАНОВ ВЛАСТИ</b>

УДК 004.9

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И2А	Солопченко Святослав Анатольевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. АиКС	Вичугова А.А.	к.т.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель каф. менеджмента	Хаперская А.В.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. АиКС	Фадеев А.С.	к.т.н.		

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i><b>Профессиональные и общепринятые компетенции</b></i>	
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.
<i><b>Универсальные (общекультурные) компетенции</b></i>	
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»**

Институт кибернетики  
 Направление подготовки (специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии  
 Кафедра автоматизации и компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ:  
 Зав. кафедрой АиКС  
 \_\_\_\_\_ А.С.Фадеев  
 (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
8И2А	Солопченко Святославу Анатольевичу

Тема работы:

Проектирование и разработка информационной системы для оперативного взаимодействия жителей муниципальных образований с представителями органов власти	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№702/с от 04.02.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2016
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Федеральный закон от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации»;  Техническое задание.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Анализ предметной области;  Проектирование бизнес-процессов подачи и обработки обращений граждан;  Проектирование информационной системы;  Выбор методов и средств разработки;  Реализация информационной системы;  Разработка программной документации.
<b>Перечень графического материала</b>	Презентация в формате *.pptx на 26 слайдах.

<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Хаперская А.В.
Социальная ответственность	Мезенцева И.Л.
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	
Анализ предметной области	
Проектирование и выбор методов разработки информационной системы	
Результаты	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	30.12.2015
---	------------

**Задание выдал руководитель:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент каф. АйКС	Вичугова А.А.	к.т.н.		30.12.2015

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8И2А	Солопченко Святослав Анатольевич		30.12.2015

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

---

Институт кибернетики  
Направление подготовки – 09.03.02 Информационные системы и технологии  
Уровень образования – бакалавриат  
Кафедра автоматике и компьютерных систем  
Период выполнения – осенний/весенний семестр 2015/2016 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:	01.06.2015
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
20.05.2016	Основная часть	75
25.05.2016	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
29.05.2016	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. АиКС	Вичугова А.А.	К.Т.Н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. АиКС	Фадеев А.С.	К.Т.Н.		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8И2А	Солопченко Святославу Анатольевичу

<b>Институт</b>	Институт кибернетики	<b>Кафедра</b>	Автоматики и компьютерных систем
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	Информационные системы и технологии

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование этапов работ, определение трудоемкости работы и построение календарного графика.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Сравнение эффективности вариантов исследований.

**Перечень графического материала:**

1. Матрица SWOT
2. График проведения работ и бюджет НИ

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	09.02.2016
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
старший преподаватель каф. менеджмента	Хаперская А.В.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8И2А	Солопченко Святослав Анатольевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8И2А	Солопченко Святославу Анатольевичу

<b>Институт</b>	Институт кибернетики	<b>Кафедра</b>	Автоматики и компьютерных систем
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	Информационные системы и технологии

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<b>1. Характеристика объекта исследования и области его применения</b>	В рамках работы осуществлялась разработка информационной системы оперативного взаимодействия граждан с ведомственными организациями муниципальных образований.
--	--

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<b>1. Производственная безопасность</b> 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	Выявление и анализ вредных факторов, которые могут возникнуть при разработке или эксплуатации информационной системы: – отклонение показателей микроклимата; – повышенный уровень шума на рабочем месте; – недостаточная освещенность рабочей зоны; – повышенный уровень электромагнитных полей.  Выявление и анализ опасных факторов, которые могут возникнуть при разработке или эксплуатации информационной системы. – электрический ток; – пожаровзрывобезопасность.
<b>2. Экологическая безопасность</b>	Непосредственно с выполнением данной работы, могут быть связаны негативно влияющие на экологию факторы, сопутствующие эксплуатации компьютера.
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>	Выявление всех возможных чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе работы в помещении офиса.
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности</b>	Основные проводимые правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности трудящихся за персональным компьютером.

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	09.02.2016
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8И2А	Солопченко Святослав Анатольевич		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 85 с., 26 рис., 21 табл., 42 источника, 15 прил.

Ключевые слова: обращения граждан, информационная система, интернет-портал, веб-сайт, PHP, Laravel.

Объектом исследования является процесс обращения граждан в ведомственные организации муниципальных образований.

Цель работы – спроектировать и разработать информационную систему для оперативного взаимодействия жителей с ведомственными организациями муниципальных образований.

В процессе исследования проводился поиск и анализ существующих аналогов информационной системы, анализ популярных веб-фреймворков, веб-серверов, систем управления базами данными и интегрированных сред разработки с целью выбора наиболее удобных средств разработки, отвечающих цели работы.

В результате исследования была спроектирована и разработана информационная система для оперативного взаимодействия граждан с ведомственными организациями муниципальных образований, развернут веб-портал информационной системы «Мобильный горожанин» в сети Интернет, доступный по адресу [problem.tomsk.ru](http://problem.tomsk.ru).

Степень внедрения: информационная система развернута на сервере в сети Интернет.  
Область применения: органы административной власти, жители муниципальных образований, городов, поселков, сел и так далее.

Экономическая эффективность/значимость работы высокая и подтверждается результатами различных оценочных карт, представленных в разделе «Финансовый менеджмент». Стоимость проектирования и разработки информационной системы составила 166505,65 рублей.

В будущем планируется работа в пяти направлениях:

- оптимизация исходного кода информационной системы;
- расширение функциональных возможностей (в том числе интеграция с сервисами ведомственных организаций);
- разработка мобильных приложений для работы с системой;
- проведение маркетинговых мероприятий по привлечению новых пользователей;
- аналитика накопленных обращений и решений с целью предоставления подробной и открытой статистики о работе ведомственных организаций, выработки полезных управленческих решений и прогнозирования событий на территории муниципальных образований.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	11
1 Анализ предметной области.....	13
1.1 Описание предметной области .....	13
1.2 Бизнес-процесс подачи и обработки обращений граждан .....	14
1.3 Аналитический обзор подобных систем.....	15
2 Выбор методов и средств разработки .....	18
2.1 Методы разработки .....	18
2.2 Средства разработки .....	19
2.3 Инструменты разработки.....	23
3 Проектирование информационной системы .....	26
3.1 Функциональные требования к информационной системе .....	26
3.2 Архитектура информационной системы.....	27
3.3 Объектная модель информационной системы .....	29
3.4 Пользовательские авторизации.....	30
3.5 Интерфейс пользователя.....	32
4 Результаты.....	34
4.1 Развертывание информационной системы .....	34
4.2 Описание функций системы.....	36
4.3 Развитие проекта .....	54
5 Финансовый менеджмент.....	55
5.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	55
5.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований.....	59
5.3 Планирование научно-исследовательских работ.....	60
5.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	63
5.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной экономической эффективности исследования.....	68

6	Социальная ответственность.....	72
6.1	Производственная безопасность.....	72
6.2	Экологическая безопасность.....	79
6.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	79
6.4	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	80
	Заключение.....	83
	Conclusion.....	84
	Список использованных источников.....	85
	Приложение А.....	90
	Приложение Б.....	92
	Приложение В.....	93
	Приложение Г.....	94
	Приложение Д.....	95
	Приложение Е.....	96
	Приложение Ж.....	97
	Приложение И.....	98
	Приложение К.....	99
	Приложение Л.....	101
	Приложение М.....	103
	Приложение Н.....	106
	Приложение П.....	108
	Приложение Р.....	109
	Приложение С.....	110

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время происходит стремительное развитие интернет-технологий. В России 68% пользователей старше 12 лет хотя бы раз в месяц пользовались Интернетом. 84% пользователей Интернета в течение месяца используют для выхода в сеть больше одного устройства. [1]

Интернет-технологии активно проникают в различные сферы жизни людей. Люди используют Интернет для общения, развлечения, образования, оперативного доступа к информации и других целей. Например, банки активно внедряют веб-сервисы для управления своими счетами и оплаты различных услуг (коммунальные услуги, мобильный телефон и другое), авиа- и железнодорожные компании позволяют покупать билеты через Интернет, не выходя из дома без очередей.

Ежедневно пользователи пересылают друг другу тысячи текстовых и графических сообщений, что стирает границы в межличностном общении и может использоваться для решения социальных и бизнес-проблем. Например, для оперативного информирования местных органов власти о ситуации, требующей внимания: яма на дороге, несанкционированная свалка и тому подобное.

Отправка обращений через единый портал обеспечит:

- упрощение коммуникации жителей муниципальных образований и ведомственных организаций за счёт создания единого портала обращений граждан;
- повышение скорости оперативного реагирования ведомственных организаций на проблемы муниципальных образований;
- увеличение прозрачности обработки обращений граждан за счёт открытого представления обращений граждан и ответов организаций на портале информационной системы в сети Интернет, а также возможности контроля статуса обращения.

Высокое развитие интернет-технологий позволяет реализовать подобную информационную систему, способную принимать и обрабатывать обращения граждан посредством сети Интернет.

Кроме того, на законодательном уровне принят Федеральный закон от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [2] единый для всех регионов Российской Федерации и регламентирующий порядок обработки обращений граждан, в том числе поданных в форме электронного документа.

Необходимость разработки информационной системы обусловлена фактическим отсутствием интегрированного сервиса подачи и обработки обращений граждан с возможностью позиционирования обращений на карте, а также аналитической и статистической обработкой накопленных данных в городе Томске.

Учитывая актуальность проблемы и высокое развитие инструментов, необходимых для её решения, целью работы является проектирование и разработка информационной системы оперативного взаимодействия граждан с представителями органов власти.

## **1 Анализ предметной области**

### **1.1 Описание предметной области**

Государственный сектор является одной из главных площадок реализации правительственных инициатив в сфере информационных технологий.

Для повышения качества взаимодействия государства и общества необходимо обеспечить должный уровень доступа граждан к информации о деятельности государственных органов, повысить оперативность доступа к данной информации. Благодаря федеральным целевым программам «Электронная Россия» [3] и «Информационное общество» [4] гражданин может обратиться в государственное учреждение в любой удобной ему форме, в том числе посредством сети Интернет. Работа с обращениями граждан является неотъемлемой частью функционирования государственных учреждений, которая влияет на имидж и репутацию учреждений. Поступившее обращение должно быть рассмотрено в сжатые сроки вне зависимости от формы обращения.

Кроме того, в 2006 году вступил в силу Федеральный закон от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации», регламентирующий порядок подачи и рассмотрения обращений граждан в государственные органы, органы местного самоуправления, в государственные и муниципальные учреждения.

С развитием информационной культуры общества растёт и число обращений граждан в органы государственной власти, что влечет за собой увеличение времени на рассмотрение обращений и формирование решений по обращениям. Поэтому необходимо внедрить удобные средства взаимодействия между гражданами и государственными учреждениями. Также в ходе приёма обращений граждан накапливается статистика, которая может быть использована для выявления эффективных управленческих решений и прогнозирования различных ситуаций, что позволит вовремя предотвратить те или иные проблемы в муниципальном образовании.

Сегодня существуют технологические решения, позволяющие работать с обращениями граждан через сеть Интернет, однако такие решения не содержат удобных средств для визуализации накопленной информации.

## 1.2 Бизнес-процесс подачи и обработки обращений граждан

Работа с обращениями граждан состоит из ряда этапов: регистрация, модерация, рассмотрение, исполнение, контроль исполнения, направление ответа инициатору обращения.

На рисунке 1 представлена BPMN-диаграмма процесса подачи и обработки обращений граждан.

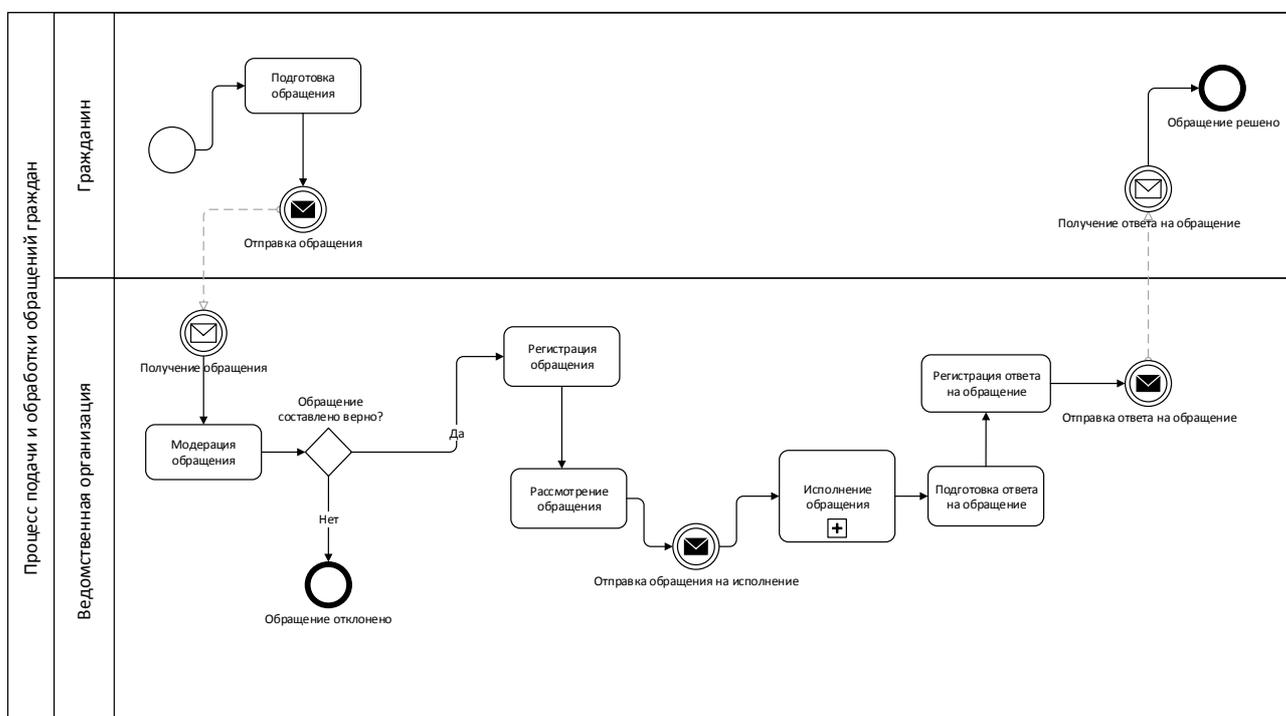


Рисунок 1 – Процесс подачи и обработки обращений граждан

В рамках процесса гражданин формирует обращение, указывая организацию, в которую направляет обращение или фамилию/имя/отчество (ФИО), либо должность соответствующего должностного лица, а также свои ФИО, почтовый адрес или адрес электронной почты, по которому должен быть направлен ответ. В обращении гражданин излагает суть предложения, заявления или жалобы и при необходимости прилагает дополнительные материалы, например, фото.

Сформированное обращение отправляется в соответствующую ведомственную организацию, где происходит проверка обращения на соответствие требованиям, в случае удовлетворения которым оно направляется на рассмотрение и исполнение. Проверка на соответствие требованиям осуществляется согласно Федеральному закону от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации»: обращение поддается прочтению и в нём отсутствуют нецензурные либо оскорбительные выражения, угрозы жизни и здоровью должностного лица и членов его семьи.

Государственный орган, орган местного самоуправления или должностное лицо дают письменный ответ инициатору обращения по существу поставленных в обращении вопросов в течение установленных Федеральным законом от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» сроков.

### **1.3 Аналитический обзор подобных систем**

В ходе работы был выполнен аналитический обзор и поиск аналогов подобных информационных систем. В Российской Федерации практически каждая государственная организация обладает формой для отправки электронных обращений.

В данном пункте будут подробно рассмотрены следующие системы: виртуальная приёмная города Томска [5], портал «Открытая Казань» [6], портал «Сердитый горожанин» [7], портал «Наш Санкт-Петербург» [8] и портал «Гражданский патруль» [9].

В приложении А представлена подробная таблица сравнения описанных выше систем. Цифры в ячейках таблицы означают степень удовлетворения информационной системы конкретному критерию. 0 – информационная система полностью не удовлетворяет критерию, 5 – в полной мере удовлетворяет критерию. На рисунке 2 представлены данные из таблицы сравнения подобных систем в виде наглядного графика.

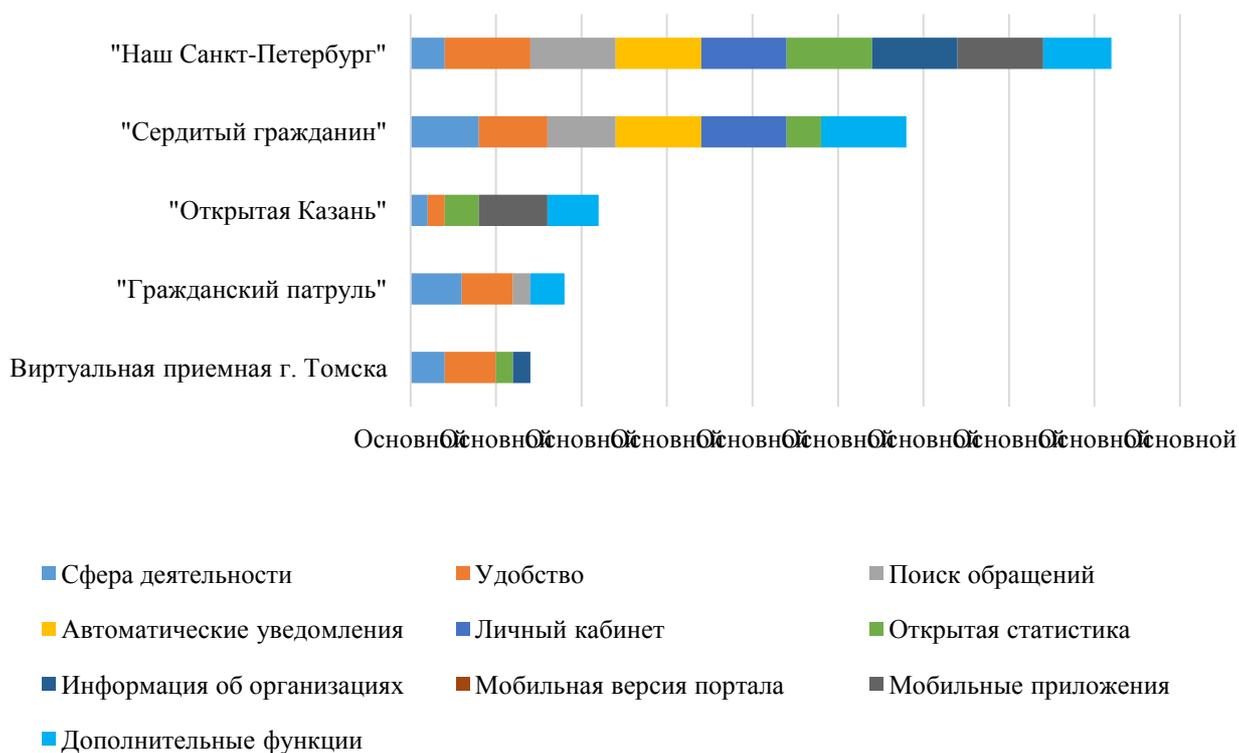


Рисунок 2 – Сравнение подобных информационных систем

Таким образом, разрабатываемая информационная система обладает следующими отличиями от подобных сервисов:

- принцип единого окна: обращение может относиться к любой предметной области муниципального образования, так как разрабатываемая система объединяет все ведомственные организации на одном портале;
- позиционирование обращений и организаций на карте муниципального образования;
- интерактивный поиск по различным фильтрам (по категории обращения, ведомству, статусу и так далее);
- предоставление подробной информации об организациях, участвующих в работе информационной системы (наименование, адреса с отображением организаций на карте, телефоны, сайты, адреса электронной почты и так далее);
- открытые и прозрачные данные: публикация статистической информации о работе ведомственных организаций, обработанных

заявках в виде графиков, таблиц и схем на портале системы в сети Интернет;

- интерактивная работа с пользователем: автоматические уведомления инициатора о ходе рассмотрения обращений средствами портала и электронной почты;
- система может быть масштабирована и адаптирована под любое муниципальное образование Российской Федерации;
- работа с информационной системой возможна как с настольных компьютеров, так и с мобильных устройств (смартфонов, планшетов);
- наличие мобильных приложений, интегрированных с веб-версией;
- наличие мобильной версии портала;
- аналитика данных с целью выработки полезных управленческих решений и прогнозирования событий за счет автоматического накопления статистики об обращениях с учетом их географического положения и временных интервалов.

## **2 Выбор методов и средств разработки**

### **2.1 Методы разработки**

Методология – это система принципов, а также совокупность идей, понятий, методов, способов и средств, определяющих стиль разработки программного обеспечения. [10] Методология определяет как будет выполняться разработка.

Выбор методологии зависит от многих факторов: специфики и сложности проекта, размера команды, заказчика и других. В рамках выполнения работы была выбрана гибкая методология разработки SCRUM.

В основе гибких методологий разработки лежат четыре принципа:

- люди и их взаимодействие важнее процессов и инструментов;
- готовый продукт важнее документации по нему;
- сотрудничество с заказчиком важнее жестких контрактных ограничений;
- реакции на изменения важнее следования плану.

Вся работа по реализации информационной системы проводилась небольшими итерациями (спринтами), результатами которых был некий реализованный функционал информационной системы, представленный членам команды и заинтересованным лицам.

Также в рамках работы над проектом проводились небольшие собрания (митинги), на которых обсуждалось что было сделано с предыдущего митинга, какие возникают проблемы в ходе работы над проектом, и что необходимо сделать к следующему митингу. [11]

Выбор гибкой методологии обусловлен относительно небольшим размером проекта, сжатыми сроками реализации, а также постоянно меняющимися требованиями к информационной системе.

## **2.2 Средства разработки**

### **2.2.1 Выбор фреймворка**

Фреймворк – это программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. В отличие от библиотеки функций фреймворк накладывает ограничения на структуру и логику программного продукта. [12]

Веб-фреймворк предназначен для создания динамических веб-сайтов, сетевых приложений, сервисов и ресурсов. Веб-фреймворки содержат логику обработки HTTP-запросов, упрощают доступ к базам данных и другое. [13]

Фреймворк является надстройкой над языком программирования и позволяет конструировать приложения из сторонних модулей, легко их расширять и модифицировать.

