

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра прикладной информатики, математики и естественно-научных
дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е. Н. Скуратенко
подпись

« ____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.03 Прикладная информатика

Разработка информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для
населения РФ»

Руководитель _____
подпись, дата

ст. преподаватель В. И. Кокова

Выпускник _____
подпись, дата

Т. М. Мельников

Консультанты
по разделам:

Экономический _____
подпись, дата

Е. Н. Скуратенко

Нормоконтролер _____
подпись, дата

В. И. Кокова

Абакан 2022

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра прикладной информатики, математики и естественно-научных
дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е. Н. Скуратенко
подпись

« ____ » _____ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Мельникову Тагиру Марковичу

Группа ХБ 18-03

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ»

Утверждена приказом по институту № 208 от 14.04.2022 г.

Руководитель ВКР: В. И. Кокова, ст. преподаватель, ХТИ – филиал СФУ

Исходные данные для ВКР: заказ Автономной некоммерческой организации по развитию цифровых проектов в сфере общественных связей и коммуникаций «Диалог Регионы» (Центра управления регионом Республики Хакасия).

Перечень разделов ВКР:

1. Анализ предметной области. Выбор средств проектных решений.
2. Описание разработки информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ».
3. Оценка экономической эффективности информационной системы.

Перечень графического материала: нет

Руководитель ВКР

подпись

В. И. Кокова

Задание принял к исполнению

подпись

Т. М. Мельников

«14» апреля 2022 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по теме «Разработка информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» содержит 68 страниц текстового документа, 18 таблиц, 31 иллюстрацию, 7 формул, 21 использованный источник.

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА, ЖКХ, КЛИЕНТ, СЕРВЕР, БАЗА ДАННЫХ, ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, САЙТ, ТАРИФЫ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, УСЛУГИ, MYSQL, JAVASCRIPT.

Объект выпускной квалификационной работы: процесс разработки информационной системы (ИС).

Предмет выпускной квалификационной работы: разработка ИС.

Актуальность заключается в том, что разработка информационной системы с интерактивной картой улучшит коммуникацию власти и населения, также поднимет рейтинг региональной информатизации за счёт увеличения количества обращений граждан на сайт.

Цель: разработка информационной системы для информирования населения о тарифах ЖКХ и для привлечения большего количества граждан на сайт. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать деятельность и задачи ЦУР Республики Хакасия;
- проанализировать существующий бизнес-процесс;
- проанализировать и обосновать выбор средств разработки информационной системы;
- разработать информационную систему;
- провести оценку экономической эффективности ИС.

SUMMARY

The graduation thesis «IT System Development on Housing and Public Utilities Rates Map for Republic of Khakassia» consists of 68 pages of a text document, 18 tables, 31 figures, 7 formulae, 21 references.

INTERACTIVE MAP, HOUSING AND PUBLIC UTILITIES, CLIENT, SERVER, DATABASE, PROGRAMMING LANGUAGES, WEBSITE, RATES, IT SYSTEM, SERVICES, MYSQL, JAVASCRIPT.

The object of the graduation paper is the process of IT system developing.

The subject of the graduation paper is the IT development.

The relevance of the thesis implies that the IT system development of an interactive map will improve cooperation between the authorities and the population, and will raise the rating of the regional informational support by increasing the number of citizens' requests on the web platform.

The purpose of the graduation thesis is to develop an IT system to inform the public about the rates of housing and public utilities and to bring more citizens to link the website.

The objectives of the graduation thesis are:

1. to analyze the activity and tasks of the Regional Management Center;
2. to analyze the existing business process;
3. to analyze and to provide rationale for the means of IT developing system;
4. to develop an IT system;
5. Evaluate the economic efficiency of the IT system.

English language supervisor

N.V. Chezybaeva

signature, date

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Анализ предметной области. Выбор средств проектных решений	9
1.1 Анализ деятельности Центра управления регионом Республики Хакасия.....	9
1.2 Структура Центра управления регионом Республики Хакасия...	11
1.3 Формулировка цели и задач разработки проекта	12
1.4 Анализ существующего бизнес-процесса, как объекта автоматизации (моделирование бизнес-процессов AS-IS (как есть) в нотации IDEF3).....	12
1.5 Модель новой организации бизнес-процесса TO-BE (как будет)	13
1.6 Анализ типовых подобных проектных решений.....	15
1.7 Выбор средств проектных решений.....	19
1.8 Выводы по разделу «Анализ предметной области. Выбор средств проектных решений»	24
2 Описание разработки информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ»	25
2.1 База данных	25
2.2 Информационная система.....	26
2.2.1 Страница index.php	27
2.2.2 Страница login.php	32
2.2.3 Страница admin.php	35
2.3 Выводы по разделу «Описание разработки информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ»	44
3 Оценка экономической эффективности ИС	44

3.1 Анализ состава и стоимости ресурсов, необходимых для реализации проекта	44
3.2 Расчет проектных затрат	49
3.3 Расчет капитальных затрат	52
3.4 Расчет эксплуатационных затрат	54
3.5 Расчет совокупной стоимости владения системой.....	57
3.6 Оценка рисков реализации проекта	58
3.7 Анализ рынка продуктов-аналогов. Установление стоимости программного продукта.....	59
3.8 Выводы по разделу «Оценка экономической эффективности ИС» .	61
Заключение	62
Список сокращений	64
Список использованных источников	65

ВВЕДЕНИЕ

Интерактивная карта – это электронная карта, на которой представлена информация, привязанная к географическому контексту. Важно отметить, что для интерактивных карт расширяется понятие информативности. Помимо информации, воспринимаемой пользователем при чтении карты, интерактивные карты обладают скрытой информацией, которую можно получить, выполнив на карте определенные действия [14].

Цель: разработка информационной системы для информирования населения о тарифах ЖКХ и для привлечения большего количества граждан на сайт. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать деятельность и задачи ЦУР Республики Хакасия;
- проанализировать существующий бизнес-процесс;
- проанализировать и обосновать выбор средств разработки информационной системы;
- разработать информационную систему;
- провести оценку экономической эффективности ИС.

В первом разделе будет проведен анализ предметной области и ее бизнес-процессов, будут построены бизнес-процессы AS-IS (как есть) и TO-BE (как будет).

Во втором разделе будет подробно описана разработка ИС.

В третьем разделе будут рассчитаны капитальные, эксплуатационные и прямые затраты, а также экономическая эффективность проекта.

1 Анализ предметной области. Выбор средств проектных решений

1.1 Анализ деятельности Центра управления регионом Республики Хакасия

Центр управления регионом – это координационный центр, задачей которого является построение системной работы с обратной связью от населения. Прежде всего, это сбор и анализ всех видов обращений, выявление и аналитика проблем, а также предотвращение появления аналогичных ситуаций в будущем. Для жителей это не только важный инструмент диалога с властью, но и возможность принимать активное участие в информировании о проблемах и, как следствие, их решении [18].

Государство в данный момент создало несколько направлений цифровой трансформации, в том числе региональной информатизации. В связи с нуждами региональной информатизации был создан ЦУР. Сегодня в России государственная власть уделяет большое внимание цифровизации государственных услуг, необходимой для населения, в том числе в области жилищно-коммунальных услуг. Также существует национальный проект – цифровая экономика, у неё есть направление – региональная цифровизация, благодаря этому направлению деятельности региональной цифровизации, ЦУР принял решение создать карту тарифов ЖКХ, которая позволит более удобно информировать население о тарифах ЖКХ, что намного доступнее в плане получения информации. Каждый собственник помещения обязан ежемесячно оплачивать услуги ЖКХ, и таким образом данная информация интересует каждого взрослого гражданина. Разработка такой карты очень актуальна, так как благодаря такой разработке можно поднять рейтинг региональной информатизации за счёт увеличения количества обращений граждан на сайт.