С одной стороны, фреймворк вводит ограничения на структуру файлов, стиль оформления кода, правила по разделению логики и обладает функциями, которые могут вовсе не использоваться в готовом решении. С другой стороны, фреймворки сокращают время проектирования и разработки приложений, исключают дублирование кода, а также упрощают сопровождение проектов. Кроме того, фреймворки сопровождаются документацией, вокруг фреймворков образуются сообщества, содержащие примеры и базу знаний. [14]

При выборе фреймворка для разработки необходимо учитывать паттерны, которые использует фреймворк, наличие документации и размер сообщества вокруг фреймворка, а также возможность расширения функционала проектируемой системы за счет собственных и сторонних расширений. [15]

Для сравнения были выбраны PHP-фреймворки Yii 2 [16] – как самый популярный фреймворк в России и Laravel [17] – как самый популярный фреймворк в мире. [18] В таблице 1 представлено сравнение PHP- фреймворков Yii 2 и Laravel.

Таблица 1 – Сравнение PHP-фреймворков Yii 2 и Laravel

Критерии	Фреймворки	
	Yii 2	Laravel
Требования	PHP 5.4.0 и выше.	PHP 5.5.9 и выше. Расширения PHP: – OpenSSL; – PDO; – Mbstring; – Tokenizer.
Паттерн	MVC	MVC
Расширения	Поддерживаются (composer)	Поддерживаются (composer)
Миграции	Поддерживаются	– Поддерживаются; – Инструмент наполнения данными.
ORM (объектно-реляционное отображение)	Active Record	Eloquent ORM (Active Record)
Валидация форм	Поддерживается	Поддерживается
Локализация	Поддерживается	Поддерживается
Англоязычное сообщество	Документация, форумы, блоги	Документация, видео-уроки (Laracast), форумы, блоги
Русскоязычное сообщество	Документация, форумы, блоги	Документация, форумы, блоги

Благодаря удобству, развитому сообществу, а также высокой популярности для разработки информационной системы был выбран PHP-фреймворк Laravel.

### 2.2.1.1 PHP-фреймворк Laravel

Веб-приложение информационной системы разрабатывается с использованием PHP-фреймворка Laravel версии 5.2 с открытым исходным кодом.

По результатам опроса разработчиков в 2015 году Laravel занял первое место по популярности в номинациях «Фреймворк корпоративного уровня» и «Фреймворк для личных проектов». [18] Также репозиторий Laravel является самым популярным среди PHP репозиториях GitHub, что ещё раз подтверждает интерес разработчиков к данному фреймворку. [19]

Laravel использует архитектурный шаблон Model-View-Controller (MVC), который является очень популярным в веб-разработке и позволяет отделить бизнес-логику от её представления.

Концепция MVC позволяет разделить данные, представление и обработку действий пользователей на три компонента [20]:

1. Модель – предоставляет знания: данные и методы работы с этими данными, реагирует на запросы, изменяя свое состояние. Модель обеспечивает соблюдение всех бизнес-правил, которые применяются к данным.
2. Представление – отвечает за визуальное представление модели, как правило представляет собой HTML-разметку в браузере.
3. Контроллер – обеспечивает связь между представлением и моделью: контролирует ввод данных пользователем и использует модель и представление для реализации необходимой реакции.

На рисунке 3 представлена архитектура приложения, разработанного с использованием фреймворка Laravel. [21]



Рисунок 3 – Архитектура приложения Laravel

При взаимодействии с веб-приложением браузер отправляет запрос, который принимается веб-сервером и передается в компонент Laravel, отвечающий за маршрутизацию.

Маршрутизатор Laravel принимает запрос и на основе шаблона URL-маршрутизации перенаправляет его для обработки в соответствующий метод класса контроллера.

Далее обработкой запроса занимается контроллер, который, как правило, взаимодействует с моделью, генерирует ответ в виде представления (HTML, CSS и изображений) и возвращает веб-страницу в браузер пользователя.

### **2.2.2 Веб-сервер Apache**

Apache – это кроссплатформенное программное обеспечение веб-сервера с открытым исходным кодом, поддерживающее протокол HTTP. [22]

Основными достоинствами Apache считаются надёжность и гибкость конфигурации. Веб-сервер имеет собственный язык конфигурационных файлов, основанный на блоках директив. Практически все параметры ядра сервера могут быть изменены через конфигурационные файлы. [23] Apache имеет модульную архитектуру, что позволяет расширять его функциональность путём подключения дополнительных модулей. Сервер Apache поддерживает одновременную работу, что позволяет обслуживать большое количество клиентов. Количество клиентов, которое может обслуживаться одновременно, ограничивается лишь аппаратными ресурсами и операционной системой. [24]

По данным организации Netcraft наиболее популярным веб-сервером (среди активных сайтов) в мире является Apache с долей 49.2% по состоянию на март 2016 года. [25]

### **2.2.3 Система управления базами данных MySQL**

База данных (БД) – представленная в объектной форме совокупность самостоятельных материалов (статей, расчётов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ). [26]

База данных является информационной моделью предметной области. Обращение к базам данных осуществляется с помощью системы управления базами данных (СУБД). СУБД обеспечивает поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей. [27] В рамках работы используется СУБД MySQL.

MySQL – свободная система управления реляционными базами данных. В настоящее время разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle. [28]. Данная СУБД является решением для малых и средних приложений.

К основным плюсам MySQL можно отнести высокую скорость работы, быстроту обработки данных и оптимальную надежность. Немаловажным фактором является то, что данная СУБД распространяется бесплатно и представляет собой программное обеспечение с открытым кодом.

MySQL занимает вторую строчку в мировом рейтинге популярности систем управления базами данных по данным на май 2016 года. [29]

## **2.3 Инструменты разработки**

### **2.3.1 Локальный веб-сервер MAMP**

В процессе разработки информационной системы необходимо регулярно проводить функциональное тестирование – проверять работоспособность функций системы. Функциональное тестирование удобно проводить на локальном веб-сервере, расположенном на компьютере, где ведется разработка информационной системы.

Использование локального веб-сервера не накладывает ограничений ни на размер серверной и веб-частей информационной системы, ни на использование процессорного времени или оперативной памяти сервера, так как сервером является компьютер, на котором осуществляется разработка. Ещё одно преимущество использования локального веб-сервера – то, что результат работы сразу же виден в браузере, так как нет необходимости загружать файлы информационной системы на удаленный сервер. [30]

В Mac OS X есть встроенный веб-сервер Apache, и сервер баз данных MySQL, однако, для работы с ними необходимо провести их ручную настройку через терминал Mac OS X. Чтобы избежать ручной установки и настройки веб-сервера Apache и MySQL существует приложение MAMP, включающее в себя веб-сервер Apache, СУБД MySQL, интерпретатор PHP и другие компоненты, необходимые для локальной веб-разработки. Аббревиатура MAMP расшифровывается как Macintosh, Apache, MySQL и PHP. MAMP поставляется в двух версиях: бесплатной и платной (профессиональной). Для функционального тестирования информационной системы достаточно бесплатной версии MAMP, так как она содержит все необходимые для работы компоненты (веб-сервер Apache, СУБД MySQL и PHP).

### **2.3.2 Интегрированная среда разработки PhpStorm**

Интегрированные среды разработки (ИСР) – комплекс программных средств, используемый программистами для разработки программного обеспечения. [31]

Как правило, среда разработки включает:

- текстовый редактор;
- компилятор и/или интерпретатор;
- средства автоматизации сборки;
- отладчик.

Интегрированные среды разработки направлены на максимизацию производительности программиста благодаря тесно связанным компонентам с

простыми пользовательскими интерфейсами. Это позволяет разработчику совершать меньше действий для доступа к различным режимам. Обычно ИСР ориентированы на определённый язык программирования, предоставляя набор функций, который наиболее близко соответствует парадигмам этого языка программирования. Как правило, ИСР представляют собой единственную программу, в которой проводится вся разработка. [32]

PhpStorm – интегрированная среда разработки для программистов PHP.

Возможности PhpStorm:

- редактор PHP, HTML, CSS и JavaScript кода с подсветкой синтаксиса;
- навигация по коду и поиск использований;
- автодополнение PHP, HTML, CSS и JavaScript кода;
- поддержка утилит командной строки и SSH консоли.
- расширение функциональности среды разработки за счёт установки плагинов;
- кросс-платформенность (Mac OS X, Windows, Linux);
- инструменты работы с базами данных, SQL-редактор;
- интеграция с системами управления версиями;
- удалённое развертывание приложений и автоматическая синхронизация с использованием FTP, SFTP и так далее.

PhpStorm разрабатывается и поддерживается компанией JetBrains. Учащиеся и преподаватели учебных заведений могут свободно пользоваться продуктами JetBrains (в том числе PhpStorm) в течение года. [33]

В PhpStorm есть плагин The Laravel IDE Helper, облегчающий разработку приложений Laravel, добавляя подсказки при написании кода.

### **3 Проектирование информационной системы**

Информационная система предназначена для информационного сопровождения и автоматизированной обработки обращений граждан о нестандартных ситуациях (проблемах и положительных событиях) на территории муниципального образования. Средством создания и отправки обращений являются интернет-портал и мобильные приложения информационной системы, установленные на устройства пользователей.

Информационная система направлена на:

- повышение скорости оперативного реагирования организаций на проблемы муниципальных образований;
- увеличение прозрачности обработки обращений граждан за счет открытого представления обращений граждан и ответов организаций на портале информационной системы в сети Интернет, а также возможности онлайн контроля статуса обращения;
- упрощение коммуникации жителей муниципальных образований и администрации за счет создания единого портала приема обращений граждан.

Целевой аудиторией информационной системы являются сотрудники ведомственных организаций и органов административной власти, а также жители муниципальных образований.

#### **3.1 Функциональные требования к информационной системе**

К проектируемой информационной системе предъявляются следующие функциональные требования:

- регистрация пользователей с подтверждением адреса электронной почты;
- аутентификация пользователей;
- восстановление пароля пользователей;
- отправка обращений;
- просмотр подробной информации о конкретном обращении;

- просмотр всех обращений;
- поиск обращений;
- автоматический выбор ведомственной организации исходя из окружения обращения;
- прикрепление решений к обращениям;
- автоматизированное информирование участников процессов создания и обработки обращения об изменении его статуса;
- автоматическое изменение статуса обращения в зависимости от его состояния и шага бизнес-процесса по его обработке;
- прикрепление изображений к обращениям и решениям;
- управление категориями (просмотр, добавление, редактирование, удаление);
- управление организациями (просмотр, добавление, редактирование, удаление);
- управление пользователями (просмотр, блокировка, назначение ролей);
- личный кабинет пользователя со списком обращений;
- позиционирование обращений на карте;
- сбор, анализ и визуализация статистических данных;
- API для работы мобильных приложений;
- интеграция с сервисами подачи обращений ведомственных организаций.

### **3.2 Архитектура информационной системы**

Информационная система имеет трёхуровневую архитектуру.

Трёхуровневая архитектура – архитектурная модель программного комплекса, предполагающая наличия в нём трёх компонентов: клиента, сервера приложений и сервера баз данных. В приложении Б представлена схема трёхуровневой архитектуры.

Уровень представления – верхний уровень, отвечает за отображение информации, предоставляемой конечному пользователю. Уровень содержит простейшую бизнес-логику: проверку вводимых значений на допустимость и соответствие формату, а также несложные операции с уже загруженными данными.

Уровень приложений – средний уровень, содержит основную часть бизнес-логики.

Уровень данных – обеспечивает хранение данных, реализуется, как правило, средствами систем управления базами данных.

Трёхуровневая архитектура обладает высокой гибкостью и открытостью, повышает надёжность и защищённость системы, её переносимость, масштабируемость и отказоустойчивость. Недостатками трёхуровневой архитектуры являются повышенная сложность создания приложений, а также сложность развертывания и администрирования. [34]

Компоненты трёхуровневой архитектуры, с точки зрения программного обеспечения, реализуют определенные системы управления базами данных, веб-серверы и браузеры. В простейших конфигурациях все компоненты или часть из них могут быть совмещены на одном вычислительном узле.

В рамках данной работы уровень данных представлен системой управления базами данных MySQL, уровень приложений – PHP-фреймворком Laravel, уровень представления – любым современным браузером или мобильным приложением информационной системы.

На рисунке 4 представлена диаграмма развертывания информационной системы.

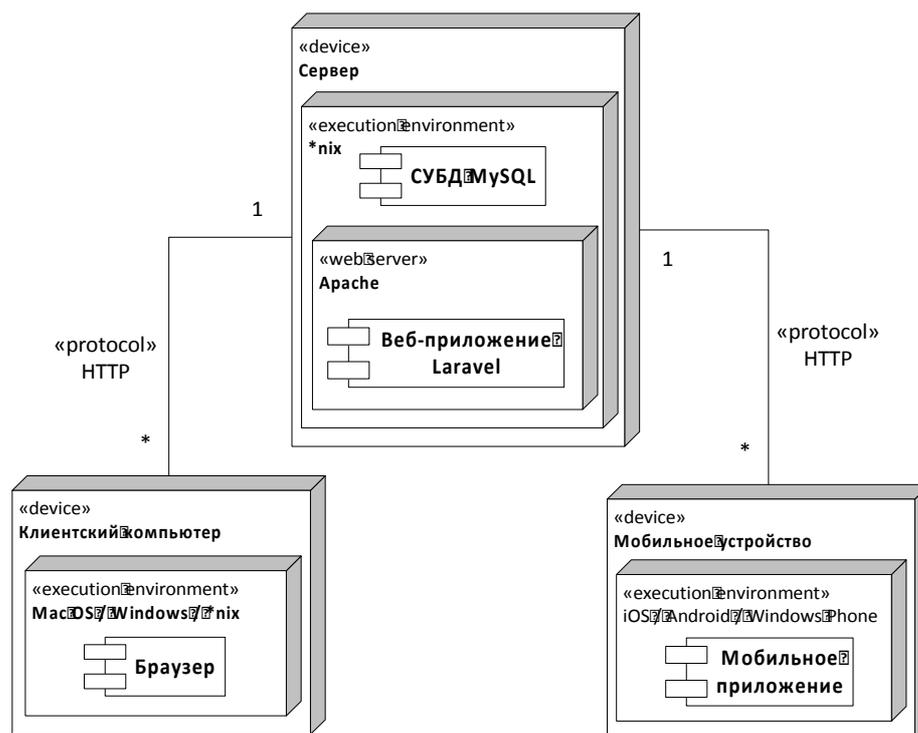


Рисунок 4 – UML-диаграмма развертывания информационной системы

### 3.3 Объектная модель информационной системы

Объектная модель информационной системы – главный объект конфигурирования, смысловое ядро системы, которое реализует её бизнес логику и определяет поведение остальных объектов конфигурации.

Объектная модель обладает следующими характеристиками [35]:

- отражает важные для разрабатываемой системы понятия и объекты реального мира, прагматику прикладной области (терминология и смысл, назначение объектов);
- описывает структуру объектов, составляющих систему их атрибуты, операции и взаимовлияние;
- на практике реализуется в виде программного обеспечения информационной системы.

В приложении В представлена UML-диаграмма классов, описывающая объектную модель проектируемой системы.

Основными справочниками информационной системы являются пользователи, обращения, организации и решения обращений.

Вспомогательными справочниками являются категории, статусы обращений, новости, файлы, города, роли.

Обращение – центральный объект информационной системы. На рисунке 5 представлен жизненный цикл обращения в информационной системе.

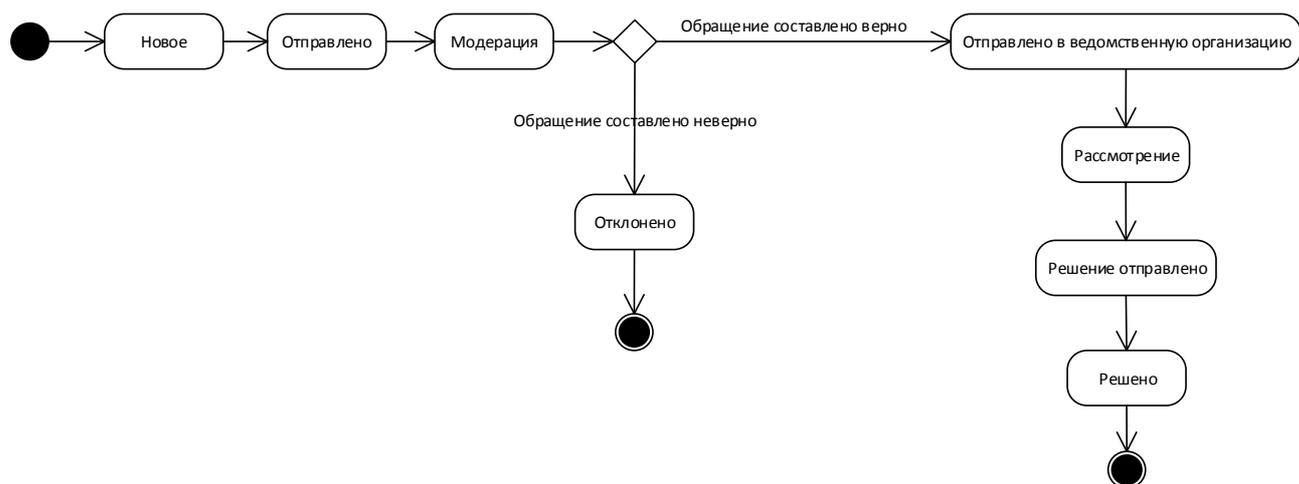


Рисунок 5 – Жизненный цикл обращения

### 3.4 Пользовательские авторизации

Согласно объектной модели была построена матрица пользовательских авторизаций.

Матрица пользовательских авторизаций – это таблица распределения прав субъектов информационной системы (пользователей, ролей, групп) к её объектам (справочникам, их элементам и так далее).

В информационной системе выделены четыре роли:

1. «Гость» – пользователь, не прошедший аутентификацию на портале.
2. «Пользователь» – аутентифицированный пользователь, имеющий действующую учетную запись в информационной системе с правами отправки обращений.

3. «Редактор» – аутентифицированный пользователь, имеющий доступ к редактированию основных справочников информационной системы, осуществляет модерацию обращений, а также размещение решений по обращениям.
4. «Администратор» – аутентифицированный пользователь, имеющий доступ к редактированию и удалению всех справочников информационной системы.

В таблице 2 представлена матрица ролевых авторизаций для информационной системы.

Таблица 2 – Матрица ролевых авторизаций

Данные	Роль	Авторизации (права)			
		Создание	Чтение	Изменение	Удаление
Категории обращений	Гость	нет	нет	нет	нет
	Пользователь	нет	нет	нет	нет
	Редактор	да	да	да	да
	Администратор	да	да	да	да
Пользователи	Гость	нет	нет	нет	нет
	Пользователь	нет	нет	да	нет
	Редактор	нет	нет	нет	нет
	Администратор	нет	да	да	нет
Обращения	Гость	нет	да	нет	нет
	Пользователь	да	да	нет	нет
	Редактор	нет	да	да	нет
	Администратор	нет	да	да	нет
Ответы на обращения	Гость	нет	да	нет	нет
	Пользователь	нет	да	нет	нет
	Редактор	да	да	нет	нет
	Администратор	нет	да	нет	нет
Организации	Гость	нет	да	нет	нет
	Пользователь	нет	да	нет	нет
	Редактор	да	да	да	нет
	Администратор	нет	да	нет	да
Новости	Гость	нет	да	нет	нет
	Пользователь	нет	да	нет	нет
	Редактор	да	да	да	да
	Администратор	нет	да	нет	да
Файлы	Гость	нет	да	нет	нет
	Пользователь	да	да	нет	нет
	Редактор	да	да	нет	нет
	Администратор	да	да	нет	нет

### 3.5 Интерфейс пользователя

Интерфейс пользователя – система правил и средств, регламентирующая и обеспечивающая взаимодействие программы с пользователем. [36]

Средствами являются устройства ввода и вывода, команды, меню, кнопки и так далее. Правила определяют семантику использования перечисленных средств. Как правило, современные программы поддерживают работу со стандартными устройствами ввода и вывода (клавиатура, мышь, дисплей), поэтому в рамках пользовательского интерфейса их не упоминают явно, а рассматривают дизайн и расположение окон, меню и элементов управления программы или системы.

Для интерфейса, в особенности визуального, существует ряд общепринятых требований: дружелюбность, предсказуемость, простота, привлекательность, целостность. [37]

Дружелюбность означает то, что интерфейс должен учитывать психологические и физиологические особенности человека для обеспечения максимально возможного комфорта и эффективности решения задач, а не подстраиваться под особенности программы или устройства.

Предсказуемость позволяет пользователю эффективно применять накопленный опыт (опыт реальной жизни и опыт работы с другими системами или программами). Интуитивно понятные пользовательские интерфейсы позволяют пользователю с меньшими усилиями «догадываться» о том, как решить ту или иную задачу, без необходимости специального обучения или чтения документации.

Простота пользовательского интерфейса означает то, что интерфейс должен быть максимально простым, то есть управление должно требовать минимального количества манипуляций.

Привлекательность (эстетичность) означает то, что расположение элементов интерфейса должно быть гармоничным (упорядоченным, без лишней пустоты и тесноты), цветовая гамма – привлекательной, но не раздражающей, изображения – красивыми.

Целостность означает то, что пользовательский интерфейс должен быть выполнен в едином стиле с применением одних и тех же принципов во всех частях системы. В проектируемой системе должен соблюдаться единый стиль именования элементов и их взаиморасположения. Все значки, иконки и надписи должны быть выполнены в едином стиле и в единой цветовой гамме. Похожие по смыслу элементы должны вести себя одинаково.

Разработка пользовательских интерфейсов представляет собой объемную задачу, часть которой реализовалась на этапе практической разработки. Поэтому в рамках проектирования информационной системы была разработана только часть макетов пользовательского интерфейса веб-портала и мобильного приложения.

В приложении Г представлен макет главной страницы интернет-портала.

В приложении Д представлен макет страницы интернет-портала с перечнем обращений.

В приложении Е представлен макет страницы просмотра обращения с функциями, доступными редактору (модерация и отправка ответа на обращение).

В приложении Ж представлен макет страницы ведомственной организации.

В приложении И представлены экран аутентификации, экран со списком обращений и экран просмотра обращения в мобильном приложении.

## 4 Результаты

### 4.1 Развертывание информационной системы

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы была разработана информационная система «Мобильный горожанин» для оперативного взаимодействия жителей муниципальных образований с ведомственными организациями. На сервере развернут веб-портал информационной системы, доступный в сети Интернет по адресу [problem.tomsk.ru](http://problem.tomsk.ru) и обладающий следующими функциональными возможностями:

- регистрация и аутентификация пользователей;
- отправка обращений;
- просмотр подробной информации о конкретном обращении;
- просмотр всех обращений;
- поиск обращений;
- прикрепление решений к обращениям;
- автоматический выбор ведомственной организации исходя из окружения обращения;
- автоматическое изменение статуса обращения в зависимости от его состояния и шага бизнес-процесса по его обработке;
- автоматизированное информирование участников процессов создания и обработки обращения об изменении его статуса;
- прикрепление изображений к обращениям и решениям;
- управление категориями (просмотр, добавление, редактирование, удаление);
- управление организациями (просмотр, добавление, редактирование, удаление);
- управление пользователями (просмотр, блокировка, назначение ролей);
- позиционирование обращений на карте.

На рисунке 6 представлена главная страница портала «Мобильный горожанин».

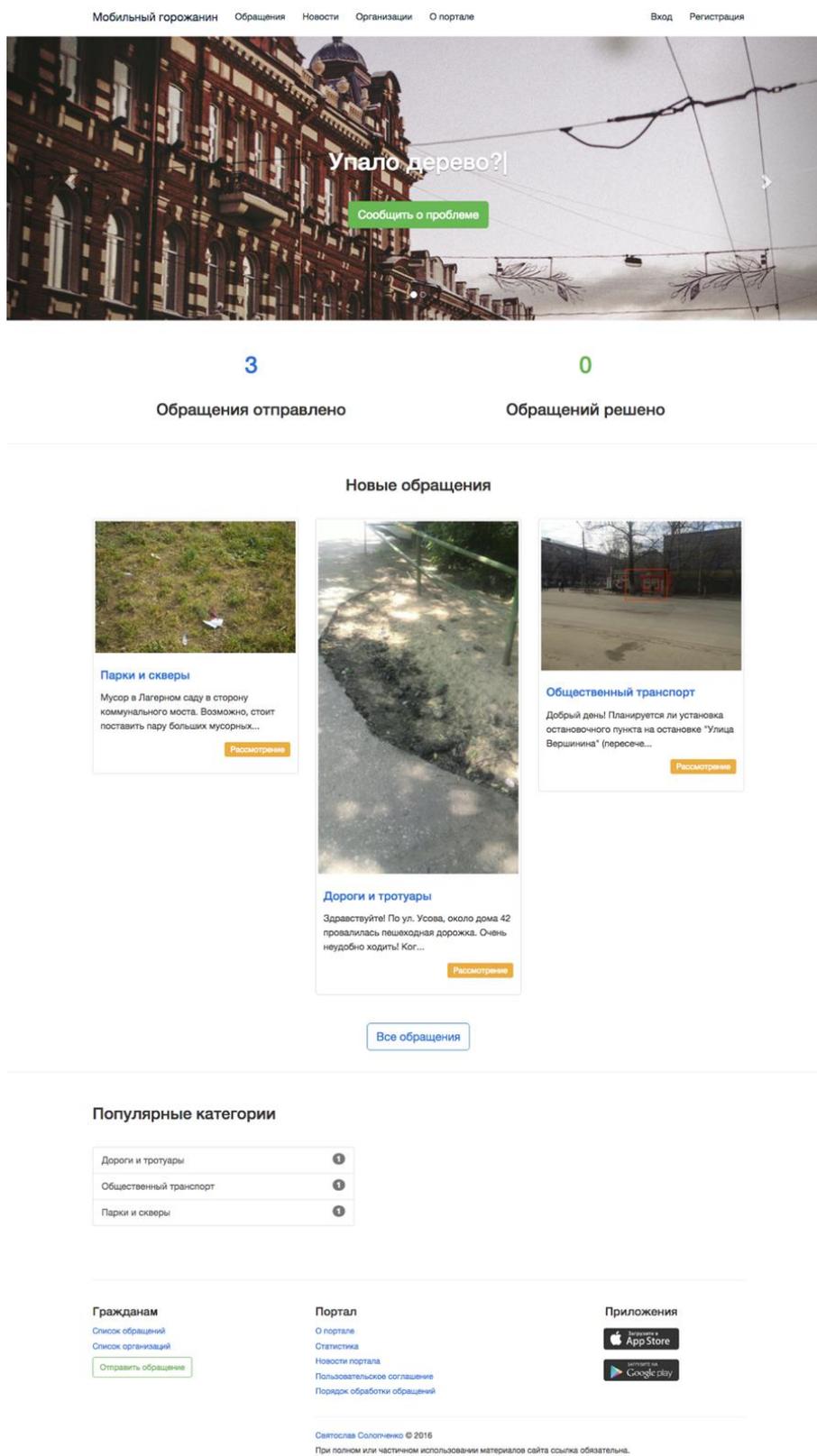


Рисунок 6 – Главная страница портала «Мобильный Горожанин»

## 4.2 Описание функций системы

### 4.2.1 Регистрация

Регистрация на портале «Мобильный горожанин» открыта и бесплатна. Чтобы зарегистрироваться в системе необходимо заполнить простую форму регистрации (указать свое имя, контактные данные, придумать пароль) и подтвердить свой адрес электронной почты.

На рисунке 7 представлена форма регистрации нового пользователя.

Мобильный горожанин   Обращения   Новости   Организации   О портале   Вход   Регистрация

### Регистрация

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Населенный пункт:

Эл. почта:

Пароль:

Повторение пароля:

Нажимая кнопку "Регистрация", Вы соглашаетесь с [Пользовательским соглашением](#) и даете согласие органам власти на обработку Ваших персональных данных.

[Регистрация](#)

**Гражданам**  
[Список обращений](#)  
[Список организаций](#)  
[Отправить обращение](#)

**Портал**  
[О портале](#)  
[Статистика](#)  
[Новости портала](#)  
[Пользовательское соглашение](#)  
[Порядок обработки обращений](#)

**Приложения**  
[App Store](#)  
[Google play](#)

Святослав Соловченко © 2016  
При полном или частичном использовании материалов сайта ссылка обязательна.

Рисунок 7 – Форма регистрации нового пользователя

После отправки формы регистрации на указанный электронный адрес пользователя придет сообщение с просьбой подтвердить свой адрес электронной почты. На рисунке 8 представлено письмо, запрашивающее подтверждение электронного адреса.

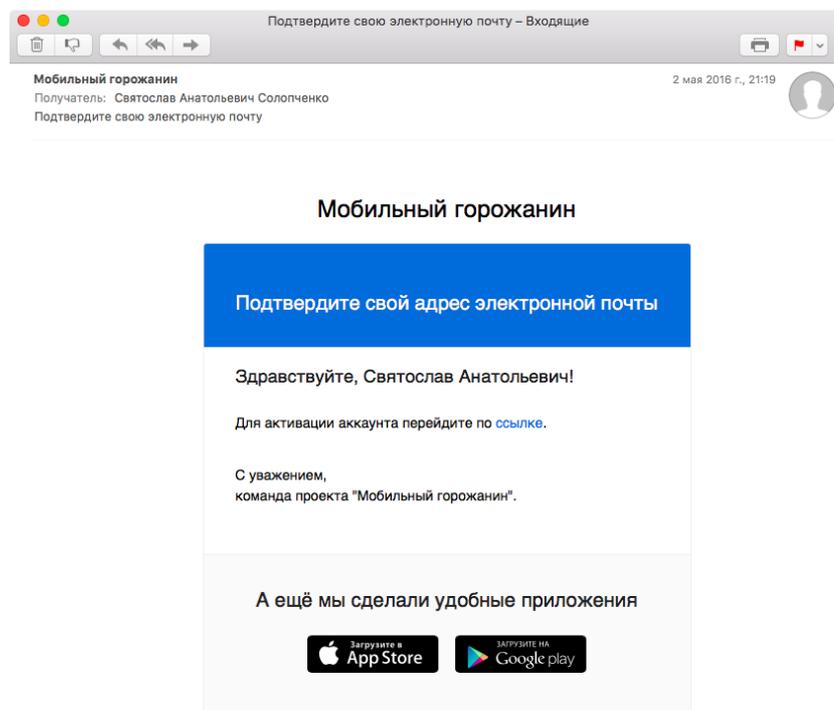


Рисунок 8 – Письмо, запрашивающее подтверждение электронного адреса

В случае успешного подтверждения адреса электронной почты, пользователь будет перенаправлен на страницу входа интернет-портала (рисунок 9).

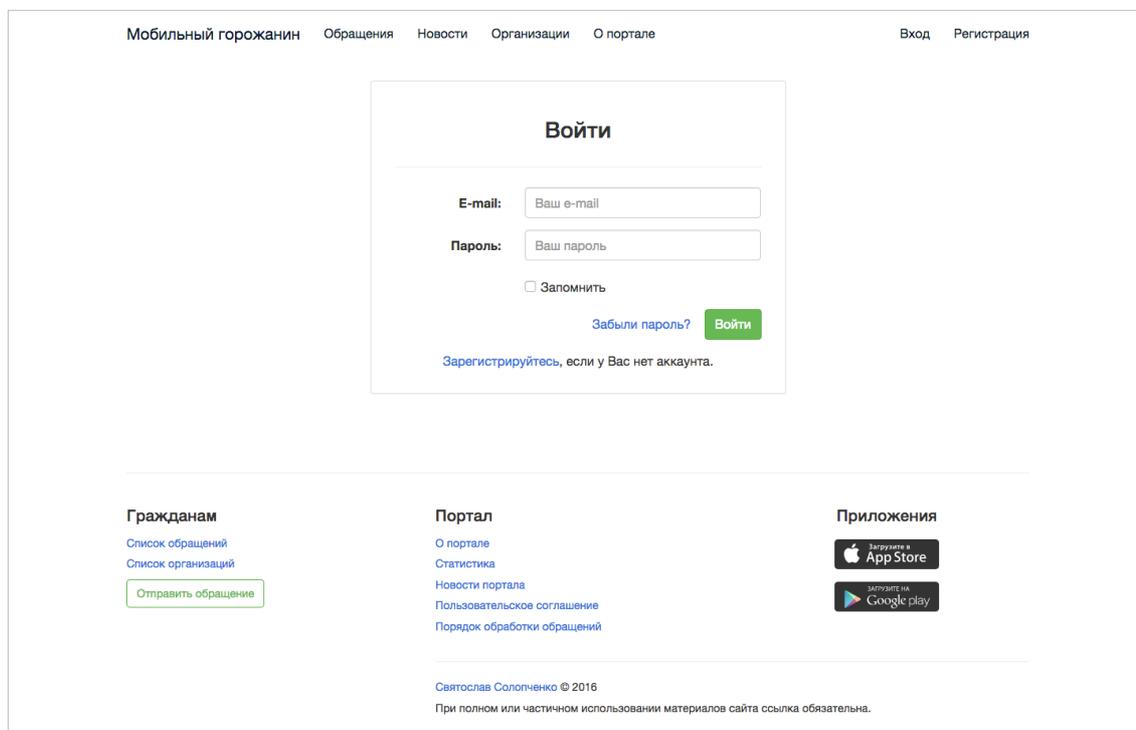


Рисунок 9 – Страница входа интернет-портала

## 4.2.2 Работа с обращениями

### 4.2.2.1 Отправка обращения

В случае успешного прохождения аутентификации на интернет-портале гражданин может заполнить единую форму подачи обращения (рисунок 10).

Мобильный горожанин   Обращения -   Новости   Организации   Здравствуйте, Святослав Анатольевич

### Добавление обращения

**Категория:** Выберите категорию

**Текст обращения:** Введите текст обращения здесь...

Обращение должно содержать строго одну тему, соответствующую выбранной категории.

**Населенный пункт:** Томск

**Адрес:** Адрес обращения. Например, пр. Ленина 2.

Адрес должен содержать только название улицы и номер дома.  
Например, пр. Ленина 2.

**Файлы:** Выберите файл   Файл не выбран

Поддерживаются файлы: \*.png, \*.jpg, \*.gif, \*.doc, \*.rtf, \*.pdf, \*.xls, размер которых в сумме не превышает 5 Мб.

Сделайте обращение публичным  
Публичное обращение доступно всем посетителям сайта.

Получить бумажную копию решения  
Копия решения будет отправлена на почтовый адрес, указанный в Вашем профиле.

Обращаем Ваше внимание на то, что сообщение, размещенное на данном портале не является официальным обращением в органы государственной власти и не регулируется Федеральным законом от 02.05.2006 № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации».

Отправляя обращение Вы даете согласие органам власти и portalу «Мобильный горожанин» на обработку Ваших персональных данных.

Мы в праве отказать в публикации и отправке обращения, если оно сформулировано некорректно, в оскорбительной или нецензурной форме.

[Отправить обращение](#)

---

<b>Гражданам</b> <a href="#">Список обращений</a> <a href="#">Список организаций</a> <a href="#">Отправить обращение</a>	<b>Портал</b> <a href="#">О портале</a> <a href="#">Статистика</a> <a href="#">Новости портала</a> <a href="#">Пользовательское соглашение</a> <a href="#">Порядок обработки обращений</a>	<b>Приложения</b>  
---	---	---

Святослав Солопченко © 2016  
При полном или частичном использовании материалов сайта ссылка обязательна.

Рисунок 10 – Форма отправки обращения

Данная форма отвечает концепции единого окна: когда обращения в разные организации направляются через единый сервис. Отправляя обращение пользователь указывает категорию обращения, подробно описывает суть обращения, указывает населенный пункт и адрес и при необходимости в качестве дополнения или доказательства прикрепляет фото.

Стоит отметить, что пользователю необходимо ответственно подойти к выбору категории обращения, так как на основе указанной категории разработанная информационная система автоматически выбирает наиболее подходящую ведомственную организацию в которую будет отправлено обращение.

После отправки обращения гражданину формируется электронное письмо, информирующее о факте подачи обращения. Пример такого информационного письма представлен на рисунке 11.

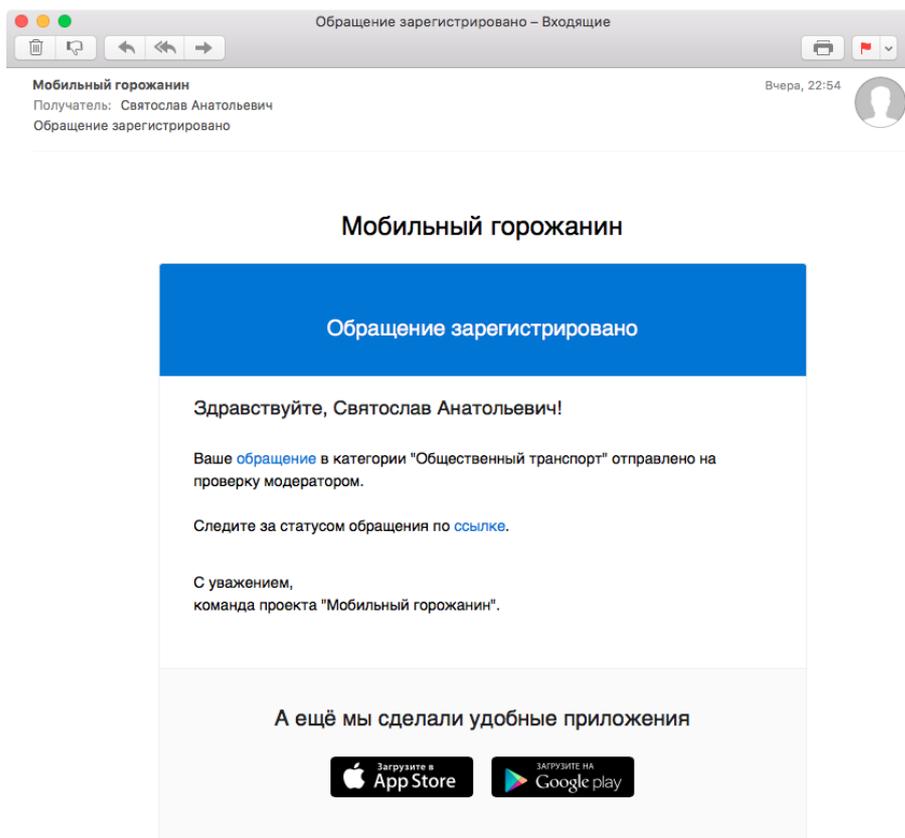


Рисунок 11 – Информационное письмо о факте подачи обращения

Автоматически после отправки обращения ему присваивается статус «Модерация», означающий то, что обращение еще не было проверено

редактором портала. В данном статусе обращение доступно для просмотра его инициатору, редакторам и администраторам портала.

#### 4.2.2.2 Модерация обращения

Каждое отправленное обращение проверяется редактором портала посредством специального меню, представленного на рисунке 12.

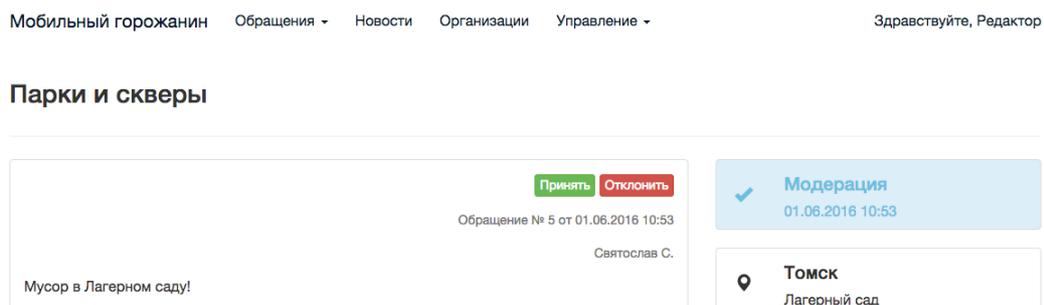


Рисунок 12 – Модерация обращения

В случае верного составления обращения, обращению назначается ответственная организация, устанавливается крайний срок ответа (30 дней с момента утверждения редактором) и обращение отправляется в назначенную организацию на рассмотрение. В это же время пользователю автоматически отправляется электронное письмо, информирующее о факте отправки обращения в организацию, которое содержит ссылку на страницу с обращением на интернет-портале и ссылку на страницу ведомственной организации (рисунок 13).

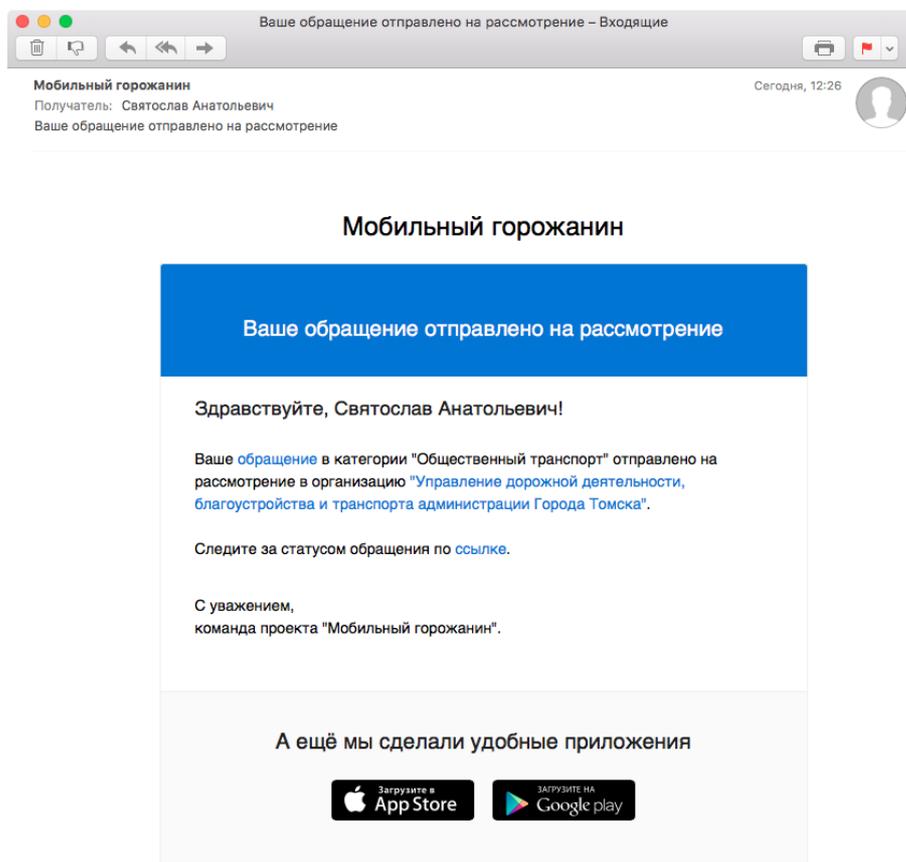


Рисунок 13 – Информационное сообщение о факте приема обращения

В случае неверного составления обращения, редактор отклоняет обращение, а пользователь получает соответствующее уведомление.

Отклоненные обращения доступны только инициатору обращения, редакторам и администраторам портала.

#### 4.2.2.3 Уведомления о ходе рассмотрения обращения

На всех этапах жизненного цикла обращений, в том числе при получении решения по обращению инициатор обращения будет уведомлён средствами электронной почты. Примеры уведомлений были приведены в пункте 4.2.2.1 данной работы.