По сути, все обращения, которые граждане публикуют в открытых источниках, таких как социальные сети, блоги, форумы и другие, будут

поступать в работу исполнительным органам государственной власти и местного самоуправления. В рамках ЦУРа РХ работа с сообщениями от граждан, публикуемых в открытых источниках, будет регламентирована. ЦУР РХ создается для улучшения коммуникации власти и населения, он увеличит скорость выявления и устранения проблем жителей республики, а также скоординирует работу межведомственных органов власти Республики Хакасия.

Тариф – это цена потребляемого коммунального ресурса, которая выражается в отношении стоимости в рублях к единице потребления, например, стоимость 1 кубометра (1 м³) воды или 1 Гкал (тепловой энергии) [17]. В состав оплаты за услуги ЖКХ традиционно включают три взноса:

– содержание и текущий ремонт жилого помещения включает стоимость услуг, которые определены в договоре управления. Взнос рассчитывается по одному из самых “непрозрачных” тарифов на услуги ЖКХ;

– коммунальные услуги/оплата за коммунальные ресурсы. Данные услуги, в первую очередь, необходимы для создания комфортных условий жизнедеятельности человека. К ним относятся отопление, газоснабжение, электричество, водоснабжение и водоотведение;

– прочее. Данные услуги предоставляют иные организации, которые заключили договор лично с собственником жилья. Это может быть оплата за радио, телевидение и др.

Коммунальные услуги – это предоставление услуг холодного водоснабжения, горячего водоснабжения, водоотведения, электроснабжение, газоснабжение и отопление.

Жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ) – услуги по поддержанию и восстановлению надлежащего технического и санитарно-гигиенического состояния зданий, сооружений, оборудования, коммуникаций и объектов коммунального назначения.

1.2 Структура Центра управления регионом Республики Хакасия

Информация о структуре Центра управления регионом Республики Хакасия представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура Центра управления регионом Республики Хакасия

№ п/п	Наименование органа / должность	Роль
1	Аппарат Главы Республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия	координатор
2	Государственный комитет цифрового развития и связи Республики Хакасия	технический куратор
3	Руководитель обособленного подразделения Центра компетенций ЦУР в Республике Хакасия (по согласованию)	руководитель
4	Руководители/заместители руководителей исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия по тематикам: жилищно-коммунальное хозяйство, твердые коммунальные отходы, энергетика, образование, здравоохранение, дороги, транспорт, социальная защита	ответственные за отраслевые блоки по тематикам
5	Руководитель пресс-службы Главы Республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия и Правительства Республики Хакасия	ответственный за работу с масс-медиа
6	Сотрудники исполнительных органов государственной власти/подведомственных учреждений Республики Хакасия по тематикам: жилищно-коммунальное хозяйство, твердые коммунальные отходы, энергетика, образование, здравоохранение, дороги, транспорт, социальная защита	руководители отраслевых блоков Центра управления регионом Республики Хакасия по тематикам
7	Сотрудники обособленного подразделения Центра компетенций ЦУР в Республике	руководители направлений Центра управления регионом Республики Хакасия

1.3 Формулировка цели и задач разработки проекта

Цель: разработка информационной системы для информирования населения о тарифах ЖКХ и для привлечения большего количества граждан на сайт.

Потребителями ИС «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» являются жители региона, которые хотят узнать тарифы ЖКХ в определённом доме. Разработка является актуальной как для потребителя, так и для ЦУР РХ. Разрабатываемая ИС предоставит более быстрый и удобный способ узнать информацию о тарифах ЖКХ в доме, также информирование населения о тарифах станет намного проще и удобнее, все тарифы можно будет хранить в одном месте.

Задачи:

- проанализировать деятельность и задачи ЦУР Республики Хакасия;
- проанализировать существующий бизнес-процесс;
- проанализировать и обосновать выбор средств разработки информационной системы;
- разработать информационную систему;
- провести оценку экономической эффективности ИС.

1.4 Анализ существующего бизнес-процесса, как объекта автоматизации (моделирование бизнес-процессов AS-IS (как есть) в нотации IDEF3)

На рисунке 1 показаны способы получения тарифов, которыми пользуется население. Если человек хочет узнать тарифы в доме, в котором он проживает, он либо узнаёт по телефону, либо получает её через квитанцию после оплаты или в социальных сетях Госкомтарифэнерго.

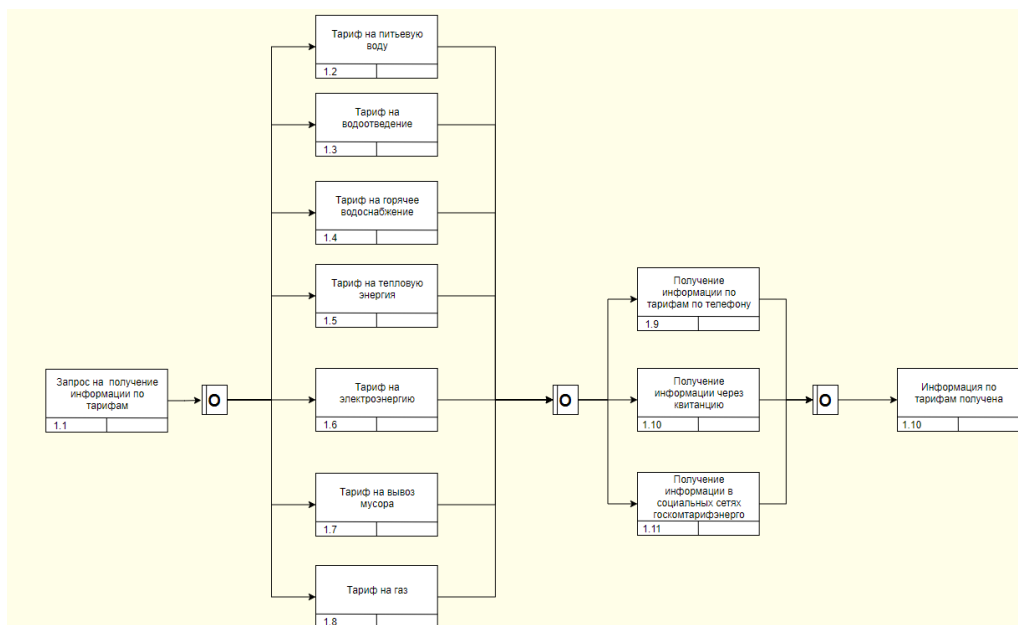


Рисунок 1 – Модель "Как есть"

В таблице 2 отображены требования заказчика при разработке ИС «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ».

Таблица 2 – Требования заказчика

Требования	Примечания	Функции системы
Использование интерактивной карты	Иконки городов на интерактивной карте	Интерактивная карта для взаимодействия с пользователем
Отображение тарифов на интерактивной карте	При нажатии на город или район пользователь получает информацию о тарифах	Отображение тарифов на интерактивной карте
Панель администратора	Менять заголовок, значения тарифов, добавлять и удалять тарифы и услуги, изменять цвет иконок городов и районов	Вносить изменения

1.5 Модель новой организации бизнес-процесса ТО-ВЕ (как будет)

Перейдём к моделированию диаграммы «Как будет» в нотации IDEF0.

На рисунке 2 изображён функциональный блок «Получение данных о тарифах», на входе имеется город или район, он необходим для вывода нужного тарифа.

В управлении указывается постановление о тарифах, которое регулирует тарифы.