#### 4.2.2.4 Просмотр списка обращений

Любой посетитель интернет-портала может просмотреть список зарегистрированных обращений на сайте, содержащий основную информацию о каждом обращении (номер, категория, статус, дата отправки, адрес обращения, ответственная организация). На рисунке 14 представлен список обращений.

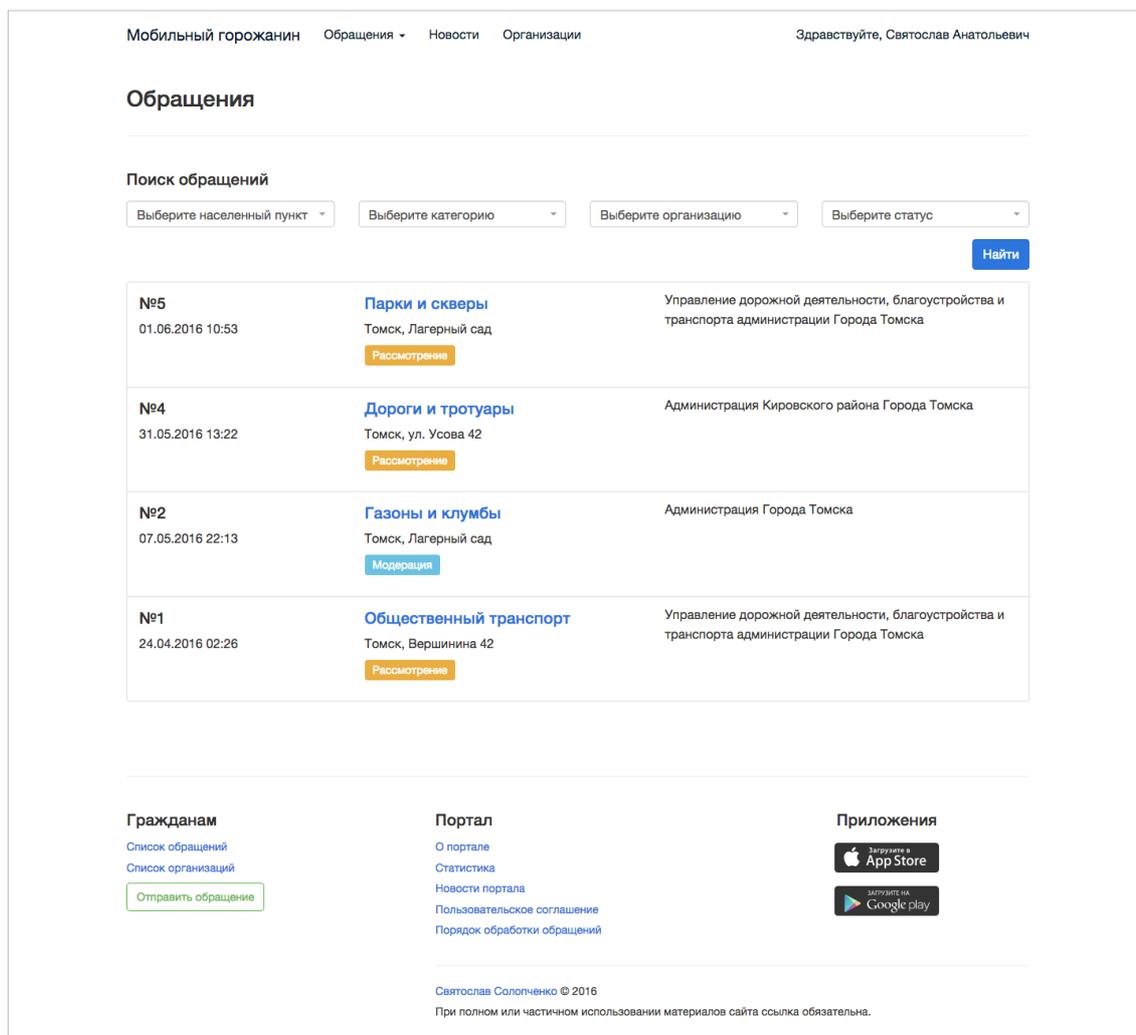
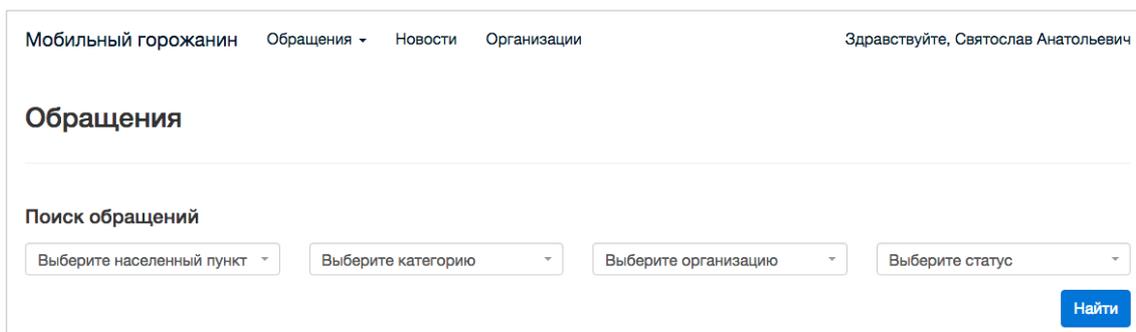


Рисунок 14 – Список обращений на портале информационной системы

Стоит отметить, что для пользователей в списке отображаются собственные обращения и обращения, которые успешно прошли модерацию. Администраторам и редакторам доступны все обращения, зарегистрированные в информационной системе.

#### 4.2.2.5 Поиск обращений

Портал «Мобильный горожанин» предоставляет удобный инструмент фильтрации обращений по населенным пунктам, категориям, ответственным организациям и статусам обращений. Область поиска обращений расположена в верхней части страницы просмотра списка обращений (рисунок 15).



The screenshot shows the top navigation bar of the 'Mobile Citizen' portal with links for 'Обращения', 'Новости', and 'Организации', and a user greeting 'Здравствуйте, Святослав Анатольевич'. Below the navigation is the 'Обращения' section header. Underneath is a search area titled 'Поиск обращений' containing four dropdown menus: 'Выберите населенный пункт', 'Выберите категорию', 'Выберите организацию', and 'Выберите статус'. A blue 'Найти' button is located to the right of these filters.

Рисунок 15 – Поиск обращений

В приложении К представлен отрывок исходного кода информационной системы, отвечающий за поиск обращений.

#### 4.2.2.6 Просмотр обращений

Одна из основных идей портала – открытые и прозрачные данные, подразумевающая публикацию всех обращений граждан в открытом доступе в сети Интернет с указанием ответственной организации, статусом рассмотрения обращения, а также позиционирование обращений на интерактивной карте. Кроме того, накопленные в ходе работы портала данные, могут быть использованы для выявления эффективных управленческих решений, а также прогнозирования различных событий на территории муниципальных образований.

На рисунке 16 представлена страница просмотра обращения.

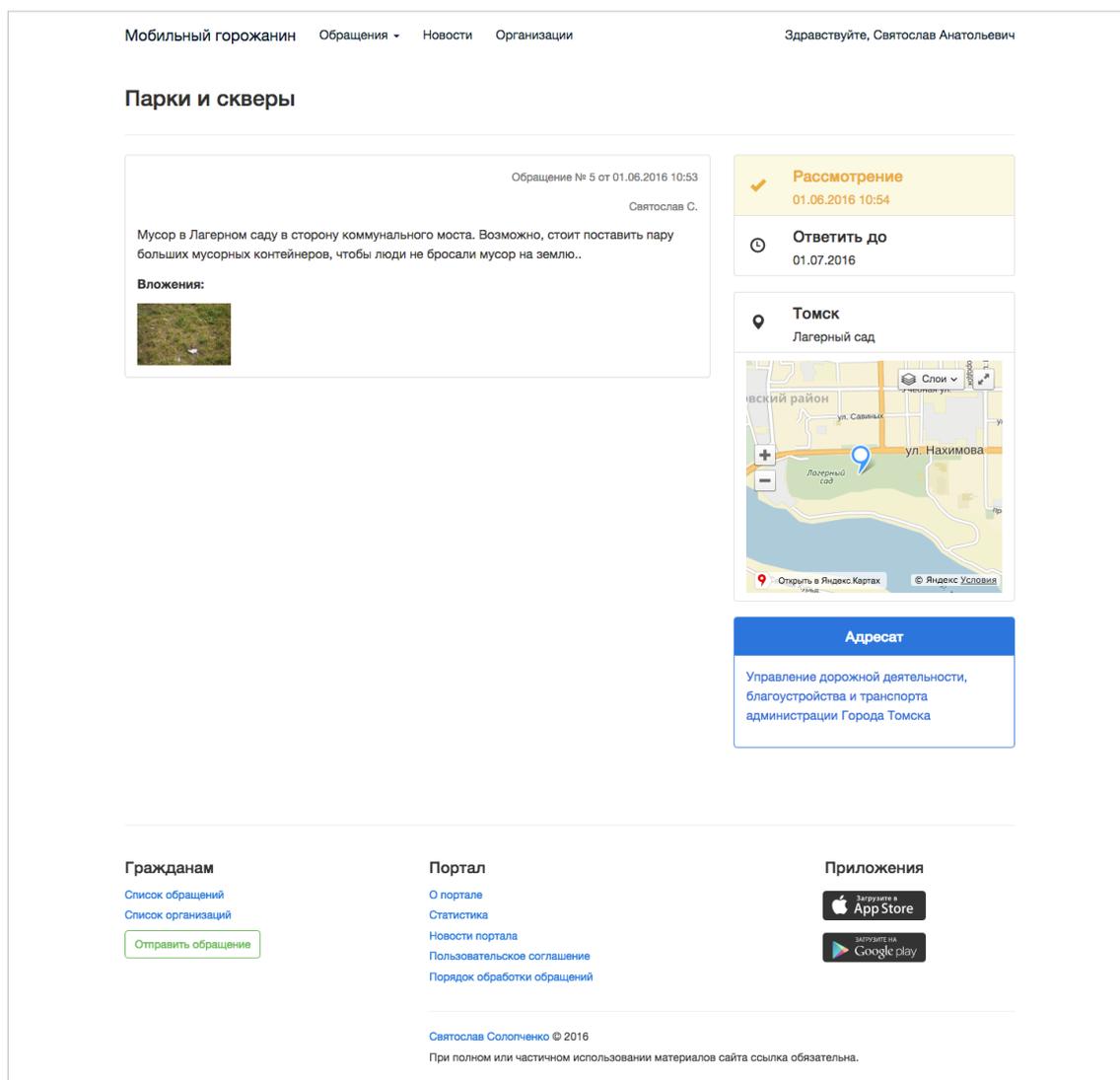


Рисунок 16 – Страница просмотра обращения

#### 4.2.2.7 Отправка решения обращения

В информационной системе предусмотрен инструмент прикрепления решения к обращению редактором портала на случай отказа или неверной работы системы интеграции с сервисами ведомственных организаций. Редактор может разместить текст решения, а также прикрепить изображение для уточнения ответа.

На рисунке 17 представлена страница прикрепления решения обращения редактором.

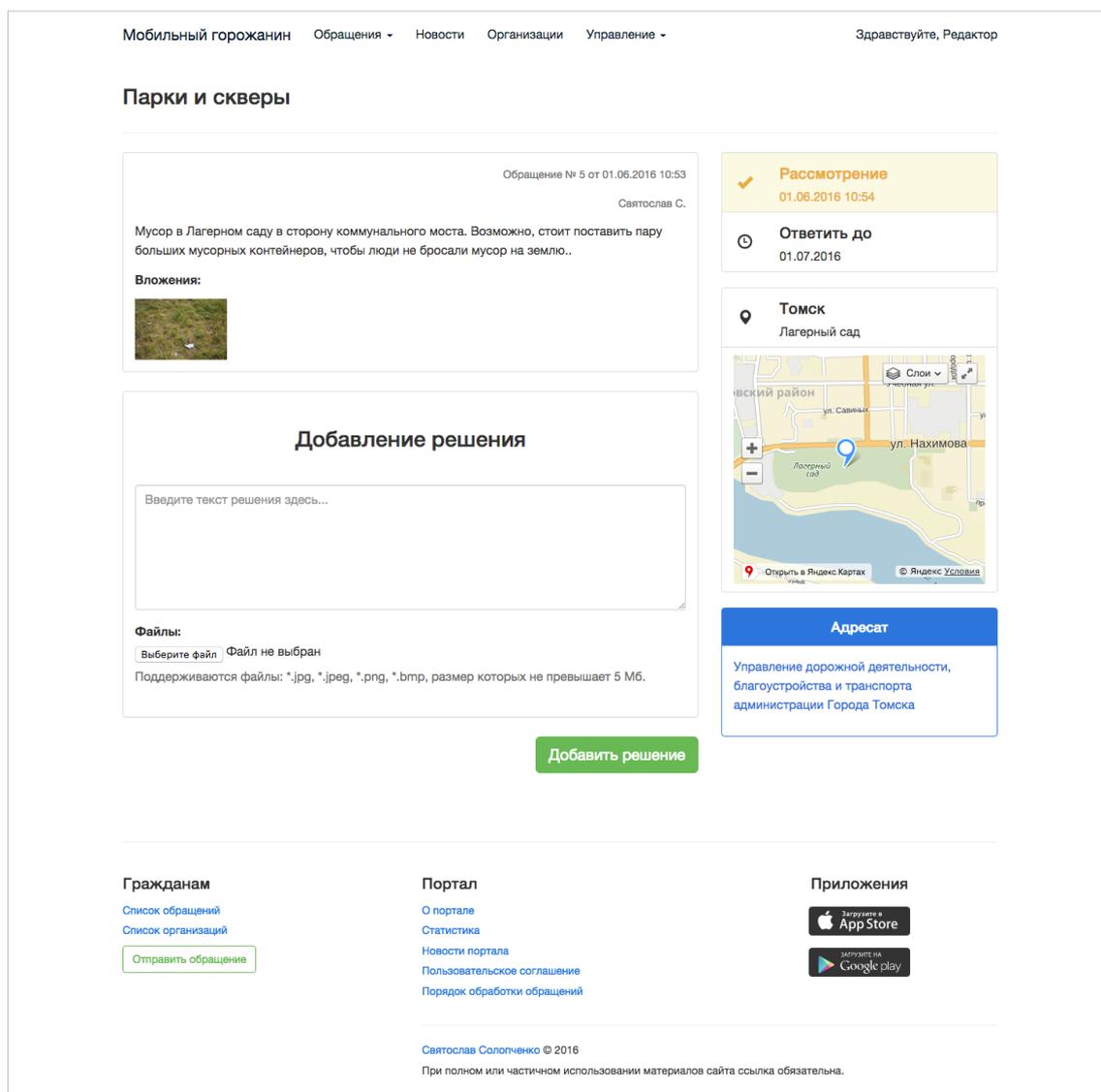


Рисунок 17 – Страница добавления решения к обращению

## 4.2.3 Работа со справочником ведомственных организаций

### 4.2.3.1 Просмотр организаций

На веб-портале информационной системы пользователю доступна подробная информация об организациях, участвующих в процессе обработки обращений.

На рисунке 18 представлена страница просмотра организации в информационной системе.

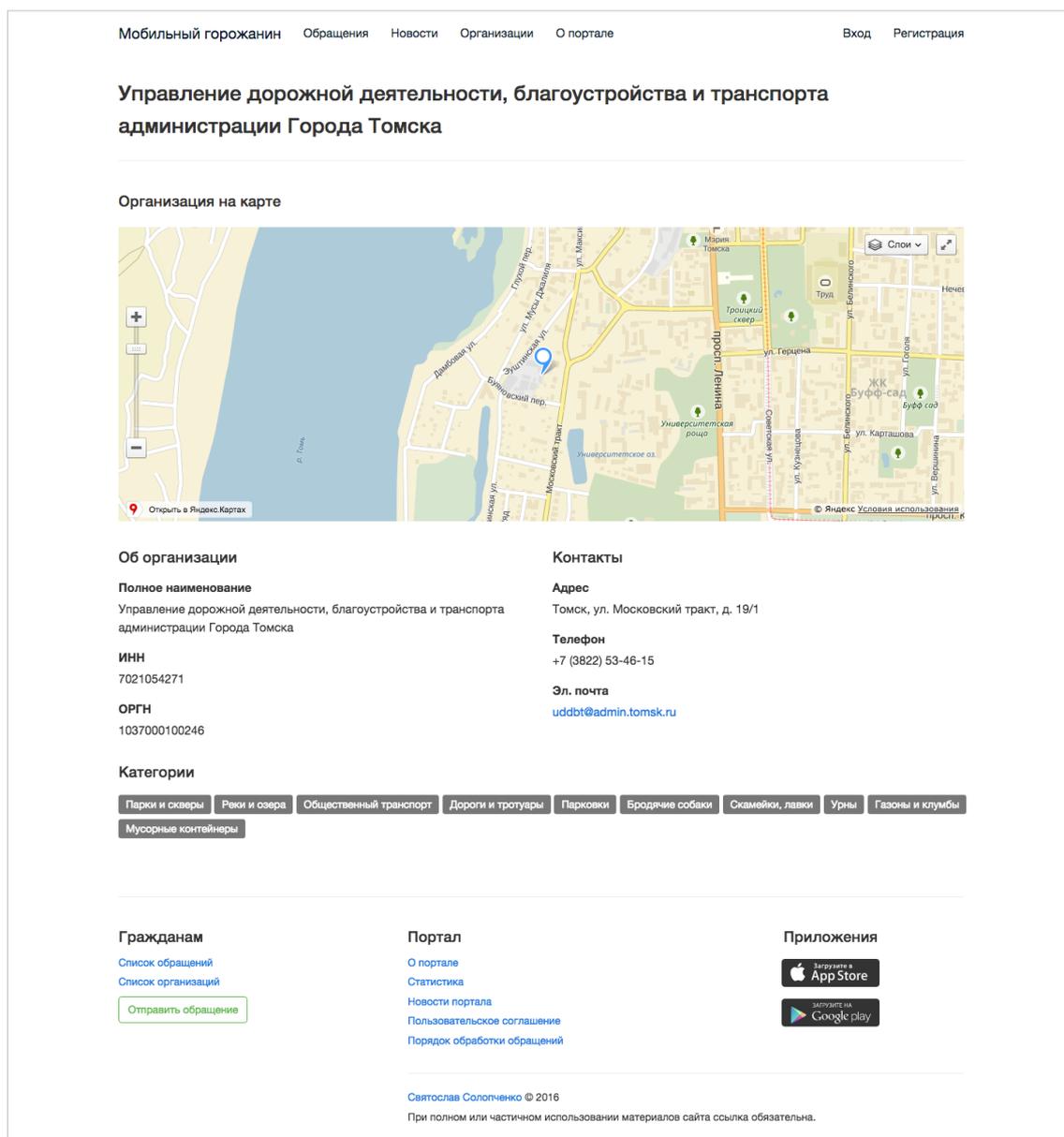


Рисунок 18 – Страница просмотра организации

#### 4.2.3.2 Управление организациями

Процесс управления организациями включает добавление организации, изменение информации об организации, а также отключение организации от информационной системы.

Добавление, редактирование и отключение организаций осуществляется через специальное меню, расположенное рядом с названием организации (рисунок 19). Редактору информационной системы доступно редактирование и

отключение организаций, администратору доступно только отключение организаций.

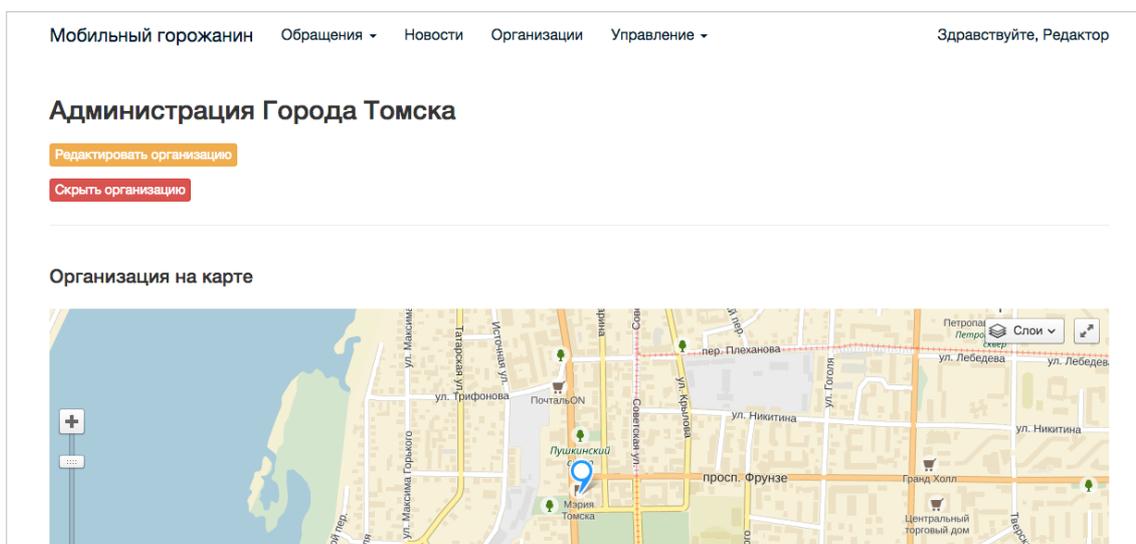


Рисунок 19 – Меню управления организацией

Для добавления организации необходимо заполнить форму, представленную на рисунке 20. Форма содержит 13 полей, необходимых для детального описания организации. Такое подробное описание позволяет пользователям получать всю необходимую информацию об организациях без необходимости посещения сторонних ресурсов. Вся информация об организациях берется из наборов открытых данных муниципального образования «Город Томск».

Стоит отметить, что редактору необходимо уделять особое внимание при добавлении категорий к организации. Так как именно категории определяют какие обращения будут направляться в данную организацию.

Мобильный горожанин   Обращения -   Новости   Организации   Управление -   Здравствуйте, Редактор

## Добавление организации

---

**Полное наименование:**   
Введите наименование организации без сокращений.

**Сокращенное наименование:**

**Описание сферы деятельности:**   
Отображается на главной странице.

**Населенный пункт:**

**Адрес:**   
Например, пр. Ленина 2.

**Почтовый адрес:**   
Например, 634000, г. Томск, пр. Ленина 2.

**Сайт:**

**Телефон:**   
Введите телефон организации с указанием кода населенного пункта.  
Например, +7 (3822) 12-34-56.

**Эл. почта:**

**ИНН:**

**ИНН:**

**ОГРН:**

**Категории:**   
Категории повышают точность выбора организации при отправке обращения пользователем.

[Добавить](#)

---

**Гражданам**

[Список обращений](#)

[Список организаций](#)

[Отправить обращение](#)

**Портал**

[О портале](#)

[Статистика](#)

[Новости портала](#)

[Пользовательское соглашение](#)

[Порядок обработки обращений](#)

**Приложения**





Святослав Солопченко © 2016  
При полном или частичном использовании материалов сайта ссылка обязательна.

Рисунок 20 – Страница добавления организации

Страница редактирования организации идентична странице добавления организации.

## 4.2.4 Работа с новостями

### 4.2.4.1 Просмотр новостей

На портале «Мобильный горожанин» предусмотрен механизм для размещения новостей портала и ведомственных организаций с целью уведомления пользователей о каких-либо изменениях в работе портала, а также о важных событиях ведомственных организаций (например, отключение горячего водоснабжения в отдельных домах муниципального образования).

На рисунке 21 представлена страница просмотра новости.

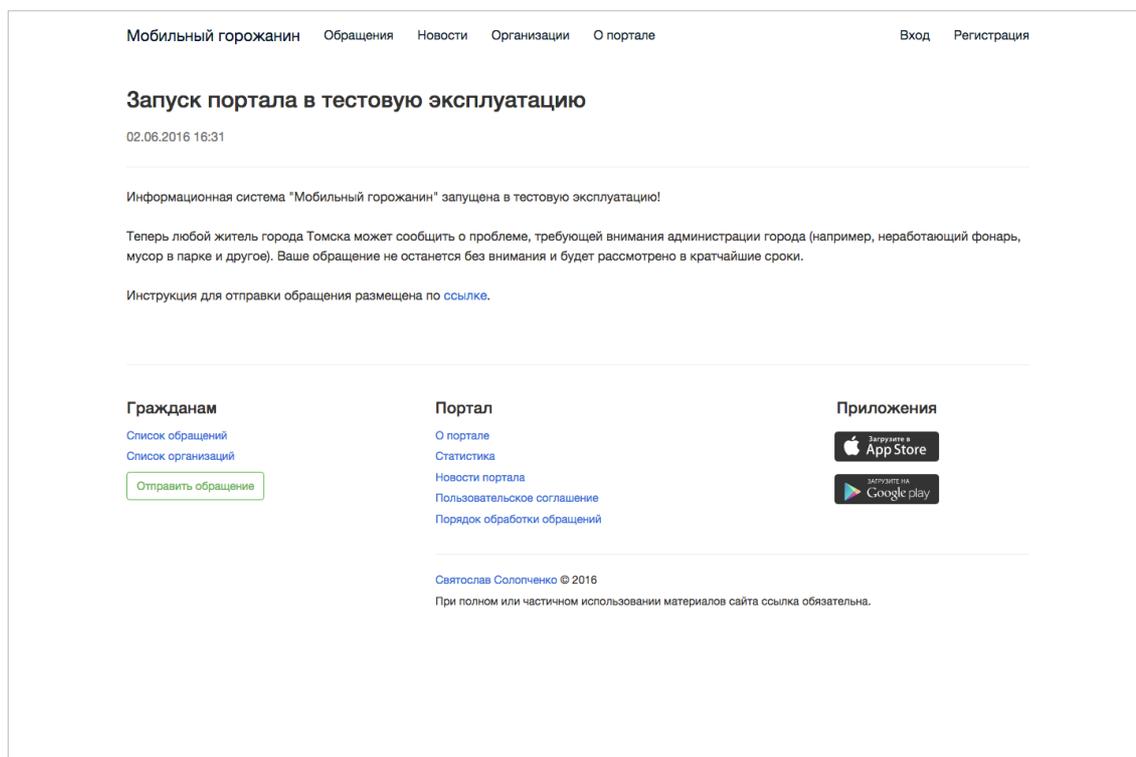


Рисунок 21 – Страница просмотра новости

### 4.2.4.2 Управление новостями

Процесс управления новостями включает добавление новости, редактирование новости, а также перемещение новости в черновик и ее публикация.

Добавление новостей доступно только редактору, редактирование новостей доступно автору новости, перемещение новости в черновик и её

публикация доступны как редакторам, так и администраторам информационной системы.

На рисунке 22 представлена страница добавления новости на интернет-портал информационной системы.

Рисунок 22 – Страница добавления новости

Стоит отметить, что поле для текста новости имеет интерфейс для визуального форматирования текста, что облегчает работу редактора при оформлении новостей, добавлении ссылок и выделении важной информации.

Страница редактирования новости идентичная странице добавления новости.

## 4.2.5 Работа со справочником категорий

Справочник категорий обеспечивает упорядочивание обращений по категориям, упрощает поиск обращений и играет ключевую роль при автоматическом выборе организации, в которую будет направлено обращение.

### 4.2.5.1 Управление справочником категорий

Функции управления справочником категорий доступны только администраторам и редакторам информационной системы.

На рисунке 23 представлена страница просмотра списка категорий.

Мобильный горожанин   Обращения -   Новости   Организации   Управление -   Здравствуйте, Администратор

### Управление категориями

[Добавить категорию](#)

Список категорий

№	Наименование	Управление
1	Общественная безопасность	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
2	Социальная защита	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
3	Здравоохранение	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
4	Труд и занятость	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
5	Семья и дети	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
6	Молодежная политика	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
7	Культура и спорт	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
8	Общественное питание	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
9	Общественный порядок	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>
10	Детские сады	<a href="#">✕</a> <a href="#">✎</a>

Обозначения

[Категория отключена](#)

[Категория не связана с организациями](#)

« 1 2 3 »

---

**Гражданам**  
[Список обращений](#)  
[Список организаций](#)  
[Отправить обращение](#)

**Портал**  
[О портале](#)  
[Статистика](#)  
[Новости портала](#)  
[Пользовательское соглашение](#)  
[Порядок обработки обращений](#)

**Приложения**  
[Загрузите в App Store](#)  
[Загрузите в Google play](#)

Святослав Солопченко © 2016  
При полном или частичном использовании материалов сайта ссылка обязательна.

Рисунок 23 – Список категорий обращений граждан

Для отключения или включения категории необходимо нажать на иконку с изображением крестика, редактирование информации о категории осуществляется путем нажатия на иконку с изображением карандаша. На рисунке 24 представлено модальное окно редактирования категории.

Модальное окно добавления категории идентично модальному окну редактирования категории.

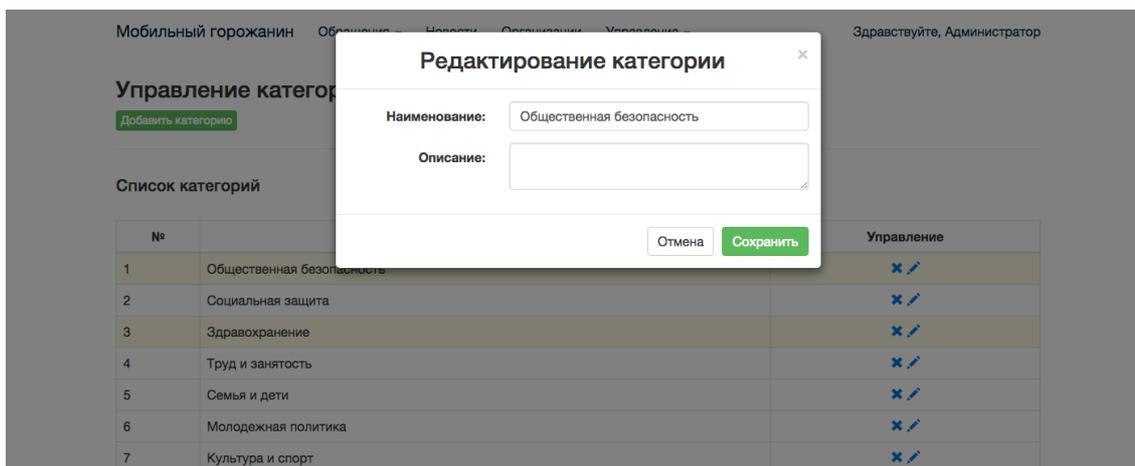


Рисунок 24 – Модальное окно редактирование информации о категории

#### 4.2.6 Работа со справочником пользователей

Справочник пользователей хранит информацию о пользователях, зарегистрированных в информационно системе. В рамках работы с пользователями доступны следующие функции: просмотр всех пользователей, зарегистрированных на портале, управление ролями отдельных пользователей, блокировка и разблокировка пользователей, а также просмотр подробной информации о пользователях.

##### 4.2.6.1 Управление справочником пользователей

Функции управления справочником пользователей доступны только администраторам информационной системы. На рисунке 25 представлена страница просмотра списка зарегистрированных пользователей.

Блокировка или разблокировка пользователя осуществляется путем нажатия на иконку с изображением крестика. Просмотр и изменение информации о пользователе осуществляется путем нажатия на иконку с изображением человека.

Мобильный горожанин   Обращения -   Новости   Организации   Управление -   Здравствуйте, Администратор

### Список пользователей

№	Полное имя	Адрес	Эл. почта	Роли	Управление
1	Администратор Сайта	Томск	admin@problem.dev	Администратор	✕ 👤
2	Святослав Анатольевич Солопченко	Томск	svyat@solopchenko.net	Пользователь	✕ 👤
3	Святослав Анатольевич Солопченко	Томск	s@solopchenko.net	Пользователь	✕ 👤
4	Иван Иванов	Томск	ivanov@solopchenko.net		✕ 👤

**Обозначения**

- Пользователь не подтвердил эл. почту
- Пользователь заблокирован

**Гражданам**

- [Список обращений](#)
- [Список организаций](#)
- [Отправить обращение](#)

**Портал**

- [О портале](#)
- [Статистика](#)
- [Новости портала](#)
- [Пользовательское соглашение](#)
- [Порядок обработки обращений](#)

**Приложения**

- [Загрузить в App Store](#)
- [Загрузить на Google play](#)

Святослав Солопченко © 2016  
При полном или частичном использовании материалов сайта ссылка обязательна.

Рисунок 25 – Страница просмотра списка зарегистрированных пользователей

На рисунке 26 представлено модальное окно просмотра и изменения информации о пользователе.

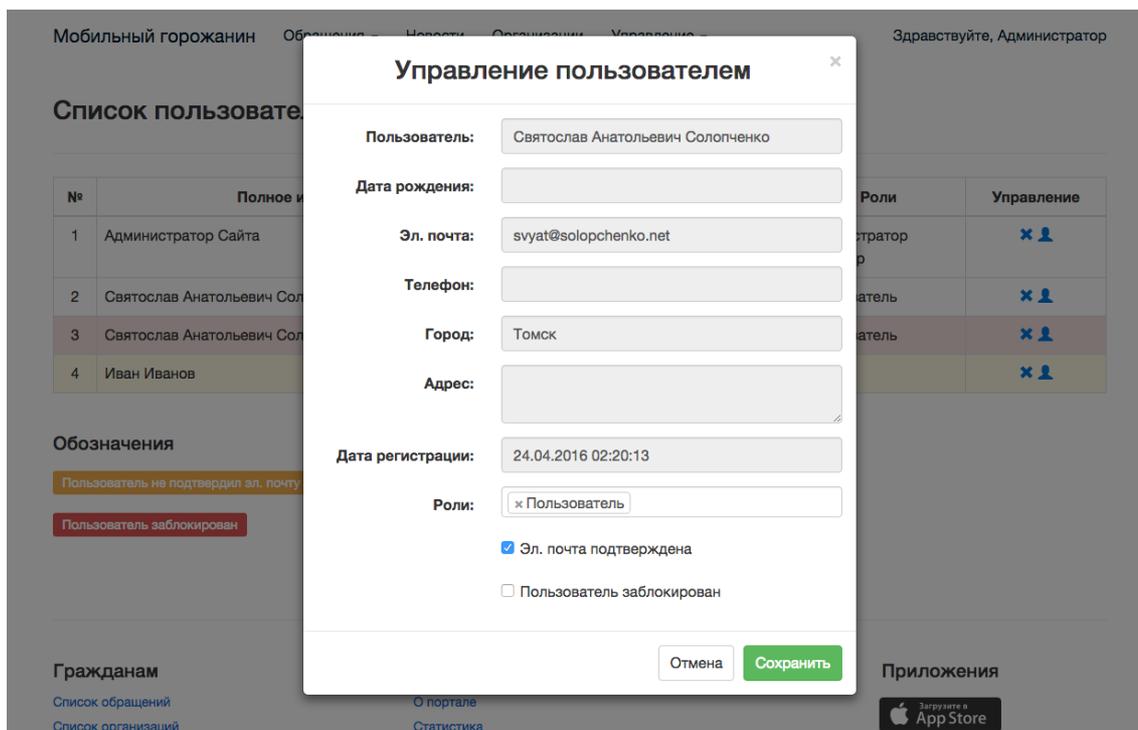


Рисунок 26 – Модальное окно просмотра и изменения информации о пользователе

### 4.3 Развитие проекта

В рамках развития проекта планируется работа в пяти направлениях:

- оптимизация исходного кода для повышения производительности информационной системы;
- расширение функциональных возможностей (в том числе интеграция с сервисами ведомственных организаций);
- разработка мобильных приложений для работы с системой;
- проведение маркетинговых мероприятий по привлечению новых пользователей;
- аналитика накопленных обращений и решений с целью предоставления подробной и открытой статистики о работе ведомственных организаций, выработки полезных управленческих решений и прогнозирования событий на территории муниципальных образований.

## 5 Финансовый менеджмент

Целью данного раздела является определение и оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, планирование научно-исследовательских работ, формирование бюджета научных исследований, а также определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

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

#### 5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Целевая аудитория проекта:

- администрации муниципальных образований;
- ведомственные организации муниципальных образований;
- жители муниципальных образований.

Целевым рынком разработки является рынок информационных систем по работе с обращениями граждан. Критериями сегментирования рынка являются: размер муниципального образования, тип используемых устройств при работе с информационной системой, вид потребителей.

В таблице 3 представлена карта сегментации рынка на основе наиболее значимых критериев сегментации рынка (вид потребителей, тип устройства).

Таблица 3 – Карта сегментирования рынка информационных систем по работе с обращениями граждан

		Виды потребителей		
		Администрации муниципальных образований	Ведомственные организации	Физические лица
Тип устройств	Компьютер			
	Мобильное устройство			

В результате сегментирования рынка информационных систем по работе с обращениями граждан получаем, что основным сегментом рынка является область разработки для компьютеров. Привлекательным для развития разработок является область мобильных устройств.

### 5.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Аналогами разрабатываемой информационной системы являются:

- виртуальная приёмная города Томска (К1);
- портал «Наш Санкт-Петербург» (К2);
- портал «Сердитый гражданин» (К3).

Экспертная оценка основных технических и экономических характеристик информационных систем представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Оценочная карта сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	Б <sub>к3</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>	К <sub>к3</sub>
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>									
Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,25	5	2	5	4	1,25	0,5	1,25	1
Простота интерфейса	0,2	5	2	5	4	1	0,4	1	0,8
Время загрузки главной страницы	0,05	4	5	2	3	0,2	0,25	0,1	0,15
Степень покрытия областей ответственности муниципального образования	0,1	5	3	4	2	0,5	0,3	0,4	0,2
<b>Экономические критерии оценки ресурсоэффективности</b>									
Конкурентоспособность продукта	0,05	4	1	5	4	0,2	0,05	0,25	0,2
Поддержка продукта	0,15	4	4	4	4	0,6	0,6	0,6	0,6
Уровень проникновения на рынок	0,05	2	3	5	4	0,1	0,15	0,25	0,2
Область применения	0,15	5	3	4	4	0,75	0,45	0,45	0,6
<b>Итого:</b>	<b>1</b>					<b>4,6</b>	<b>2,7</b>	<b>4,3</b>	<b>3,75</b>

Анализ конкурентных технических решений показывает, что разрабатываемая информационная система конкурентоспособна по сравнению с представленными аналогами.

Основными недостатками конкурентных решений являются ограниченные функциональные возможности, а также сложность пользовательского интерфейса.

Собственная разработка обладает удобным и привлекательным интерфейсом, предоставляет широкие функциональные возможности для работы с обращениями граждан. Данные оценочной карты подчёркивают целесообразность проведения мероприятий по разработке информационной системы.

### 5.1.3 Технология QuaD

На основе анализа рынка информационных систем была построена оценочная карта сравнения конкурентных технологических решений по технологии QuaD (таблица 5).

Таблица 5 – Оценочная карта сравнения конкурентных технических решений по технологии QuaD

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
<b>Показатели оценки качества разработки</b>					
Надежность	0,1	75	100	0,75	7,5
Качество интерфейса	0,15	90	100	0,9	13,5
Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,2	90	100	0,9	18
Удобство эксплуатации	0,15	100	100	1	15
<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
Конкурентоспособность продукта	0,1	60	100	0,6	6
Уровень проникновения на рынок	0,05	40	100	0,4	2

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
Перспективность рынка	0,2	80	100	0,8	16
Финансовая эффективность научной разработки	0,05	90	100	0,9	4,5
<b>Итого:</b>	<b>1</b>				<b>82,5</b>

Результаты оценочной карты показывают, что разработка информационной системы перспективна (результат QuaD 82,5).

#### 5.1.4 SWOT-анализ

На основе анализа конкурентных решений была составлена матрица SWOT-анализа, содержащая сильные и слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы для разработки проекта.

В приложении Л представлена матрица SWOT-анализа.

На втором этапе проведения SWOT-анализа происходит составление интерактивных матриц проекта, показывающих соответствия параметров SWOT-анализа.

Интерактивная матрица для сильных сторон и возможностей проекта представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Интерактивная матрица для сильных сторон и возможностей проекта

Сильные стороны проекта								
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	B1	–	–	–	0	0	–	+
	B2	+	+	+	0	–	+	0
	B3	–	–	–	+	+	+	0

Интерактивная матрица для слабых сторон и возможностей проекта представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Интерактивная матрица для слабых сторон и возможностей проекта

Слабые стороны проекта				
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	B1	+	+	+
	B2	0	+	+
	B3	–	–	–

Интерактивная матрица для сильных сторон и угроз проекта представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Интерактивная матрица для сильных сторон и угроз проекта

Сильные стороны проекта								
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	У1	0	0	0	+	0	0	0
	У2	–	0	0	–	–	–	0
	У3	+	+	+	0	0	+	+
	У4	–	–	–	–	–	–	+
	У5	+	+	+	+	–	–	+

Интерактивная матрица для слабых сторон и угроз проекта представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Интерактивная матрица для слабых сторон и угроз проекта

Слабые стороны проекта				
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	0	0	0
	У2	–	0	–
	У3	0	+	+
	У4	0	+	+
	У5	–	+	+

## 5.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для определения альтернативных путей проведения научных исследований и вариантов реализации технической задачи использовался морфологический подход.

Морфологическими характеристиками являются:

- фреймворк;
- интерфейс пользователя;

- интегрированная среда разработки;
- операционная система сервера;
- программное обеспечение веб-сервера;
- система управления базами данных.

В таблице 10 представлена морфологическая матрица проекта.

Таблица 10 – Морфологическая матрица проекта

	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
А. Фреймворк	Laravel	Yii 2	ASP.NET
Б. Интерфейс пользователя	Ручная верстка	Bootstrap	Дизайнерский подход
В. Интегрированная среда разработки	PhpStrom	Sublime	Microsoft Visual Studio
Г. Операционная система сервера	–	*nix	Microsoft Windows
Д. Программное обеспечение веб-сервера	Apache	Nginx	IIS
Е. Система управления базами данных	MySQL	MongoDB	Microsoft SQL Server

Из полученной морфологической матрицы были выделены три варианта реализации и направления научных исследований при работе над информационной системой:

И1. А1Б2В1Г2Д1Е1;

И2. А3Б2В3Г3Д3Е3;

И3. А2Б3В1Г2Д2Е1.

Данные варианты разработки будут использованы в дальнейших расчетах.

## **5.3 Планирование научно-исследовательских работ**

### **5.3.1 Структура работ в рамках научного исследования**

Важным этапом проведения научно-исследовательских работ является необходимость планирования работ, определение перечня работ, распределение времени работ между всеми исполнителями проекта. Исполнителями проекта являются студент и научный руководитель. В приложении М представлен

перечень этапов и работ, а также распределение исполнителей по данным видам работ в рамках проводимого научно-исследовательского проекта.

### 5.3.2 Определение трудоёмкости выполнения работ

Как правило, трудовые затраты образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным этапом планирования научно-исследовательской деятельности является определение трудоёмкости работ.

Определение трудоёмкости выполнения работ осуществляется на основе экспертной оценки ожидаемой трудоёмкости выполнения каждой работы путём расчёта длительности работ в рабочих и календарных днях каждого этапа работ.

Для начала, по формуле 1, рассчитаем ожидаемую трудоёмкость выполнения каждой работы  $t_{ожі}$  в человеко-днях.

$$T_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (1)$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоёмкость выполнения  $i$ -ой работы, человеко-дни;

$t_{mini}$  – минимально возможная трудоёмкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни;

$t_{maxi}$  – максимально возможная трудоёмкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), человеко-дни.

Затем, по формуле 2, рассчитаем продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_{pi}$ , которая учитывает параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{q_i}, \quad (2)$$

где  $T_{pi}$  – продолжительность  $i$ -ой работы, рабочие дни;

$t_{ожі}$  – ожидаемая трудоёмкость выполнения  $i$ -ой работы, человеко-дни;

$Ч_i$  – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, человек.