В механизмах имеются компьютер и система карты тарифов, без компьютера пользоваться системой не получится, система карты тарифов необходима для работы приложения.

На выходе пользователь получает данные о тарифах.

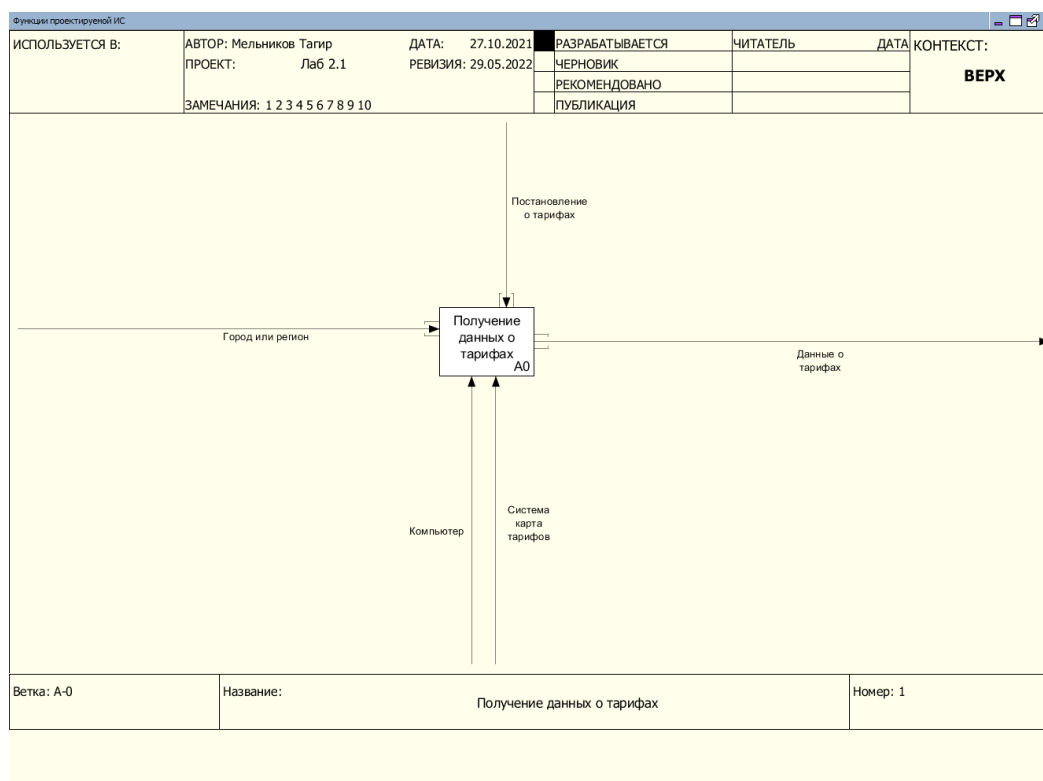


Рисунок 2 – Функциональный блок ИС «Карта тарифов»

На рисунке 3 показана декомпозиция функционального блока ИС «Карта тарифов».

Блок А1 «Определение выбранного города или района»: входными данными для этого блока будет являться город или район, выбранный пользователем, этот вход обязателен для работы системы, механизмом

являются компьютер и система карты тарифов, управлением является постановление о тарифах, которое регулирует предоставление тарифов и работу с ними.

Блок А2 «Обработка полученных данных»: входом являются определённый информационной системой город или район вывода тарифа, механизмом является компьютер и система карты тарифов, управлением является постановление о тарифах, которое регулирует предоставление тарифов и работу с ними.

Блок А3 «Вывод информации о тарифах»: входом являются обработанные информационной системой данные города или района, которые будут использоваться для показа тарифа, управлением является постановление о тарифах, которое регулирует предоставление тарифов и работу с ними, механизмом являются компьютер и система карты тарифов.

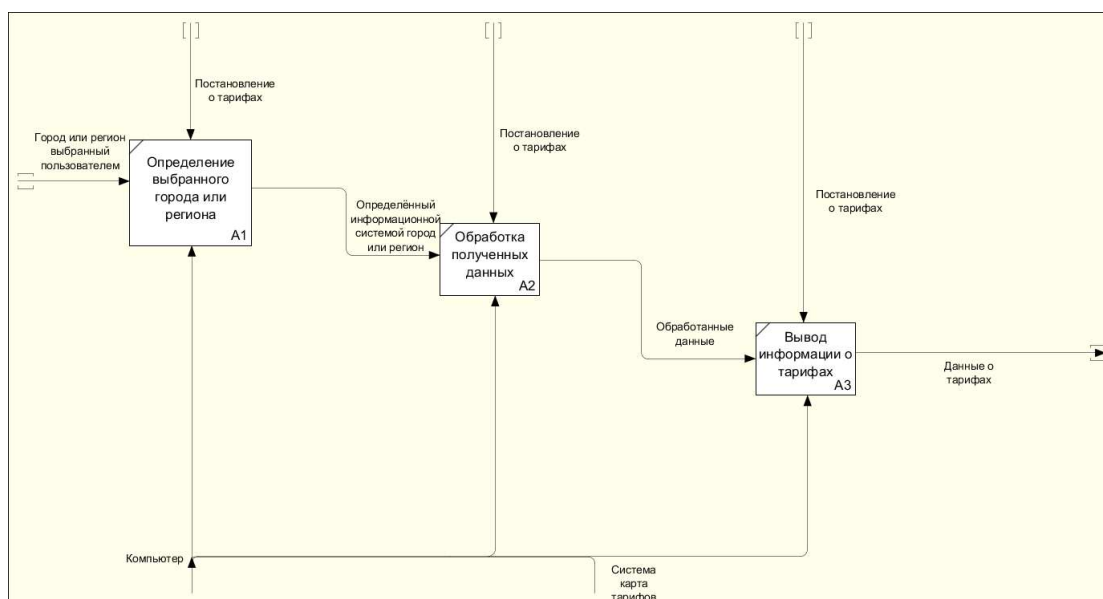


Рисунок 3 – Декомпозиция функционального блока

1.6 Анализ типовых подобных проектных решений

Рассмотрим подобную информационную систему управления энергетикой и тарифов Липецкой области [20].

Начало работы с информационной системой показано на рисунке 4.

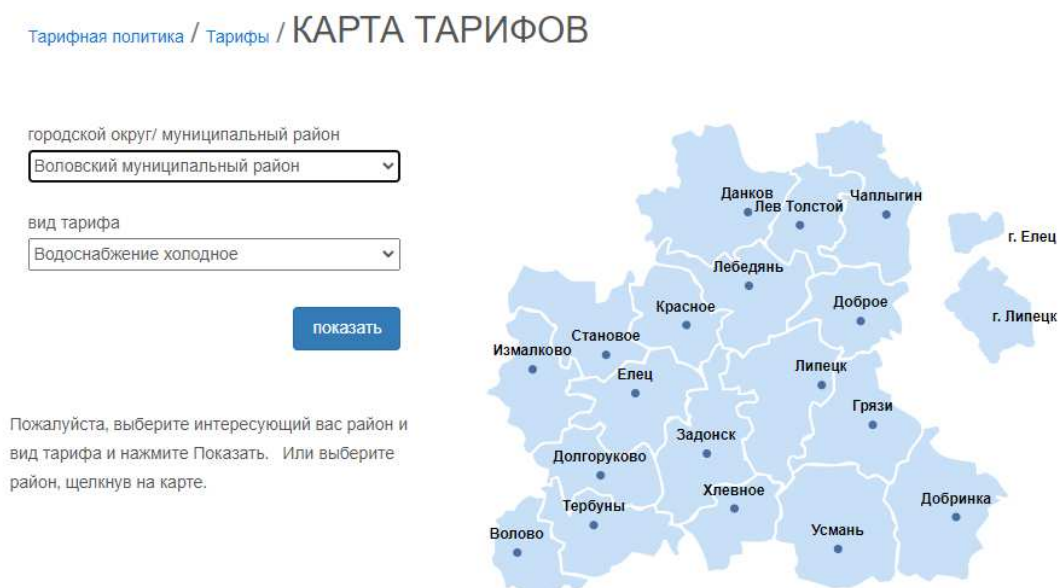


Рисунок 4 – Главная страница

Доступные тарифы для отображения:

- водоснабжение холодное;
- водоотведение;
- обращение с твердыми коммунальными отходами (ТКО);
- тепловая энергия;
- горячая вода (закрытая система);
- горячая вода (открытая система);
- электроэнергетика;
- газоснабжение;
- передача тепловой энергии;
- теплоноситель.