Кроме того, для удобства построения графика проведения научного исследования необходимо перевести длительность каждого из этапов работ из рабочих в календарные дни, используя формулу 3.

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (3)$$

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

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

$k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности.

Однако, для расчёта длительности каждого из этапов работ в календарных днях необходимо рассчитать коэффициент календарности  $k_{\text{кал}}$  по формуле 4.

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (4)$$

где  $k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности;

$T_{\text{кал}}$  – количество календарных дней в году;

$T_{\text{кал}}$  – количество выходных дней в году;

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

С учётом того, что календарных дней в 2016 году 366, а сумма выходных и праздничных дней составляет 119 дней, коэффициент календарности равен  $k_{\text{кал}} = 1,482$ .

Результатом расчётов является таблица временных показателей проведения научного исследования, представленная в приложении Н.

### 5.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Для наглядного распределения работ участников проекта и наглядного отображения затраченного времени была использована диаграмма Ганта, представляющая собой ленточный график, где работы представлены

протяженными во времени отрезками, характеризующиеся датами начала и окончания выполнения этапов работ (приложение П).

#### **5.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)**

При формировании бюджета использовалась группировка затрат по следующим статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

##### **5.4.1 Расчет материальных затрат НТИ**

Данная статья расходов включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта.

В приложении Р представлены основные материальные затраты проведения научно-технического исследования.

В процессе разработки научно-технического исследования в качестве материальных затрат выступали ноутбук и монитор. Наиболее дорогими материальными ресурсами являются, ресурсы, используемые при втором варианте исполнения работ.

##### **5.4.2 Расчет основной заработной платы исполнителей темы**

Данная статья расходов включает основную заработную плату, премии и доплаты всех исполнителей проекта. В качестве исполнителей проекта выступают студент и научный руководитель.

В таблице 11 представлен баланс рабочего времени студента и руководителя.

Таблица 11 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	366	366
Количество нерабочих дней: – выходные дни; – праздничные дни.	119	119
Потери рабочего времени: – отпуск; – невыходы по болезни.	48	72
<b>Действительный годовой фонд рабочего времени</b>	<b>199</b>	<b>175</b>

Расчёт основной заработной платы осуществляется по формуле 5.

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (5)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата одного работника, рубли;

$T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, рабочие дни;

$Z_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата одного работника, рубли.

Расчёт среднедневной заработной платы осуществляется по формуле 6.

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (6)$$

где  $Z_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата одного работника, рубли;

$Z_m$  – месячный должностной оклад работника, рубли;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. Дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. Дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя;

при отпуске в 72 раб. Дней  $M = 9,6$ .

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, рабочие дни.

Расчёт месячного должностного оклада работника осуществляется по формуле 7.

$$Z_m = Z_{\text{тс}} \cdot (1 \cdot k_{\text{пр}} + k_d) \cdot k_p, \quad (7)$$

где  $Z_m$  – месячный должностной оклад работника, рубли;

$Z_{тс}$  – заработная плата по тарифной ставке, рубли;

$k_{пр}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3;

$k_{д}$  – коэффициент доплат и надбавок, размером от 0,2 – 0,5;

$k_{р}$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска);

В приложении С представлены расчёты основной заработной платы исполнителей проекта.

#### 5.4.3 Расчет дополнительной заработной платы исполнителей темы

Данная статья расходов учитывает величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда и выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

Расчёт дополнительной заработной платы осуществляется по формуле 8.

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн}, \quad (8)$$

где  $Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата, рубли;

$k_{доп}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15);

$Z_{осн}$  – основная заработная плата, рубли.

Результаты расчёта дополнительной заработной платы представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Затраты на дополнительную заработную плату

Исполнители	Основная заработная плата, руб.			$K_{доп}$	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	17054,76	18082,15	17054,76	0,12	2046,57	2169,86	2046,57
Студент	18343,14	20874,06	20657,13	0,12	2201,18	2504,89	2478,86
<b>Итого:</b>					<b>4247,75</b>	<b>4674,75</b>	<b>4525,43</b>

#### 5.4.4 Расчет отчислений во внебюджетные фонды

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

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется формулой 9.

$$З_{внеб} = k_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}), \quad (9)$$

где  $З_{внеб}$  – величина отчислений во внебюджетные фонды, рубли;

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

$З_{осн}$  – основная заработная плата, рубли;

$З_{доп}$  – дополнительная заработная плата, рубли.

Таблица 13 содержит расчеты отчислений во внебюджетные фонды.

Таблица 13 – Величина отчислений во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Научный руководитель	17054,76	18082,15	17054,76	2046,57	2169,86	2046,57
Студент	18343,14	20874,06	20657,13	2201,18	2504,89	2478,86
Коэффициент ПФРФ	0,22					
Коэффициент ФСС	0,029					
Коэффициент ФФОМС	0,051					
<b>Итого:</b>						
<b>Исполнение 1</b>	<b>11893,70 руб.</b>					
<b>Исполнение 2</b>	<b>13089,29 руб.</b>					
<b>Исполнение 3</b>	<b>12671,20 руб.</b>					

#### 5.4.5 Расчет накладных расходов

Данная статья расходов учитывают все затраты, не вошедшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование, оплата электроэнергии, оплата пользования услугами и другое. Расчёт накладных расходов осуществляется по формуле 10.

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (10)$$

где  $Z_{\text{накл}}$  – величина накладных расходов, рубль;

$k_{\text{нр}}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

При значении коэффициента, учитывающем накладные расходы, равным 16% получим следующие результаты:

$$Z_{\text{накл } 1} = (92000 + 35397,90 + 4247,75 + 11893,70) \cdot 0,16 = 22966,30 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{накл } 2} = (129000 + 38956,21 + 4674,75 + 13089,29) \cdot 0,16 = 29715,24 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{накл } 2} = (123000 + 37711,89 + 4525,43 + 12671,20) \cdot 0,16 = 28466,36 \text{ руб.}$$

#### 5.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Сумма затрат научно-исследовательской работы по всем статьям расходов представлена в таблице 15.

Таблица 14 – Сумма затрат научно-исследовательской работы

Статья затрат	Сумма, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Материальные затраты НТИ	92000,00	129000,00	123000,00
Основная заработная плата исполнителей темы	35397,90	38956,21	37711,89
Дополнительная заработная плата исполнителей темы	4247,75	4674,75	4525,43
Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	11893,70	13089,29	12671,20
Накладные расходы	22966,30	29715,24	28466,36
<b>Бюджет затрат НТИ</b>	<b>166505,65</b>	<b>215435,49</b>	<b>206374,88</b>

В результате выполнения расчётов в пунктах 3.4.1 – 3.4.6 был рассчитан бюджет проведения научно-исследовательской работы в трёх вариантах исполнения. Наименее затратным оказался проект первого исполнения с общей суммой затрат 166505,65 рублей.

### **5.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной экономической эффективности исследования**

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки отражает соответствующее численное увеличение или уменьшение бюджета затрат разработки в разгах и рассчитывается по формуле 11.

$$I_{\text{фин. нр}}^{\text{Исп. } i} = \frac{\Phi_{\text{pi}}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (11)$$

где  $I_{\text{фин. нр}}^{\text{Исп. } i}$  – интегральный финансовый показатель разработки для  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{pi}}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения, рубли;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта, рубли.

Рассчитаем интегральный финансовый показатель для каждого варианта исполнения:

$$I_{\text{фин. нр}}^{\text{Исп. } 1} = \frac{\Phi_{\text{p1}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{166505,65}{215435,49} = 0,77$$

$$I_{\text{фин. нр}}^{\text{Исп. } 2} = \frac{\Phi_{\text{p2}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{215435,49}{215435,49} = 1$$

$$I_{\text{фин. нр}}^{\text{Исп. } 3} = \frac{\Phi_{\text{p3}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{206374,88}{215435,49} = 0,96$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования рассчитывается по формуле 12.

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i \cdot b_i, \quad (12)$$

где  $I_{pi}$  – интегральный показатель ресурсоэффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$a_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$b_i$  – бальная оценка  $i$ -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

$n$  – число параметров сравнения.

Расчёт интегрального показателя ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчёт интегрального показателя ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования

Оценочные критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Функциональные возможности	0,3	5	4	4
Скорость загрузки страницы	0,1	5	3	5
Зависимость от платформы	0,2	5	4	5
Удобство эксплуатации	0,2	4	5	4
Качество интерфейса	0,2	5	4	4
<b>Итого:</b>	<b>1</b>	<b>4,8</b>	<b>4,1</b>	<b>4,3</b>

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения объекта исследования рассчитывается по формуле 13.

$$I_i = \frac{I_{pi}}{I_{\text{Исп. 1}} \cdot I_{\text{фи нр}}}, \quad (13)$$

где  $I_i$  – интегральный показатель эффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;

где  $I_{pi}$  – интегральный показатель ресурсоэффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;

где  $I_{\text{фи нр}}^{\text{Исп. } i}$  – интегральный финансовый показатель разработки для  $i$ -го варианта исполнения.

В результате вычислений получим следующие интегральные показатели эффективности для трёх вариантов исполнения:

$$I_1 = \frac{I_{p1}}{I_{\text{фи нр}}^{\text{Исп. } 1}} = \frac{4,8}{0,77} = 6,23$$

$$I_2 = \frac{I_{p2}}{I_{\text{фи нр}}^{\text{Исп. } 2}} = \frac{4,1}{1} = 4,1$$

$$I_3 = \frac{I_{p3}}{I_{\text{фи нр}}^{\text{Исп. } 2}} = \frac{4,3}{0,96} = 4,48$$

После расчёта интегральных показателей эффективности для каждого варианта исполнения, необходимо определить сравнительную эффективность исполнений разработки, позволяющую определить самый выгодный вариант разработки с позиции финансовой и ресурсной эффективности и рассчитывается по формуле 14.

$$Э_{\text{ср}} = \frac{I_1}{I_2}, \quad (14)$$

Результаты расчёт сравнительной эффективности исполнений разработки представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты расчета сравнительной эффективности исполнений разработки

Показатель	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
Интегральный финансовый показатель разработки	0,77	1	0,96
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,8	4,1	4,3
Интегральный показатель эффективности	6,23	4,1	4,48
<b>Сравнительная эффективность вариантов исполнения</b>	<b>1,52</b>	<b>0,92</b>	<b>1,39</b>

Результаты расчётов показателей эффективности свидетельствуют о том, что первый вариант исполнения является наиболее эффективным с позиции ресурсоэффективности.

## **6 Социальная ответственность**

Обеспечение производственной и экологической безопасности является необходимым условием реализации любых проектов, в том числе конструкторских и исследовательских. В общем, обеспечение безопасности предполагает создание безопасных и благоприятных рабочих условий для лиц, задействованных в работе над проектом, а также условий, обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды.

Первичным этапом в задаче обеспечения безопасности труда является выявление и анализ вредных и опасных факторов труда программиста, возможных причин потенциальных аварий и пожаров, производственных травм, профессиональных заболеваний. Следующими этапами в задачи обеспечения безопасности труда являются разработка мероприятий по защите вредных и опасных факторов, оценка условий труда и микроклимата рабочей среды.

Выполнение работы заключалось в разработке информационной системы оперативного взаимодействия граждан с ведомственными организациями муниципальных образований. Поэтому в качестве рабочего места будет рассмотрено рабочее место оператора персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ).

### **6.1 Производственная безопасность**

Производственные условия на рабочем месте характеризуются наличием различных опасных и вредных производственных факторов, оказывающих негативное влияние на работников. Под вредными факторами, понимают такие факторы трудового процесса и рабочей среды, которые характеризуются потенциальной опасностью для здоровья, в частности способствуют развитию каких-либо заболеваний, приводят к повышенной утомляемости и снижению работоспособности. При этом, вредные факторы проявляются при определенных условиях таких как интенсивность и длительность воздействия. Опасные производственные факторы способны моментально оказать влияние на здоровье

работника: привести к травмам, ожогам или к резкому ухудшению здоровья работников в результате отравления или облучения.

В таблице 17 представлены возможные вредные и опасные факторы, возникающие при работе над проектом.

Таблица 17 – Вредные и опасные факторы, возникающие при работе над проектом

Наименование видов работ	Факторы	Нормативные документы
<b>Вредные факторы</b>		
Работа с компьютером	Отклонение показателей микроклимата (температуры и влажности воздуха)	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [38] СанПиН 2.2.4.548-96 [39]
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 СН 2.2.4/2.1.8.562–96 [40]
	Недостаточная освещенность рабочей зоны	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
	Повышенный уровень электромагнитных полей	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
<b>Опасные факторы</b>		
Работа с компьютером	Опасность поражения электрическим током	ГОСТ 12.1.038–82 [41]
	Пожаровзрывоопасность	ФЗ от 22.07.2008 №123-ФЗ [42]

## **6.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектного решения**

### **6.1.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении**

Одним из необходимых благоприятных условий труда является обеспечение в помещениях нормальных метеорологических условий, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека. Микроклимат в производственных помещениях, зависит от особенностей технологического процесса, а также внешних условий (категории работ, периода года, условий вентиляции и отопления).

Работа программиста относится к категории Ia, которые производятся сидя и сопровождаются незначительными физическим напряжением. Интенсивность энерготрат организма для данной категории работ составляет до 120 ккал/ч (до 139 Вт).

Оптимальные значения перечисленных показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений согласно СанПиН 2.2.4.548-96 для категории работ Ia представлены в таблице 18.

Оптимальные микроклиматические условия обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Таблица 18 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

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

В таблице 19 приведены допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений согласно СанПиН 2.2.4.548-96 для категории работ Ia.

Допустимые микроклиматические условия не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Таблица 19 – Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	20 – 25	15 – 75	0,1
Теплый	Ia	21 – 28	15 – 75	0,1 – 0,2

### **6.1.1.2 Повышенный уровень шума на рабочем месте**

Шум является вредным производственным фактором, который воздействует не только на органы слуха, но и на весь организм человека через центральную нервную систему. Под воздействием шума появляется усталость, ослабляется внимание, снижается реакция, ухудшается речевая коммуникация. Все перечисленное является причиной снижения производительности труда.

Источниками шума в рабочем помещении являются механические шумы, связанные с работой компьютера и осветительных приборов дневного света, а также сторонние шумы, проникающие извне.

В производственных помещениях при выполнении основных или вспомогательных работ с использованием ПЭВМ уровни шума на рабочих местах не должны превышать предельно допустимых значений, установленных для данных видов работ.

Уровень шума на рабочих местах с использованием ПЭВМ не должен превышать значений, установленных СН 2.2.4/2.1.8.562–96 и составлять не более 50 дБА.

### **6.1.1.3 Недостаточная освещенность рабочей зоны**

Недостаточный уровень освещенности в помещении приводит к снижению остроты зрения, головным болям, снижению концентрации внимания и, как следствие, к ухудшению производительности труда.

Рабочее помещение должно иметь как естественное, так и искусственное освещение. Коэффициент естественного освещения должен быть не менее 1,2%. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 освещенность на поверхности рабочего стола в зоне размещения документа должна быть 300 – 500 лк, что может достигаться установкой местного освещения, не создающего бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна превышать 300 лк. Яркость светящихся поверхностей (окон, светильников), находящихся в поле зрения должна быть не более 200 кд/м<sup>2</sup>. Для источников искусственного освещения следует применять люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные

люминесцентные лампы (КЛЛ). Коэффициент пульсации при работе с ПЭВМ не должен превышать 5%.

К гигиеническим требованиям, отражающим качество производственного освещения, относятся: равномерное распределение яркостей в поле зрения и ограничение теней, ограничение прямой и отраженной блескости, ограничение или устранение колебаний светового потока.

Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура) за счет правильного выбора и расположения светильников, яркость бликов на экране не должна превышать 40 кд/м<sup>2</sup>. Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель.

#### **6.1.1.4 Повышенный уровень электромагнитных полей**

Как любые электрические приборы, компьютеры производят электромагнитное излучение.

В таблице 20 представлены временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Таблица 20 – Временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемые ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		Временные допустимые уровни электромагнитных полей
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл

## **6.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектного решения**

### **6.1.2.1 Электрический ток**

Опасность поражения человека электрическим током оценивается величиной тока  $I$  (А), проходящего через его тело, или напряжением прикосновения  $U$  (В). Степень опасного воздействия на человека электрического тока зависит от рода и величины напряжения тока, частоты электрического тока, пути тока через тело человека, продолжительности его воздействия на организм человека, а также условий внешней среды.

Электрический ток, протекая через тело человека, производит термическое, механическое и световое воздействие – электролитическое разложение жидкости (в том числе и крови), судорожное сокращение мышц, разрыв тканей и поражение глаз.

Работа с ПЭВМ является опасной с точки зрения поражения током, так как практически во всех частях компьютера течет электрический ток. Поражение электрическим током при работе в ПЭВМ возможно при наличии оголенных участков на кабеле, нарушении изоляции распределительных устройств и от токоведущих частей компьютера в случае их пробоя и нарушении изоляции, при работе с ПЭВМ во влажной одежде и влажными руками.

Согласно ГОСТ 12.1.038-82 на рабочем месте программиста допускаются уровни напряжений прикосновения и токов, представленные в таблице 21.

Таблица 21 – Предельно допустимые напряжения прикосновения и токи

<b>Род тока</b>	<b>Напряжение прикосновения, В</b>	<b>Ток, мА</b>
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Постоянный	8,0	1,0

Значения напряжения прикосновения и токов приведены при продолжительности воздействия не более 10 минут в сутки.

По электробезопасности рабочее место относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током.

### **6.1.2.2 Пожаровзрывобезопасность**

Одними из наиболее вероятных и разрушительных видов чрезвычайных ситуаций (ЧС) являются пожар или взрыв на рабочем месте.

Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов.

Причинами возгораний в рабочей зоне могут являться:

- короткое замыкание в электропроводке по причине неисправности самой проводки или электрических щитов;
- возгорание устройств вычислительной аппаратуры в следствие нарушения изоляции или неисправности самой аппаратуры;
- возгорание пола или мебели по причине нарушения правил пожарной безопасности, а также нарушения использования дополнительных бытовых приборов.

Рабочее помещение относится к категории «В» (пожароопасные), так как в данном помещении присутствует пыль, вещества и материалы, способные при взаимодействии с воздухом только гореть.

Для устранения возможных причин возникновения пожаров необходимо проводить следующие мероприятия:

- Организационные мероприятия:
  - противопожарный инструктаж обслуживающего персонала;
  - обучение персонала техники безопасности;
  - разработка инструкций, плакатов, планов эвакуации.
- Эксплуатационные мероприятия:
  - соблюдение эксплуатационных норм оборудования;
  - выбор и использование современных автоматических средств тушения пожаров.
- Технические мероприятия:
  - профилактический осмотр и ремонт оборудования;

- соблюдение противопожарных мероприятий при устройстве электропроводок, оборудования, систем отопления, вентиляции и освещения.

## **6.2 Экологическая безопасность**

Основными факторами, оказывающими негативные действия на экологию, являются факторы, связанные с производством и эксплуатацией компьютерной техники. В частности, отходы и выбросы, имеющие место на этапе производства компьютеров, а также отходы, связанные с неполной их утилизацией.

Эксплуатация компьютерной техники может сопровождаться следующими негативными факторами влияния на окружающую среду:

- локальное повышение электромагнитного и радиоактивного фона;
- неоправданное потребление электроэнергии (связано с использованием компьютера не на полную мощность в течение всего его время работы) и прочее.

## **6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Возможными чрезвычайными ситуациями могут быть:

- техногенные: взрывы, пожары, обрушение помещений, аварии на системах жизнеобеспечения;
- природные: наводнения, ураганы, бури, природные пожары;
- экологические: разрушение озонового слоя, кислотные дожди;
- биологические: эпидемии, пандемии;
- антропогенные: война, терроризм.

### **6.3.1 Общие правила поведения в чрезвычайных ситуациях**

1. Не паниковать и не поддаваться панике. Призывать окружающих к спокойствию.
2. По возможности немедленно позвонить по телефону «01», сообщить что случилось, указать точный адрес места происшествия, назвать свою фамилию и номер своего телефона.
3. Включить устройства передачи звука (радио, телевизор), а также прослушать информацию, передаваемую через уличные громкоговорители и громкоговорящие устройства. В речевом сообщении будут озвучены основные рекомендации и правила поведения.
4. Выполнять рекомендации специалистов (сотрудников полиции, медицинских работников, пожарных, спасателей).
5. Не создавать условия, которые препятствуют и затрудняют действия сотрудников полиции, медицинских работников, спасателей, пожарных.

## **6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

### **6.4.1 Режим труда и отдыха при работе с компьютером**

Режим труда и отдыха предусматривает соблюдение определенной длительности непрерывной работы на персональном компьютере (ПК) и перерывов, регламентированных с учетом продолжительности рабочей смены, видов и категории трудовой деятельности.

Вид трудовой деятельности на персональном компьютере в рамках данной работы соответствует группе В – творческая работа в режиме диалога с ПК, категория трудовой деятельности – III (до 6 часов непосредственной работы на ПК).

При 8-часовой рабочей смене и работе на ПК, соответствующей описанным выше критериям необходимо через 1,5- 2,0 часа от начала рабочей

смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва устраивать регламентированные перерывы продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

Продолжительность непрерывной работы на ПК без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часа.

Эффективными являются нерегламентированные перерывы (микропаузы) длительностью 1-3 минуты.

Регламентированные перерывы и микропаузы целесообразно использовать для выполнения комплекса упражнений и гимнастики для глаз, пальцев рук, а также массажа. Комплексы упражнений целесообразно менять через 2-3 недели.

#### **6.4.2 Требования к организации и оборудованию рабочих мест**

Рабочее место – часть рабочей зоны. Оно представляет собой место постоянного или временного пребывания работника в процессе трудовой деятельности. Рабочее место должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать возможность удобного выполнения работ;
- учитывать физическую тяжесть работ;
- учитывать размеры рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего;
- учитывать технологические особенности процесса выполнения работ.