Выбрать район можно в выпадающем списке или, нажав на нужный район на карте, после этого появится таблица с выбранным тарифом в выбранном районе, это показано на рисунке 5.

Население Прочие

Наименование организации	Действующий	Начало действия периода	Окончание действия периода	Население руб./кубм (с НДС)	Постановление
ОАО "РЖД"	✗	01.01.2021	30.06.2021	18.32	№44.09 от 15.12.2020
	✓	01.07.2021	31.12.2021	19.06	№44.09 от 15.12.2020
ОГУП "Липецкоблводоканал"	✗	01.01.2021	30.06.2021	34.85	№45.09 от 16.12.2020
	✓	01.07.2021	31.12.2021	35.90	№45.09 от 16.12.2020

Условные обозначения

- ✓ это действующий тариф
- ✗ срок действия тарифа истёк
- срок действия тарифа ещё не наступил
- ✳ НДС не облагается
- ✳✳ не подлежит государственному регулированию и определяется соглашением сторон

Рисунок 5 – Тарифы ЖКХ

Для каждого тарифа также указано начало и окончание действия, постановление с ссылкой на документ. Также в этой информационной системе используется их личная нарисованная интерактивная карта, а не картографическая платформа, например, Google Maps.

Рассмотрим ещё одно подобное решение, оно позволяет получить представление о тарифах на энергетические ресурсы в различных субъектах РФ. Эта карта тарифов составлена на основе стоимости энергоресурсов в региональных центрах [16].

На рисунке 6 показан пользовательский интерфейс.

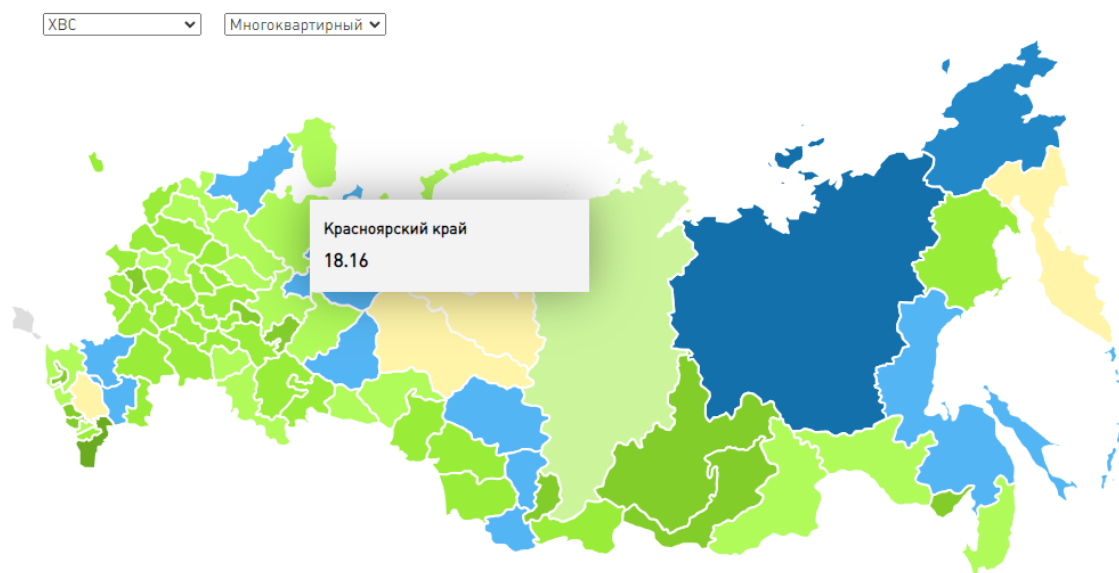


Рисунок 6 – Карта тарифов ЖКХ «Контроль»

При наведении на субъект РФ, он приобретает более светлый вид и отображается тариф, выбранный в выпадающем списке, также можно выбрать тип дома – многоквартирный или индивидуальный. Если данных о тарифе нет, то будет отображаться такая надпись, как на рисунке 7.

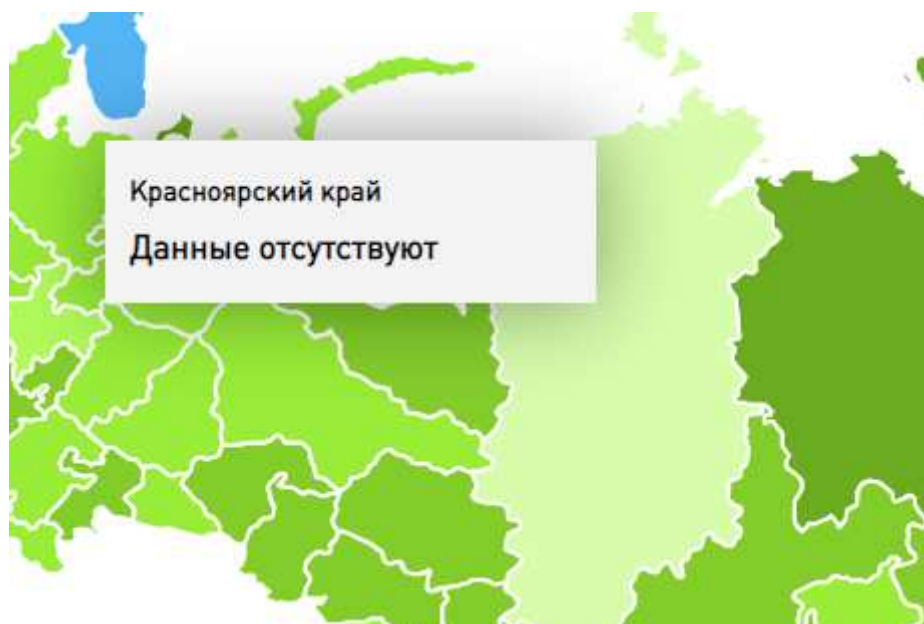


Рисунок 7 – Отсутствие данных о тарифе

Подведём итоги по аналогичному решению, а точнее по информационной системе управления энергетикой и тарифов Липецкой области, в ней можно выбирать городской округ или муниципальный район

не только через интерактивную карту, но и через выпадающий список, вид тарифа выбирается только через выпадающий список, также можно отметить, что нет функции выбора сразу всех тарифов для отображения.

Можно сказать, что аналогичные информационные системы с использованием интерактивных карт имеют много схожестей, таких как выбор вида тарифа в выпадающем списке, а карта местности используется в формате SVG (масштабируемая векторная графика).

1.7 Выбор средств проектных решений

Перейдём к выбору архитектуры информационной системы. Архитектура информационной системы – концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы. Самой подходящей архитектурой для информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» будет трехуровневая клиент-серверная. Приложение будет разделено на три логических и физических уровня: уровень представления (пользовательский интерфейс), уровень приложения, на котором осуществляется обработка данных, и уровень данных, предназначенный для хранения и управления данными, относящимися к приложению. На рисунке 8 показана архитектура информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ».



Рисунок 8 – Архитектура информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ»

Как видно на рисунке 8, клиент отправляет серверу приложений запрос, затем сервер приложений отправляет SQL-запрос серверу базы данных, тот в свою очередь с помощью этого запроса берёт данные из базы данных, далее эти данные передаёт серверу приложений, а сервер

приложений – клиенту. В таблице 3 отображены плюсы и минусы трехуровневой клиент-серверной архитектуры.

Таблица 3 – Плюсы и минусы трехуровневой клиент-серверной архитектуры

Плюсы	Минусы
Целостность данных.	Сложная структура коммуникаций между клиентом и сервером.
Высокая безопасность, по сравнению с другими архитектурами.	
Защищённость базы данных от несанкционированного проникновения.	

Определимся с языком программирования, выбор языка программирования будет состоять из двух наиболее подходящих для разработки информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ», это Ruby и Javascript.

Ruby – интерпретируемый мультипарадигмальный язык программирования: динамический, объектно-ориентированный, рефлексивный, императивный, функциональный. Активно используется в веб-разработке, в системном администрировании и в работе операционных систем [12].

JavaScript – мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.

JavaScript и Ruby являются объектно-ориентированными динамическими языками сценариев общего назначения, которые интерпретируются, а не компилируются во время выполнения. JavaScript может использоваться как интерфейсный и фоновый язык с использованием одного и того же языка, тогда как Ruby используется в качестве фонового языка программирования. JavaScript более масштабируем, чем Ruby, поскольку в некоторых случаях он в 20 раз быстрее, чем Ruby. Ruby лучше подходит для разработки приложений с высокой загрузкой процессора, в то

время как Node.JS не подходит для разработки приложений с высокой загрузкой процессора. У JavaScript нет возможности контролировать использование памяти, тогда как у Ruby есть такая возможность. Приложения на Ruby сложны в отладке, так как в нем многоуровневая абстракция, поэтому исправление ошибок займет больше времени, тогда как приложения JavaScript легче отлаживать по сравнению с Ruby. У JavaScript есть недостатки, такие как неэффективность для задач, интенсивно использующих процессор, в то время как у Ruby есть недостатки, такие как производительность, переполнение памяти, читаемость кода. В таблице 4 приведены плюсы и минусы языка программирования Javascript.

Таблица 4 – Плюсы и минусы языка программирования Javascript

Плюсы	Минусы
Незаменимость для веб-разработки. Поддержка скриптов всеми популярными браузерами; полная интеграция с вёрсткой страниц (HTML+CSS) и серверной частью (backend).	Нет возможности чтения и загрузки файлов. Это ограничение функциональности на стороне клиента. Главная причина – соображения безопасности.
Скорость работы и производительность. Javascript позволяет частично обрабатывать веб-страницы на компьютерах пользователя без запросов к серверу. Это экономит время и трафик, снижает нагрузку на сервер.	Нестрогая типизация и вольная трактовка. Язык игнорирует явные нестыковки. Имеет место разная интерпретация данных. Нет возможности раннего выявления ошибок. Все недочёты выявляются уже на этапе работы.
Мощная инфраструктура (экосистема). Первые 10 лет этого не было и в помине. Затем количество готовых решений в открытом доступе так возросло, что работать с Javascript и его фреймворками стало удовольствием.	
Удобство пользовательских интерфейсов. Заполнение форм, выбор действий,	

Продолжение таблицы 4

активация кнопок, проверки ввода, реагирование на наведение или клики мыши и т.п. Это даёт потрясающий уровень юзабилити.	
---	--

Можно сделать вывод, что наиболее подходящим будет язык программирования Javascript.

Для эффективной связи между веб-ресурсом, сервером и базой данных был выбран язык программирования PHP. Его достоинства и недостатки будут показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Плюсы и минусы языка программирования PHP

Плюсы	Минусы
Мощный и гибкий. PHP способен обслужить небольшой личный блог, но при этом же спокойно себя чувствует в больших ресурсах: интернет-магазинах, соцсетях, порталах и т. д.	Низкая защищённость.
Бесплатность. Данный язык является полностью бесплатным и распространяется со свободной лицензией, поэтому его смело могут применять как частные лица, так и коммерческие организации.	Невозможность создавать десктопные приложения.
Большое сообщество. Он очень распространён и имеет большое комьюнити, которое легко поможет с трудностями в освоении этого языка.	
Большое количество библиотек.	
Можно писать и редактировать код в любом редакторе текста.	

Теперь нужно выбрать среду разработки, есть несколько хороших вариантов: WebStorm, Visual Studio Code, Sublime Text.

Далее проведём сравнение этих трёх сред разработки в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнение сред разработки

Среда разработки	WebStorm	Visual Studio Code	Sublime Text
Преимущества	1) Отслеживает ошибки с помощью систем ESLint, JSHint, JSLint, TSLint, Stylelint и предлагает их решение 2) Обеспечивает подсветку и автодополнение кода	1) Интеграция с Git 2) Дебаггер с точками останова, стеком вызовов, интерактивной консолью 3) Мультифункциональность 4) Бесплатный	1) Навигация по коду в виде мини-карты 2) Бесплатный
Недостатки	1) Из-за обширного функционала WebStorm тяжеловесен и требует много ресурсов 2) Платный		1) Отсутствие встроенной консоли

В среде разработки WebStorm есть только платная версия, в Sublime Text платная версия только расширяет возможности, можно пользоваться и бесплатной, а Visual Studio Code полностью бесплатная и многофункциональная. Отличным выбором при разработке будет среда разработки Visual Studio Code.

Выбор системы управления базами данных для информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ». Этот выбор зависит от функционала приложения и от того, какие данные и какого объёма будут

храниться в базе данных. В таблице 7 приведено сравнение наиболее популярных СУБД.

Таблица 7 – Сравнение наиболее популярных СУБД

СУБД	SQLite	MySQL	PostgreSQL
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> 1) Файловая структура 2) Используемые стандарты 3) Отлично подходит при разработке и тестировании 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Простота в работе 2) Богатый функционал 3) Безопасность 4) Масштабируемость 5) Скорость 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Открытое ПО, соответствующее стандарту SQL 2) Большое сообщество 3) Большое количество дополнений 4) Расширения 5) Объектность
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> 1) Отсутствие системы пользователей 2) Отсутствие возможности увеличения производительности 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Известные ограничения 2) Проблемы с надежностью 3) Медленная разработка 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Плохая производительность 2) Менее популярен, чем MySQL

В информационной системе «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» будет использоваться СУБД MySQL, так как СУБД MySQL рассчитана на быстроту и работу с малым количеством информации, а в разрабатываемом приложении количество информации будет минимально.

1.8 Выводы по разделу «Анализ предметной области. Выбор средств проектных решений»

В данном разделе был произведён анализ деятельности ЦУР Республики Хакасия, представлена его структура, были сформулированы цели и задачи проекта, проанализирован существующий бизнес-процесс, как объекта автоматизации в нотации IDEF3, построена модель новой

организации бизнес-процесса в нотации IDEF0, проанализированы типовые подобные проектные решения:

- информационная система управления энергетикой и тарифов Липецкой области;

- карта тарифов ЖКХ «Контроль».