Невыполнение требований к расположению и компоновке рабочего места может привести к получению работником производственной травмы или развития у него профессионального заболевания. Рабочее место программиста должно соответствовать требованиям СанПин 2.2.2/2.4.1340-03.

Конструкция оборудования и рабочего места при выполнении работ в положении сидя должна обеспечивать оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, высоты сидения, оборудованием пространства для размещения ног и высотой подставки для ног. Схемы размещения рабочих мест с персональными компьютерами

должны учитывать расстояния между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора не менее 2,0 м. Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю. Быстрое и точное считывание информации обеспечивается при расположении плоскости экрана ниже уровня глаз пользователя, предпочтительно перпендикулярно к нормальной линии взгляда (нормальная линия взгляда 15 градусов вниз от горизонтали).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения работы была достигнута ее основная цель – разработана информационная система «Мобильный горожанин» для оперативного взаимодействия жителей муниципальных образований с представителями органов власти. Проектирование и разработка системы осуществлялась с использованием современных технологий, методов и средств проектирования и разработки.

В рамках работы были изучены нормативные документы, регламентирующие подачу обращений граждан в органы власти; разработан бизнес-процесс подачи и обработки обращений; спроектирован интерфейс пользователя для портала в сети Интернет и мобильного приложения; разработан и развернут портал информационной системы в сети Интернет.

«Мобильный горожанин» значительно упрощает коммуникацию жителей муниципальных образований и ведомственных организаций за счет организации приема обращений граждан на едином портале, повышает скорость оперативного реагирования организаций на проблемы муниципальных образований. Повышается прозрачность обработки обращений граждан за счет открытого представления обращений граждан и ответов организаций, публикации статистической информации о работе организаций, публикации подробной информации об организациях, а также возможности отслеживать онлайн статус обращения на портале в сети Интернет.

Информационная система обладает привлекательным пользовательским интерфейсом и широкими функциональными возможностями, что полезно как жителям муниципальных образований, так и заинтересованным организациям (в том числе администрации муниципальных образований). В дальнейшем планируется продолжение работы над проектом в области интеграции с сервисами ведомственных организаций, аналитики накопленных обращений с целью предоставления подробной и открытой статистики о работе ведомственных организаций, выработки полезных управленческих решений и прогнозирования событий на территории муниципальных образований.

## CONCLUSION

During performance of final qualifying work the main goal was achieved: information system “Mobile citizen” for interaction of citizens with authorities was developed. System design and development was carried out using the latest technologies, methods and tools.

As part of the work normative documents regulating the flow of citizen’s applications in local governments were studied; the business process for submission and processing application was developed; the user interface for web-portal and mobile applications was designed; the web-portal of information system on the Internet was developed and deployed.

“Mobile citizen” greatly simplifies communication of citizens and departmental organizations due to the organization of reception of citizen’s applications on a single portal, increases the speed of rapid response organizations to the problems of the cities. In addition, it increases the transparency of the processing of citizen’s applications at the expense of the public representation of applications and responses from organizations, publication of statistical information about activities of the departmental organizations, publication of detailed information about the organizations and ability to track online statuses of applications.

Information system has attractive user interface and broad functionality, which is useful for citizens as well as for interested organizations (including municipal administrations).

In the future, we plan to continue work with the project to integrate with the services of departmental organizations, to analyze the accumulated applications to provide detailed and public statistics about activities of departmental organizations and to generate useful management decisions and to predict events in the territory of the cities.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Развитие интернета в регионах России [Электронный ресурс] / ООО «Яндекс». URL: [https://yandex.ru/company/researches/2016/ya\\_internet\\_regions\\_2016](https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016), свободный. – Яз. Рус. Дата обращения: 2.05.2016.
2. Федеральный закон от 02.05.2006 №59-ФЗ (ред. От 03.11.2015) «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_59999/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59999/), свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 2.05.2016.
3. ФЦП «Электронная Россия (2002 – 2010 годы)» [Электронный ресурс] / Минкомсвязь России. URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/6/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 2.05.2016.
4. Государственная программа «Информационное общество» (2011 – 2020 годы) [Электронный ресурс] / Минкомсвязь России URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 2.05.2016.
5. Обращение в администрацию [Электронный ресурс] / Администрация Города Томска. URL: <http://www.admin.tomsk.ru/db6/index>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 11.05.2016.
6. Открытая Казань [Электронный ресурс] / «Открытая Казань». URL: <https://open.kzn.ru/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 11.05.2016.
7. Сердитый гражданин [Электронный ресурс] / ООО «Интеллектуальные социальные системы». URL: <http://www.angrycitizen.ru/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 11.05.2016.
8. Портал «Наш Санкт-Петербург» [Электронный ресурс] / Комитет по информатизации и связи. URL: <http://gorod.gov.spb.ru/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 11.05.2016.

9. Гражданский патруль – общественная организация [Электронный ресурс] / Новосибирский областной общественный фонд защиты прав потребителей «Гражданский патруль». URL: <http://civilpatrol.info/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 11.05.2016.
10. Методологии разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] / ТМ. URL: <https://habrahabr.ru/sandbox/43802/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения 12.05.2016.
11. Гибкие методологии разработки [Электронный ресурс] / Б. Вольфсон. URL: <http://adm-lib.ru/books/10/Gibkie-metodologii.pdf>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
12. Фреймворк [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фреймворк>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
13. Каркас веб-приложений [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Каркас\\_веб-приложений](https://ru.wikipedia.org/wiki/Каркас_веб-приложений), свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
14. Какие задачи возникают в результате отказа от использования веб-фреймворков? [Электронный ресурс] / П. Волынцев; Блог о веб-разработке и веб-технологиях. URL: <http://copist.ru/blog/2014/12/10/framework-less-todo-list/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
15. Зачем использовать фреймворк? [Электронный ресурс] / СЕОлетик. URL: <http://paperplane.su/why-use-framework/>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
16. Yii PHP Framework: Best for Web 2.0 Development [Электронный ресурс] / Yii Software LLC. URL: <http://www.yiiframework.com/>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 12.05.2016.
17. Laravel – The PHP Framework For Web Artisans [Электронный ресурс] / Taylor Otwell. URL: <https://laravel.com/>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 12.05.2016.

18. The Best PHP Framework for 2015: SitePoint Survey Results [Электронный ресурс] / SitePoint Pty. Ltd. URL: <http://www.sitepoint.com/best-php-framework-2015-sitepoint-survey-results/>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 12.05.2016.
19. Search PHP repositories [Электронный ресурс] / Github, Inc. URL: <https://github.com/search?q=stars%3A%3E0&type=Repositories&ref=advsearch&l=PHP>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 12.05.2016.
20. Model-View-Controller [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
21. Architecture of Laravel Applications [Электронный ресурс] / Laravelbook. URL: <http://laravelbook.com/laravel-architecture/>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения 12.05.2016.
22. Знакомство с веб-сервером Apache [Электронный ресурс] / .hostinfo справочная информация и практические советы. URL: <http://hostinfo.ru/articles/220>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
23. Apache HTTP Server [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Apache\\_HTTP\\_Server](https://ru.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server), свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
24. HTTP сервер Apache [Электронный ресурс] / ApacheDev.ru. URL: <http://apache2dev.ru/2006/03/12/the-apache-modeling-project-glava-3-chast-1/#a3>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
25. March 2016 Web Server Survey [Электронный ресурс] / Netcraft Ltd. URL: <http://news.netcraft.com/archives/2016/03/18/march-2016-web-server-survey.html>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 12.05.2016.
26. База данных [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/База\\_данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/База_данных), свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.

27. База данных: основные понятия [Электронный ресурс] / Wiki-учебник по веб-технологиям. URL: <http://www.webmasterwiki.ru/mysql>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
28. MySQL [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MySQL>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
29. DB-Engines Ranking [Электронный ресурс] / Solid IT gmbh. URL: <http://db-engines.com/en/ranking>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 12.05.2016.
30. MAMP. Локальный веб-сервер на вашем Маке. [Электронный ресурс] / Проект AppStudio. URL: <http://appstudio.org/reviews/mamp-lokal-ny-j-veb-server-na-vashem-make.html>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 16.05.2016.
31. Интегрированная среда разработки [Электронный ресурс] / Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Интегрированная\\_среда\\_разработки](https://ru.wikipedia.org/wiki/Интегрированная_среда_разработки), свободный. Яз. Рус. Дата обращения 17.05.2016.
32. Интегрированная среда разработки [Электронный ресурс] / Академик. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/940808>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 17.05.2016.
33. Free for students: Professional developer tools from JetBrains [Электронный ресурс] / JetBrains s.r.o. URL: <https://www.jetbrains.com/student/>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 17.05.2016.
34. Трёхуровневая архитектура [Электронный ресурс] / Академик. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/198141>, свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
35. Инструментальные средства информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Вичугова. – Изд-во ТПУ, 2015. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m300.pdf>, доступ из корпоративной сети ТПУ. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
36. Технология разработки прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс] / С.В. Соловьев, Р.И. Цой, Л.С. Гринкруг. –

- Академия Естествознания. URL:  
<http://www.monographies.ru/ru/book/section?id=4635>, свободный. Яз. Рус.  
Дата обращения: 12.05.2016.
37. Технологии программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Мирошниченко – Изд-во ТПУ, 2008. URL:  
[http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/vt/Disciplines\\_VT/SoftwareEngineering/Tab1/software\\_engineering.pdf](http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/vt/Disciplines_VT/SoftwareEngineering/Tab1/software_engineering.pdf), свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.
38. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
39. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
40. СН 2.2.4/2.1.8.562–96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
41. ГОСТ 12.1.038–82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
42. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. От 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. URL:  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/), свободный. Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2016.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

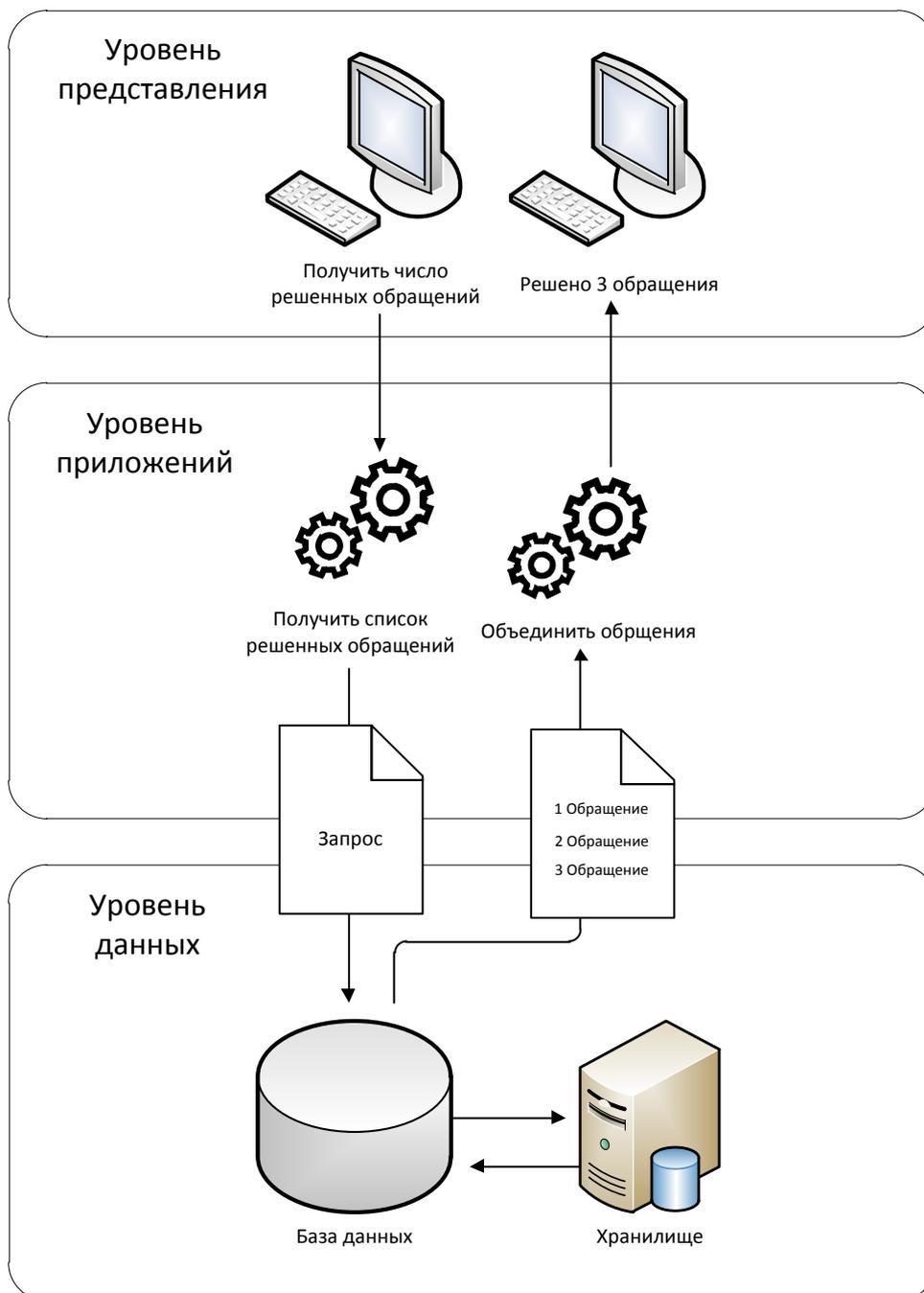
Таблица сравнения информационных систем по работе с обращениями граждан

	Виртуальная приёмная г. Томска	Портал «Открытая Казань»	Портал «Сердитый гражданин»	Портал «Наш Санкт-Петербург»	Портал «Гражданский патруль»
	2	1	4	2	3
Сфера деятельности	Город (некоторые департаменты)	Город (только вопросы ЖКХ)	Россия (региональные органы)	Город (некоторые департаменты)	Несколько городов (некоторые департаменты)
	2	1	4	5	3
Удобство просмотра обращений	Сплошной текст и прикрепленные файлы	Текст обращения, статус обращения	Текст обращения, фото, карта, ход рассмотрения обращения	Текст обращения, фото, ход рассмотрения обращения, карта, ответственный за обращение	Текст обращения, фото, статус обращения, карта
	0	0	4	5	1
Поиск обращений	Нет	Нет	Поиск по категориям обращений	Поиск по тексту обращений, фильтр обращений по статусам, объектам и районам	Поиск обращений по категориям
	0	0	5	5	0
Автоматические уведомления пользователей	Нет	Не удалось протестировать	Да	Да	Нет
	0	0	5	5	0
Наличие личного кабинета	Нет	Не удалось протестировать	Есть Редактирование профиля, Настройка уведомлений, Просмотр своих обращений	Есть Редактирование профиля, Настройка уведомлений, Просмотр своих обращений, Просмотр отслеживаемых обращений, Просмотр проблем избранных домов	Нет
	1	2	2	5	0
Наличие открытой статистики	Статистика поданных обращений	Статистика поданных и решенных обращений, рейтинг организаций	Статистика поданных и решенных обращений, лента активности пользователей	Статистика поданных и решенных обращений, рейтинг организаций, расширенная статистика по работе организаций	Нет
	1	0	0	5	0

	<b>Виртуальная приёмная г. Томска</b>	<b>Портал «Открытая Казань»</b>	<b>Портал «Сердитый гражданин»</b>	<b>Портал «Наш Санкт-Петербург»</b>	<b>Портал «Гражданский патруль»</b>
Информация об организациях	Необходимо искать в глубине сайта, иногда дублируется и противоречит друг другу	Нет информации	Нет информации	Полная информация об организациях	Нет информации
Наличие мобильной версии портала	0	0	0	0	0
	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Наличие мобильных приложений	0	4	0	5	0
	Нет	iOS, Android	Нет	iOS, Android, Windows Phone	Нет
Дополнительные функции	0	3	5	4	2
	Нет	Объявления о плановых ремонтных работах, Возможность оплаты ЖКХ, ответы на часто задаваемые вопросы	Лента активности пользователей Личные сообщения Рейтинг пользователей Юридические советы, возможность поделиться обращением в социальных сетях, бесплатные юридические консультации	Интеграция с порталом государственных услуг, социальной сетью ВКонаткте, Новости портала, возможность поделиться обращением в социальных сетях	Новости портала, возможность поделиться обращением в социальных сетях, петиции
<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>9</b>

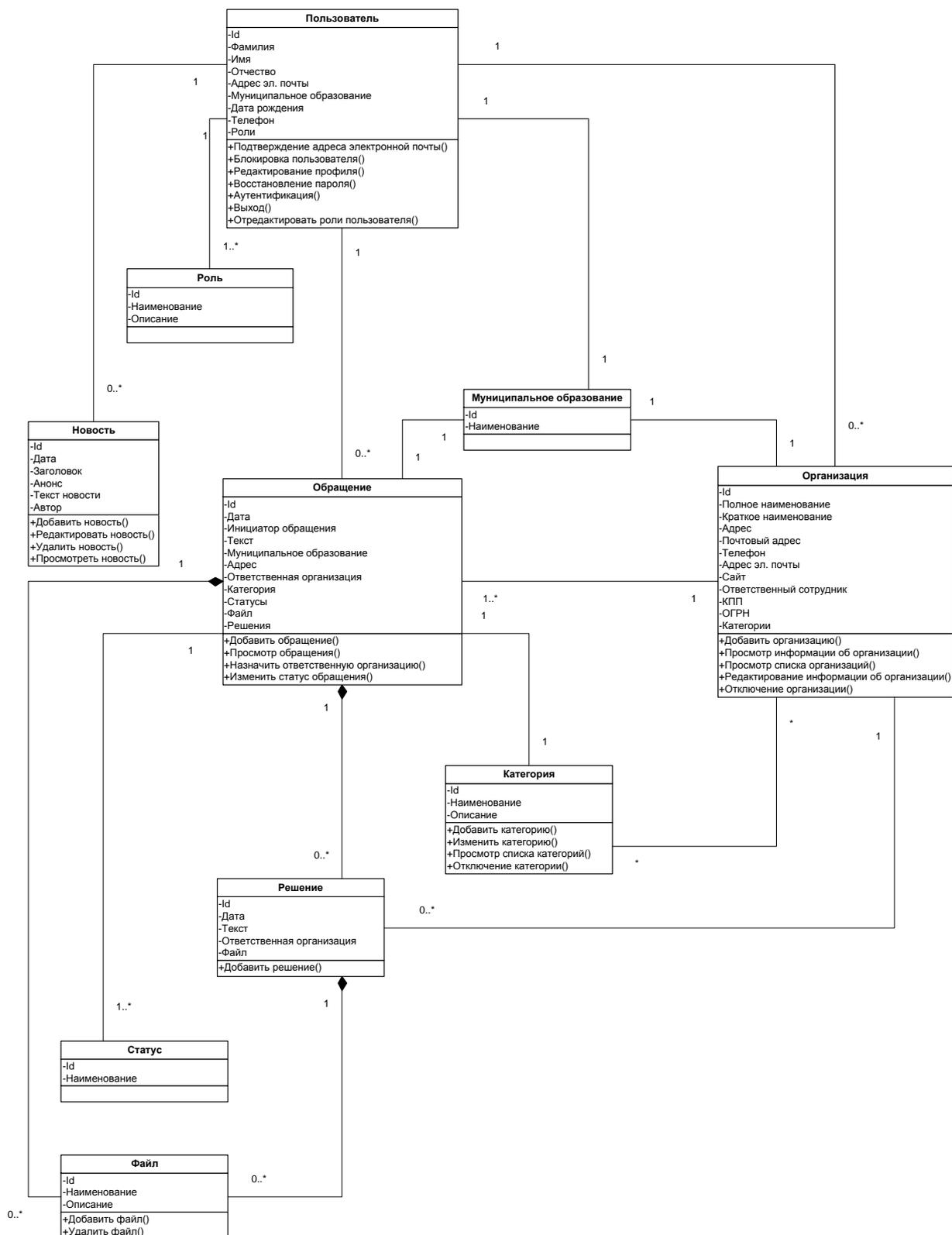
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Схема трехуровневой архитектуры



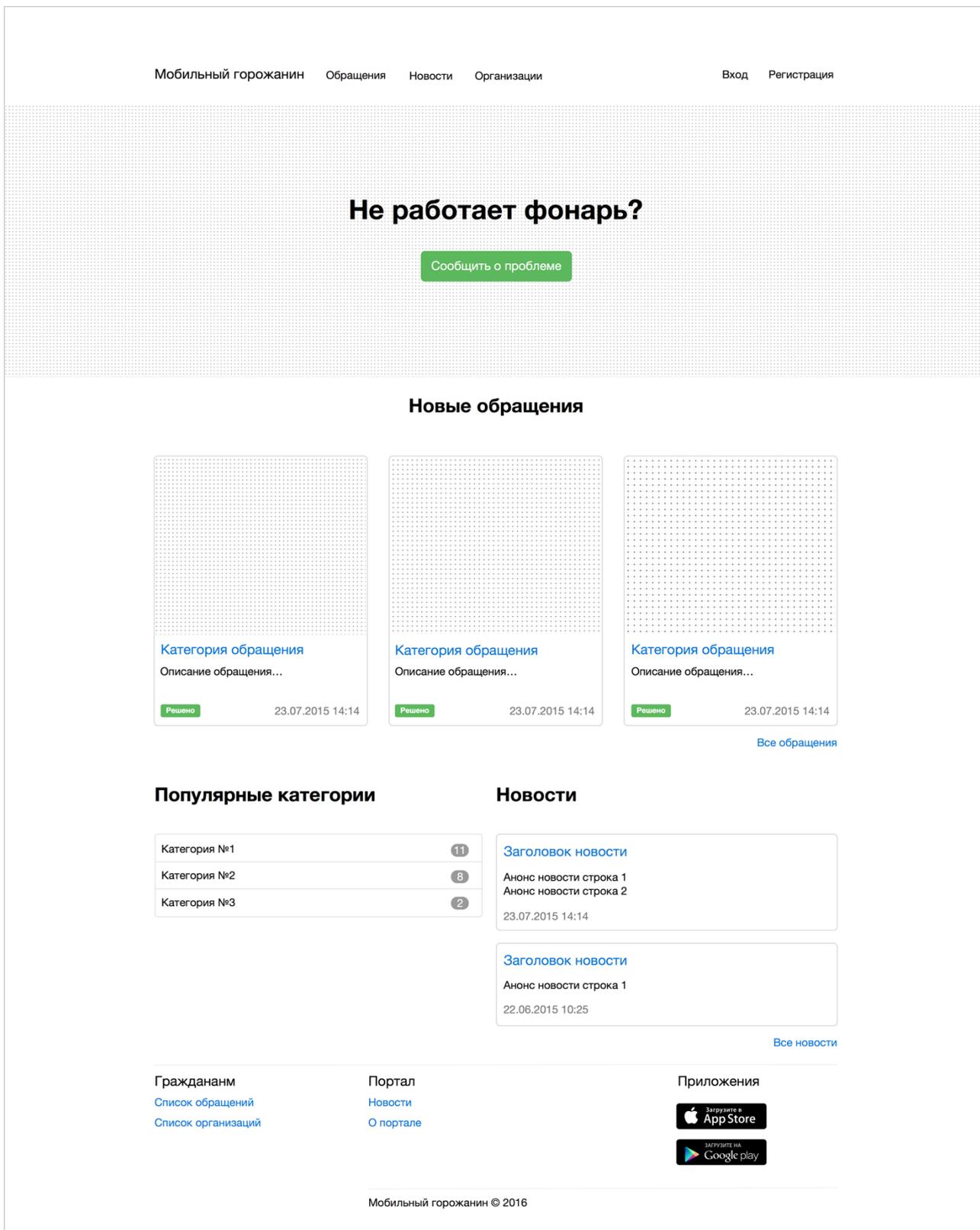
# ПРИЛОЖЕНИЕ В

## UML-диаграмма классов информационной системы



# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Макет главной страницы



# ПРИЛОЖЕНИЕ Д

## Макет страницы с перечнем обращений

Мобильный горожанин   Обращения   Новости   Организации

Вход   Регистрация

### Обращения

№68 10.03.2015 11:35	<a href="#">Наименование категории</a> Томск, пр. Ленина 2	Наименование организации
<a href="#">Модерация</a>		
№69 12.04.2015 12:34	<a href="#">Наименование категории</a> Томск, ул. Вершинина 39а	Наименование ведомственной организации города
<a href="#">Отклонено</a>		
№70 22.05.2015 09:41	<a href="#">Наименование категории</a> Томск, Площадь Новособорная	Наименование организации
<a href="#">Решено</a>		

« 1 2 3 4 5 6 7 8 9 »

---

<b>Гражданам</b> <a href="#">Список обращений</a> <a href="#">Список организаций</a>	<b>Портал</b> <a href="#">Новости</a> <a href="#">О портале</a>	<b>Приложения</b>  
--	---	---

Мобильный горожанин © 2016

### Поиск обращений

Выберите статус ▾

Выберите категорию ▾

Поиск...