Был сделан выбор средств проектных решений:

- трехуровневая клиент-серверная архитектура;

- язык программирования JavaScript;

- язык программирования PHP;

- среда разработки Visual Studio Code;

- СУБД MySQL.

2 Описание разработки информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ»

2.1 База данных

На рисунке 9 показана спроектированная база данных. Есть связь «многие-ко-многим», так как к одному тарифу будет привязано 13 городов и районов, а городам и районам соответствуют несколько тарифов. Таблицы `map_color`, `tariff_title` и `town_color` будут использоваться для хранения изменений, которые будет вносить администратор.

Описание таблиц базы данных:

- `locality` – город или район;

- `svyaz` – связующая таблица;

- `tariffs` – тарифы;

- `map_color` – цвет карты;

- `town_color` – цвет иконок городов;

- `tariff_title` – заголовок;

– user – логин и пароль для администратора.

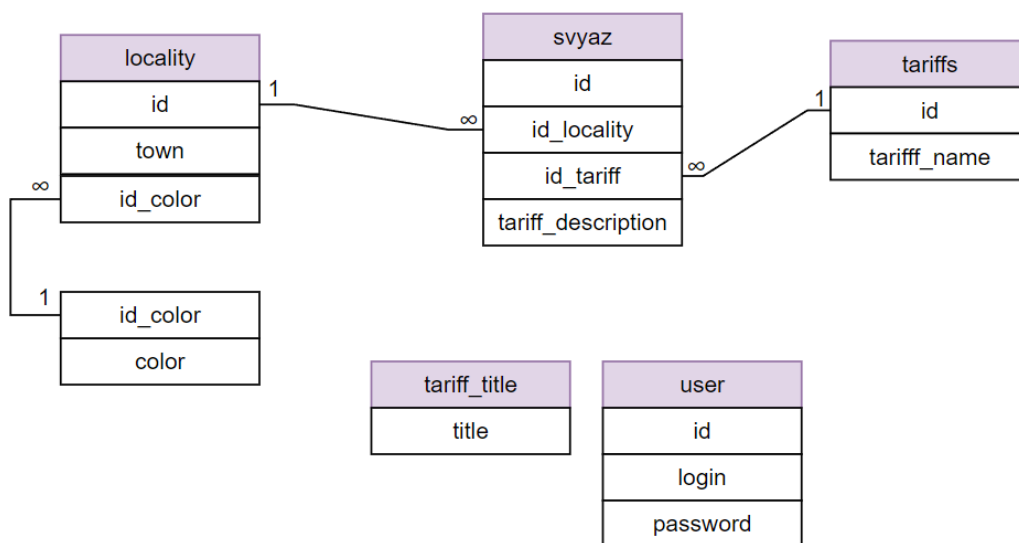


Рисунок 9 – Спроектированная база данных

Созданная база данных в MySQL в интерфейсе phpMyAdmin показана на рисунке 10.

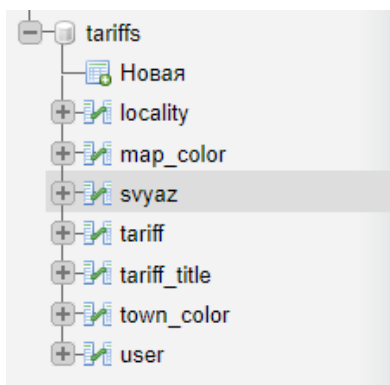


Рисунок 10 – Созданная база данных

2.2 Информационная система

Разработанная информационная система «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» будет являться сайтом и будет состоять из трёх страниц:

1) index.php – это именно то, что будет видеть пользователь, на ней можно выбрать вид тарифа, который открывается после выбора объекта на интерактивной карте;

2) login.php – в эту страницу можно попасть при нажатии кнопки «Войти» на странице index.php, эта страница предназначена для входа в панель администратора, доступ к которой открывается при вводе правильного логина и пароля;

3) admin.php – панель администратора, в ней есть следующий функционал: изменение заголовка, добавление нового тарифа за услуги, удаление тарифа, изменение цветовой составляющей карты и редактирование тарифов и услуг.

2.2.1 Страница index.php

На рисунке 11 показана страница index.php.



Рисунок 11 – Страница index.php

На первом листе рисунка 12 изображён код, который отвечает за цвет карты и цвет значков городов. 15 разных цветов хранятся в базе данных для городов и самой карты, и в зависимости от них меняется цвет карты. На

рисунке 13 приведён пример карты жёлтого цвета с синими значками городов.

```
<?php
include "database.php";
$result = mysqli_query ($induction, "SELECT * FROM `map_color`");
$myrow = mysqli_fetch_array ($result);
$color=$myrow ['color'];
switch ($color){
case 0:
echo "<style type='text/css'>
path{
fill: teal;
}
</style>";
break;
case 1:
echo "<style type='text/css'>
path{
fill: black;
}
</style>";
break;
case 2:
echo "<style type='text/css'>
path{
fill: blue;
}
</style>";
break;
case 3:
echo "<style type='text/css'>
path{
fill: red;
}
</style>";
break;
```

Рисунок 12 – Фрагмент кода файла index.php, лист 1

На втором листе рисунка 12 представлен код, отвечающий за вывод заголовка, который также берётся из базы данных и который можно менять в панели администратора. Так как в панели администратора можно добавлять и удалять тарифы, то выпадающий список тоже берёт данные из базы данных и предоставляет их для выбора пользователю. На рисунке 14 будет показан выпадающий список тарифов. Также, здесь есть кнопка входа в панель администратора и логотип «ГОСКОМТАРИФЭНЕРГО ХАКАСИИ». Далее идёт скрипт, который получает выбранный тариф и записывает его во временное хранилище, которое в свою очередь обнуляется после обновления или перезахода на страницу.

```


<a href="login/login.php" class = "btnoth">Войти</a>
<?php
include "database.php";
$sql = "SELECT title FROM tariff_title";

$result = mysqli_query($induction, $sql);

while ($tariff_title = mysqli_fetch_assoc($result))
{
    $title = $tariff_title['title'];
}
?>
<h1 class="tt"><?php echo $title;?></h1>
<div class="select_block">
<label for="tariff-select">Выберите тариф<br>или услугу:</label>
<form id="tariff-select" method="get" action="" enctype="utf-8">
<?php
include "database.php";
$result = mysqli_query ($induction, "SELECT * FROM `tariff`");
$myrow = mysqli_fetch_array ($result);
echo '<select name="id_tariff[]" test" id="test" onChange="">';
echo "<option selected>Выберите тариф или услугу</option>";
do
{
    $tariff=$myrow ["tariff_name"];
    $id = $myrow ["id"];
    printf ("<option value = '%s'%s</option>", $id, $tariff);
}
while($myrow = mysqli_fetch_array($result));
$id++;
echo "<option value='$id'>Все тарифы и услуги</option>";
echo "</select>";
?>
</form>
</div>
<script>
document.getElementById("test").onChange = function()
{
    sessionStorage.setItem('test', document.getElementById("test").value);
    document.getElementById('tariff-select').submit();
}
if (sessionStorage.getItem('test'))
{
    document.getElementById("test").options[sessionStorage.getItem('test')].selected = true;
}
</script>

```

Рисунок 12, лист 2

На третьем листе рисунка 12 объявляется логотип ЦУРа РХ и самой интерактивной карты, для каждого объекта карты есть title, который выводит название района при наведении на объект, это показано на рисунке 15, также каждому объекту присвоен класс “js-open-modal” и “data-modal”, первый обеспечивает показ информации в специальном блоке о выбранном тарифе или услуге, а второй используется для того, чтобы показывать информацию о выбранном городе или районе. Далее идёт однотипный код, который отличается только классами “data-modal”.

```

<div class = "map">
  
  <svg viewBox = "0 0 429 724">
    <g>
      <title> Таштыпский район
      </title>
      <path class="js-open-modal" data-modal="11" d = "m 49.137233,717.24722 c
    </g>
    <g>
      <title> Бейский район
      </title>
      <path class="js-open-modal" data-modal="8" d = "m 302.80439,479.60731 c
    </g>
  </svg>
</div>

```

Рисунок 12, лист 3

На листе 4 рисунка 12 показан код, который создаёт невидимый блок с информацией из базы данных о выбранном тарифе в выбранном городе или районе. Блок становится видимым при выборе любого тарифа или услуги и выборе нужного города или района. Пример показан на рисунке 16.

```

<div class="modal" data-modal="11">
  <!-- Svg иконка для закрытия окна -->
  <svg class="modal__cross js-modal-close" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" viewBox="0 0 24 24"><path d="M12 9.54 21.031 9.184 9.093 9.092
  </div>
  <div class="modal__title">
    <p class="modal__title">Таштыпский район</p>
    <p class="modal__title">тариф</p>
  </div>
  <div class = "modal__text">
    <pre>
include "database.php";
if($_REQUEST['id_tariff']) {
  foreach($_GET['id_tariff'] as $id_tariff){$sql = "SELECT tariff_description FROM 'svyaz' WHERE id_locality = 11 AND id_tariff = $id_tariff";
}
if($id_tariff == $id) {
  $sql = "SELECT tariff_description FROM svyaz WHERE id_locality = 11";
$result = mysql_query($induction, $sql);
while ($tariff = mysql_fetch_assoc($result)) {
  echo $tariff['tariff_description'];
  echo '<br/>';
}
}
elseif($id_tariff != 0){
  $result = mysql_query($induction, $sql);
while ($tariff = mysql_fetch_assoc($result)) {
  echo $tariff['tariff_description'];
}
}
else{
  echo "Выберите вид тарифа";
}
}
    </pre>
  </div>
</div>

```

Рисунок 12, лист 4

Последний скрипт в файле index.php показан на листе 5 рисунка 12. Этот скрипт выводит заголовок в зависимости от выбранного города или района и тарифа или услуги и в самом конце очищается временное хранилище с помощью команды `sessionStorage.clear()`;

```
<script>
  var sel = document.getElementById("test");
  var text= ":" + sel.options[sel.selectedIndex].text;
  var elements = document.getElementsByClassName('tariff__title');
  for (var i = 0; i < elements.length; i++) {
    elements[i].innerText = text.toLowerCase();
  }
  sessionStorage.clear();
</script>
```

Рисунок 12, лист 5



Рисунок 13 – Интерактивная карта

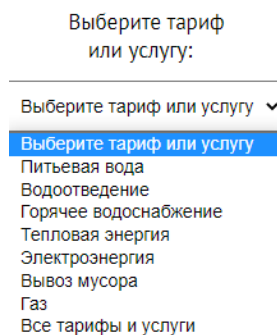


Рисунок 14 – Выпадающий список тарифов



Рисунок 15 – Подсказка в виде названия при наведении на район

Боградский район: питьевая вода

- МО Боградский сельсовет – 18,27 руб/м3;
- МО Сонский сельсовет – 22,54 руб/м3;
- МО Советско-Хакасский сельсовет – 22,52 руб/м3;
- МО Сарагашский сельсовет – 38,86 руб/м3;
- МО Троицкий сельсовет – 38,86 руб/м3;
- МО Первомайский сельсовет – 34,97 руб/м3

Выберите тариф или услугу:
Питьевая вода

Рисунок 16 – Информация о тарифах или услуге в выбранном городе или районе

2.2.2 Страница login.php

На рисунке 17 показан код, который при введении логина и пароля вызывает файл admin.php в папке admin. Также доступна кнопка «Назад», которая вернёт пользователя на начальную страницу.


```

<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <title>Авторизация в панель администратора</title>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
    <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Lato:300,400,700&display=swap" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.7.0/css/font-awesome.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
    <link rel="shortcut icon" href="../images/logo.ico" type="image/x-icon">
  </head>
  <body>
    <a href="/index.php" class="btn-back">Назад</a>
    <section class="ftco-section">
      <form action="../admin/admin.php" method="post" style="text-align:center;padding-top:60px">
        <div class="container">
          <div class="row justify-content-center">
            <div class="col-md-6 text-center mb-5">
              <h2 class="heading-section">Вход в панель администратора</h2>
            </div>
          </div>
          <div class="row justify-content-center">
            <div class="col-md-6 col-lg-5">
              <div class="login-wrap p-4 p-md-5">
                <div class="icon d-flex align-items-center justify-content-center">
                  <span class="fa fa-user-o"></span>
                </div>
                <form action="#" class="login-form">
                  <div class="form-group">
                    <input type="text" class="form-control rounded-left" placeholder="Введите логин" name="login" required>
                  </div>
                  <div class="form-group d-flex">
                    <input type="password" class="form-control rounded-left" placeholder="Введите пароль" name="password" required>
                  </div>
                  <div class="form-group">
                    <button type="submit" class="btn btn-primary rounded submit p-3 px-5">Войти</button>
                  </div>
                </form>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </form>
    </section>
    <script src="js/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/popper.js"></script>
    <script src="js/bootstrap.min.js"></script>
    <script src="js/main.js"></script>
  </body>
</html>

```

Рисунок 17 – Код файла login.php

Пользовательский интерфейс входа в панель администратора показан на рисунке 18.

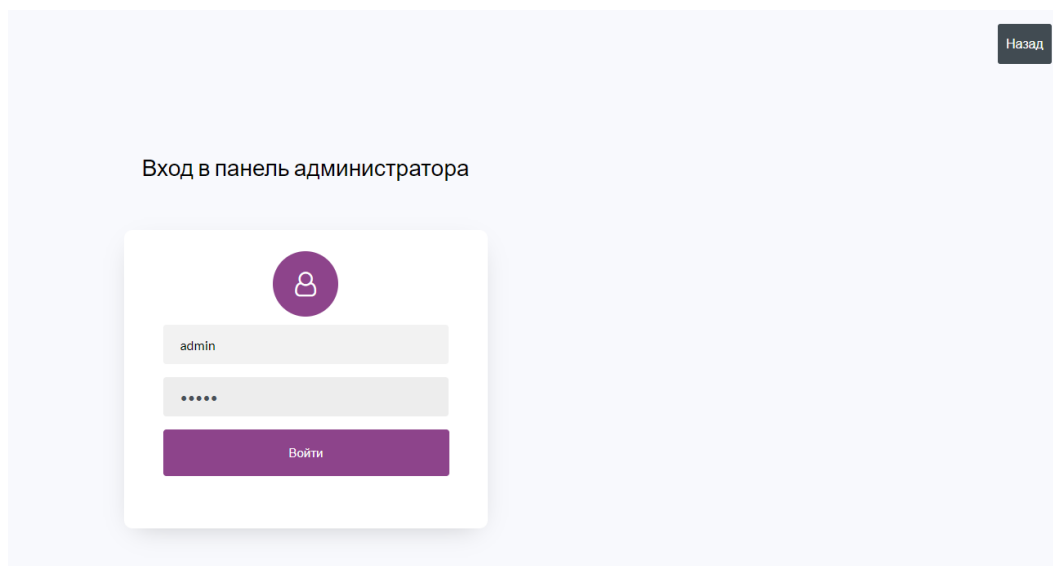


Рисунок 18 – Пользовательский интерфейс авторизации

На рисунке 19 показан код файла, который вызывается при вводе логина и пароля, тут начинается сессия и проверяется логин на специальные символы, чтобы нельзя было ввести sql-инъекции для обхода окна авторизации. После ввода данные сопоставляются с данными в базе данных и если всё корректно, то пользователь попадает в панель администратора, иначе остаётся на этой же самой странице.

```
<?php include "../database.php"?>
<?php session_start();?>
<?php
$login = $_POST['login'];
$password = $_POST['password'];
$loginTest = '/^[A-Za-z0-9]+$/'i';

$sql = "SELECT `id` FROM `user` WHERE `login`=`$login` AND `password`=`$password`";
$result = mysqli_query($induction, $sql);
while($data = mysqli_fetch_assoc($result)){
    $id = $data["id"];
}
if($id > 0 and preg_match($loginTest, $login)){
    $_SESSION['login'] = "admin";
    header('Location:../admin.php');
}
else
    header('Location:../login/login.php');
    die();
?>
```