Категория №1

Категория №2

[Найти](#)

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е

## Макет страницы просмотра обращения

Мобильный горожанин   Обращения   Новости   Организации Здравствуйте, Редактор

### Категория обращения

Обращение №1 от 12.05.2015 14:44  
Имя Ф.

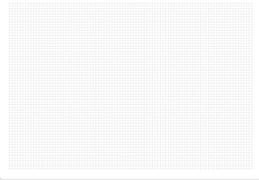
Текст обращения текст обращения

**Вложения**



**Решено**  
12.06.2015

**Томск**  
пр. Ленина 2



**Добавление решения**

Введите текст решения...

**Вложения**

Выбрать файл

Поддерживаются только файлы изображений, размером до 5 МБ.

**Адресат**

Наименование ведомственной организации

---

**Гражданам**  
[Список обращений](#)  
[Список организаций](#)

**Портал**  
[Новости](#)  
[О портале](#)

**Приложения**  
  


---

Мобильный горожанин © 2016

# ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

## Макет страницы ведомственной организации

[Мобильный горожанин](#) [Обращения](#) [Новости](#) [Организации](#) [Вход](#) [Регистрация](#)

---

### Наименование ведомственной организации

---

#### Организация на карте

#### Об организации

**Наименование**  
Наименование ведомственной организации

**ФИО руководителя**  
Иванов Иван Иванович

#### Категории

[Категория №1](#) [Категория №2](#) [Категория №3](#)

#### Контакты

**Адрес**  
Томск, пр. Ленина 2

**Телефон**  
+7 (3822) 000 00 00

**Эл. почта**  
[mail@example.com](mailto:mail@example.com)

---

#### Гражданам

[Список обращений](#)  
[Список организаций](#)

#### Портал

[Новости](#)  
[О портале](#)

#### Приложения

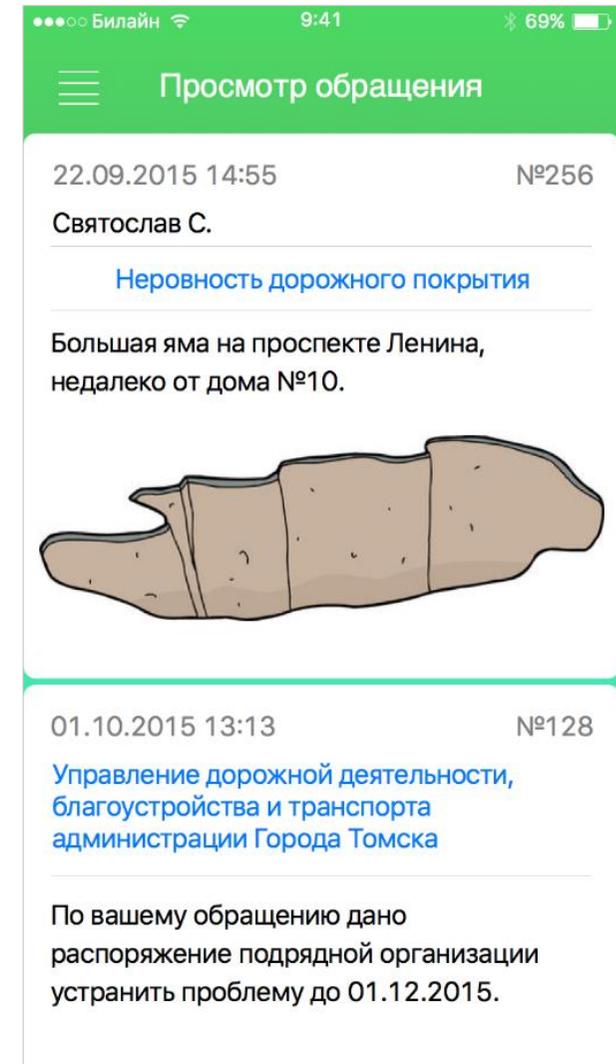
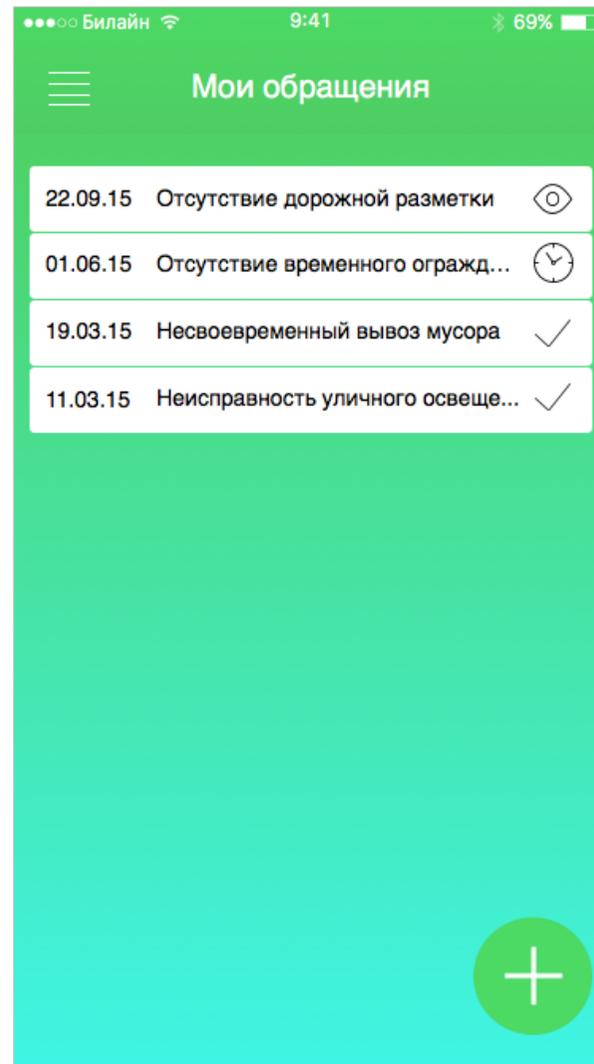
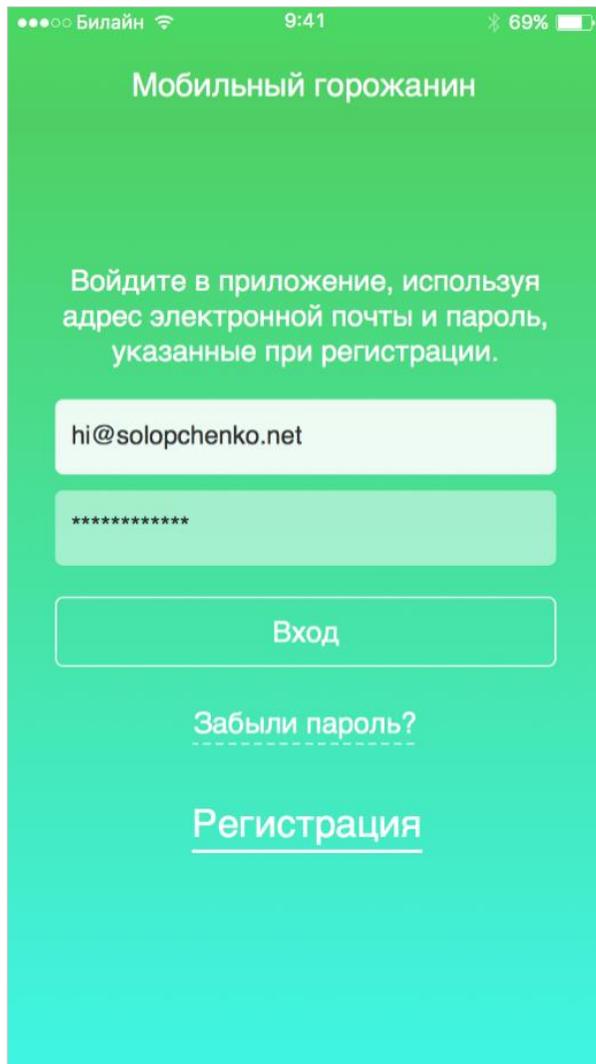
  


---

Мобильный горожанин © 2016

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

Экран аутентификации, экран со списком обращений и экран просмотра обращения в мобильном приложении



## ПРИЛОЖЕНИЕ К

### Реализация функции поиска обращений

```
public function index(Request $request)
{
    $applications = $this->getApplications();

    $paginate_url = '?';
    $city = $request->city;
    if(!empty($city)) {
        $paginate_url = $paginate_url.'&city='.$city;
        $applications = $applications->filter(function(Application
$application) use($city) {
            return $application->city->id == $city;
        });
    }

    $category = $request->category;
    if(!empty($category)) {
        $applications = $applications->filter(function(Application
$application) use($category) {
            return $application->category->id == $category;
        });
    }

    $organisation = $request->organisation;
    if(!empty($organisation)) {
        $paginate_url = $paginate_url.'&organisation='.$organisation;
        $applications = $applications->filter(function(Application
$application) use($organisation) {
            return $application->organisation->id == $organisation;
        });
    }

    $status = $request->status;
    if(!empty($status)) {
        $paginate_url = $paginate_url.'&status='.$status;
        $applications = $applications->filter(function(Application
$application) use($status) {
            return $application->status->id == $status;
        });
    }

    $applications = $this->myPagination($applications, 15, $request-
>page);
    $applications->setPath($paginate_url);
}
```

```
$cities = $this->cities->lists('name', 'id');
$categories = $this->categories->lists('name', 'id');
$organisations = $this->organisations->lists('name', 'id');
$statuses = $this->statuses->lists('name', 'id');

return view('applications.index', compact('applications',
'cities', 'categories', 'organisations', 'statuses'));
}
```

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### Матрица SWOT-анализа

	<p><b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>С1. Простой интерфейс пользователя.</p> <p>С2. Возможность использования системы на различных операционных системах.</p> <p>С3. Возможность использования системы на мобильных устройствах.</p> <p>С4. Новизна и актуальность разработки.</p> <p>С5. Анализ накопленных данных.</p> <p>С6. Визуализация статистических данных.</p> <p>С7. Большое количество подключенных ведомственных организаций.</p>	<p><b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>Сл1. Необходима команда для поддержки продукта.</p> <p>Сл2. Сложность интеграции с сервисами ведомственных интеграций.</p> <p>Сл3. Нестабильная работа механизма интеграции с сервисами ведомственных организаций.</p>
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1. Подключение новых ведомственных организаций.</p> <p>В2. Реализация мобильных приложений.</p> <p>В3. Аналитика данных.</p>	<p><b>Направления развития:</b></p> <p>1. В2С1С2С3 – разработка интерфейса программирования приложений (API) для мобильных приложений.</p> <p>2. В1С7 – ведение переговоров с администрацией муниципальных образований о возможности подключения ведомственных организаций.</p> <p>3. В3С5С6 – разработка алгоритмов анализа накопленных данных.</p>	<p><b>Сдерживающие факторы:</b></p> <p>1. В1Сл1Сл2Сл3 – отсутствие инструмента интеграции, например, интерфейса программирования приложений (API) со стороны ведомственных организаций.</p> <p>2. В2Сл2Сл3 – отсутствие знаний в области разработки мобильных приложений</p>

<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1. Развитие и появление аналогичных систем.</p> <p>У2 Введение федеральных законов, ограничивающих использование подобных информационных систем.</p> <p>У3. Непопулярность продукта на рынке.</p> <p>У4. Сбои в интеграции системы с сервисами ведомственных организаций.</p> <p>У5. Низкое качество мобильных приложений.</p>	<p><b>Угрозы развития:</b></p> <p>1. У1С4 – развитие конкурентных систем прочеркнёт все преимущества разрабатываемой системы</p> <p>2. У3С1С2С3С6С7 – непопулярность продукта на рынке сведёт на нет все усилия разработчика по созданию информационной системы</p> <p>3. У4С7 – подключение дополнительных организаций может негативно сказаться на стабильности работы интеграционных сервисов.</p> <p>4. У5С1С2С3С4С7 – низкое качество мобильного приложения может оттолкнуть пользователей.</p>	<p><b>Уязвимости:</b></p> <p>У4Сл2Сл3 – нестабильность работы интеграционных сервисов.</p> <p>У5Сл2Сл3 – низкое качество мобильного приложения и первое появление на рынке могут способствовать провалу проекта.</p>
--	--	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

Перечень этапов работ, распределение исполнительней по данным видам работ  
в рамках проводимого научно-исследовательского проекта

Основные этапы	№ раб.	Содержание работ	Должность исполнителя
Постановка задачи	1	Постановка задачи	Руководитель
Анализ предметной области	2	Изучение нормативных актов по работе с обращениями граждан	Студент
	3	Проектирование бизнес-процесса подачи и обработки обращений граждан	Студент, руководитель
	4	Аналитический обзор аналогичных систем	Студент
Проектирование информационной системы	5	Выбор методов и средств реализации	Студент
	6	Разработка объектной модели системы	Студент, руководитель
	7	Проектирование архитектуры системы	Студент, руководитель
Программирование	8	<p>Реализация информационной системы на тестовом сервере в сети Интернет с набором следующих функций (первая очередь):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– функции аутентификации и регистрации пользователей;</li> <li>– разграничение ролей пользователей в информационной системе;</li> <li>– просмотр списка пользователей с возможностью блокировки пользователей, нарушающих правила портала;</li> <li>– заполнение справочников информационной системы начальными данными;</li> <li>– добавление обращений граждан;</li> <li>– добавление ответа на обращения;</li> <li>– отладка перечисленных функций информационной</li> </ul>	Студент

Основные этапы	№ раб.	Содержание работ	Должность исполнителя
		системы на тестовом сервере в сети Интернет.	
	9	<p>Реализация информационной системы на тестовом сервере в сети Интернет с набором следующих функций (вторая очередь):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– автоматическое назначение статусов обращений;</li> <li>– автоматические уведомления о принятии обращения;</li> <li>– загрузка и просмотр файлов обращений и решений;</li> <li>– учет статистики принятых и выполненных обращений;</li> <li>– добавление, удаление и редактирование новостей портала;</li> <li>– добавление, отключение и редактирование организаций;</li> <li>– подключение сервиса Яндекс.Карты для отображения адресов обращений и организаций;</li> <li>– отладка перечисленных функций информационной системы на тестовом сервере в сети Интернет.</li> </ul>	Студент
	10	<p>Реализация информационной системы на тестовом сервере в сети Интернет с набором следующих функций (третья очередь):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– добавление, отключение и редактирование категорий обращений;</li> <li>– выбор организации на основе адреса и категории;</li> <li>– интеграция информационной системы с виртуальной</li> </ul>	Студент

<b>Основные этапы</b>	<b>№ раб.</b>	<b>Содержание работ</b>	<b>Должность исполнителя</b>
		приемной администрации города Томска; – отладка функций информационной системы на тестовом сервере в сети Интернет.	
Анализ и оформление результатов	11	Оценка полученных результатов	Студент, руководитель
	12	Планирование дальнейшего развития проекта	Студент, руководитель
	13	Оформление пояснительной записки	Студент

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

### Временные показатели научного исследования

Работа	Должность исполнителя	Продолжительность работ, дни									Длительность работ					
		t <sub>min</sub>			t <sub>max</sub>			t <sub>ож</sub>			T <sub>р</sub> , рабочие дни			T <sub>к</sub> , календарные дни		
		И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3	И1	И2	И3
Постановка задачи	Руководитель	2	2	2	4	4	4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	4	4	4
Изучение нормативных актов по работе с обращениями граждан	Студент	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2	2	2
Проектирование бизнес-процесса подачи и обработки обращений граждан	Студент, руководитель	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	0,7	0,7	0,7	1	1	1
Аналитический обзор аналогичных систем	Студент	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2	2	2
Выбор методов и средств реализации	Студент	1	2	2	2	3	3	1,4	2,4	2,4	1,4	2,4	2,4	2	4	4

Разработка объектной модели системы	Студент, руководитель	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	1,2	1,2	1,2	2	2	2
Проектирование архитектуры системы	Студент, руководитель	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	0,7	0,7	0,7	1	1	1
Реализация информационной системы (первая очередь)	Студент	12	16	13	15	20	20	13,2	17,6	15,8	13,2	17,6	15,8	20	26	23
Реализация информационной системы (вторая очередь)	Студент	18	19	18	22	23	22	19,6	20,6	19,6	19,6	20,6	19,6	29	31	29
Реализация информационной системы (третья очередь)	Студент	16	18	20	20	22	25	17,6	19,6	22	17,6	19,6	22	26	29	33
Оценка полученных результатов	Студент, руководитель	3	4	3	4	5	4	3,4	4,4	3,4	1,7	2,2	1,7	3	3	3
Планирование дальнейшего развития проекта	Студент, руководитель	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	1,2	1,2	1,2	2	2	2
Оформление пояснительной записки	Студент	12	14	14	15	16	16	13,2	14,8	14,8	13,2	14,8	14,8	20	22	22
<b>Итого:</b>								<b>81,6</b>	<b>92,6</b>	<b>91,2</b>	<b>76,1</b>	<b>86,6</b>	<b>85,7</b>	<b>114</b>	<b>129</b>	<b>128</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ П

### Календарный план-график проведения работ

№ работ	Вид работ	Исполнители	T <sub>к</sub> кал. дни	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
1	Постановка задачи	Руководитель	4	■				
2	Изучение нормативных актов по работе с обращениями граждан	Студент	2	■				
3	Проектирование бизнес-процесса подачи и обработки обращений граждан	Студент	1	■				
		Руководитель		■				
4	Аналитический обзор аналогичных систем	Студент	2	■				
5	Выбор методов и средств реализации	Студент	4	■				
6	Разработка объектной модели	Студент	2	■				
		Руководитель		■				
7	Проектирование архитектуры	Студент	1	■				
		Руководитель		■				
8	Реализация информационной системы (первая очередь)	Студент	26	■	■			
9	Реализация информационной системы (вторая очередь)	Студент	31		■	■		
10	Реализация информационной системы (третья очередь)	Студент	29			■	■	
11	Оценка полученных	Студент	3				■	
		Руководитель		■				
12	Планирование дальнейшего	Студент	2				■	
		Руководитель		■				
13	Оформление пояснительной записки	Студент	22				■	■

■ Студент  
■ Руководитель

## ПРИЛОЖЕНИЕ Р

### Материальные затраты проведения научно-технического исследования

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб			Затраты на материалы ( $Z_M$ ), руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Ноутбук	шт.	1	1	1	70000	107000	99000	70000	107000	99000
Монитор	шт.	1	1	1	22000	22000	14000	22000	22000	14000
							<b>Итого:</b>	<b>92000</b>	<b>129000</b>	<b>123000</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

### Расчет основной заработной платы исполнителей

Исполнитель	$Z_{тс}$	$k_p$	$k_{пр}$	$Z_m$	$Z_{дн}$	$T_p$			$Z_{осн}$		
Руководитель	23264,86	1,3	0,3	39317,61	2054,79	8,3	8,8	8,3	17054,76	18082,15	17054,76
Студент	2600			4394	241,04	76,1	86,6	85,7	18343,14	20874,06	20657,13
<b>Итого:</b>									<b>35397,90</b>	<b>38956,21</b>	<b>37711,89</b>