Рисунок 19 – Фрагмент кода файла admin.php в папке admin

2.2.3 Страница admin.php

Страница admin.php – это панель администратора и на рисунке 20 показано как выглядит её пользовательский интерфейс. Так как страницы index.php и admin.php имеют много одинакового кода, повторяющийся код, который несёт такую же функциональность, на этой странице описан не будет.



Рисунок 20 – Пользовательский интерфейс панели администратора

На листах 1 и 2 рисунка 21 показан код, который отвечает за смену цвета карты и значков городов. Чтобы поменять цветовую составляющую интерактивной карты нужно в выпадающем списке выбрать цвет карты города или самой карты, код этого выпадающего списка будет показан на листе 1 рисунка 21, а пользовательский интерфейс с выпадающим списком на рисунке 22.

```

<div class="menu">
<div class="color-and-title">
<p class="title-color">Изменение цветовой составляющей карты</p>
<div class="color-block">
<form id="color-select" method="get" action="" enctype="utf-8">
<select name="color" id="color">
<option value="0" selected>Выберите цвет карты</option>
<option value="1">Чёрный</option>
<option value="2">Синий</option>
<option value="3">Красный</option>
<option value="4">Зелёный</option>
<option value="5">Жёлтый</option>
<option value="6">Оранжевый</option>
<option value="7">Фиолетовый</option>
<option value="8">Коричневый</option>
<option value="9">Белый</option>
<option value="10">Серый</option>
<option value="11">Бордовый</option>
<option value="12">Тилловый</option>
<option value="13">Лаймовый</option>
<option value="14">Оливковый</option>
<option value="15">Серебристый</option>
<option value="16">Аква</option>
</select>
</form>
<script>
document.getElementById("color").onchange = function()
{
sessionStorage.clear();
sessionStorage.setItem('color', document.getElementById("color").value);
document.getElementById('color-select').submit();
}
if (sessionStorage.getItem('color'))
{
document.getElementById("color").options[sessionStorage.getItem('color')].selected = true;
}
</script>

```

Рисунок 21 – Фрагмент кода файла admin.php, лист 1

После того как администратор выбрал цвет, данные загружаются в базу данных, и карта меняет цвет, то же самое с цветом значков городов.

```

<?php
include "database.php";
if(isset($_GET['color']))
{
if($_REQUEST['color']){
$color = $_GET['color'];
if($color != 0)
{
$sql = "UPDATE `map_color` SET `color` = '$color'";
$rs = mysqli_query($induction, $sql);
}
}
}
?>

<?php
include "database.php";
if(isset($_GET['town-color']))
{
if($_REQUEST['town-color']){
$towncolor = $_GET['town-color'];
if($towncolor != 0)
{
$sql = "UPDATE `town_color` SET `color` = '$towncolor'";
$rs = mysqli_query($induction, $sql);
}
}
}
?>

```

Рисунок 21, лист 2

На листе 3 рисунка 21 представлен код, обеспечивающий защиту страницы от входа не через авторизацию, то есть если кто-нибудь введёт в адресной строке путь к этому файлу: `http://localhost/admin.php`, то он не сможет зайти, вместо этого откроется главная страница `index.php`.

```

<h1 class="ttad"><?php echo $title;?></h1>
<h1 class="title-red">Вы находитесь в панели администратора</h1>
<a href="/logout.php" class = "btnoth btnothad" onclick="sessionStorage.clear();">Выйти</a>
<?php if (!empty($_SESSION['login'])) :?>
```

Рисунок 21, лист 3

На листе 4 рисунка 21 представлен код, с помощью которого можно изменять заголовок, так как год нужно будет обновлять каждые 365 дней. Заголовок хранится в базе данных и оттуда же берётся, пользовательский интерфейс смены заголовка представлен на рисунке 23.

```
</div>
<div class="title_change_block">
<label for="title-change">Изменить заголовок</label>
<form method="post">
  <input type="text" name="title-change" class="title-change-inp" value="<?php
    include "database.php";
    $sql = "SELECT title FROM tariff_title";

    $result = mysqli_query($induction, $sql);

    while ($tariff_title = mysqli_fetch_assoc($result))
    {
      echo $tariff_title['title'];
    }
  ?>" required>
  <button type="submit" name = "submit111" id="submit111" class="btn fifth titlebtn">Сохранить</button>
<?php
include "database.php";
if(isset($_POST['title-change']))
{
  $title=trim($_POST['title-change']);
  $sql = "UPDATE `tariff_title` SET `title` = '$title'";
  $rs = mysqli_query($induction, $sql);
  echo "<meta http-equiv='refresh' content='0'>";
}
?>
</form>
</div>
```

Рисунок 21, лист 4

На листе 5 рисунка 21 показан код, который представляет функцию добавления и удаления тарифа или услуги, пользовательский интерфейс которого будет продемонстрирован на рисунке 24. При добавлении тарифа или услуги, он заносится в базу данных для всех городов и районов, также отключено добавление пустого поля с помощью ключевого слова required.

```
<div class="add_tariff">
  <label for="add_tariff">Добавить новый тариф или услугу</label>
  <form method="post" name = "form1">
    <input type="text" name="add-tariff" class="add-tariff-inp" placeholder="Введите новый тариф" required>
    <button type="submit" name = "form1" id="subform1" class="btn fifth addtarbtn">Добавить</button>
  <?php
  include "database.php";

  if(isset($_POST['add-tariff']))
  {
    $tariff=trim($_POST['add-tariff']);
    $sql2 = mysqli_query($induction, "SELECT COUNT(*) FROM `tariff`");
    $id = mysqli_fetch_array($sql2);
    $sql = "
    INSERT INTO `tariff` (`id`, `tariff_name`) VALUES ($id[0] + 1, '$tariff');
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (1, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (2, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (3, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (4, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (5, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (6, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (7, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (8, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (9, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (10, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (11, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (12, $id[0] + 1);
    INSERT INTO `svyaz` (`id_locality`, `id_tariff`) VALUES (13, $id[0] + 1);";
    $rs = mysqli_multi_query($induction, $sql);
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0'>";
  }
  ?>
</form>
</div>
```

Рисунок 21, лист 5

На листе 6 рисунка 21 показан код, с помощью которого можно удалить тариф или услугу, пользовательский интерфейс будет показан на рисунке 25. Для того чтобы удалить тариф или услугу, его нужно выбрать в выпадающем списке, данные которого берутся из базы данных и нажать кнопку «Удалить».

```

<div class="delete_tariff">
  <form name="form2" method="post" action="" enctype="utf-8">
    <div class="del_select_block">
      <label for="tariff-select2">Выберите тариф или<br>услугу для удаления:</label>
      <?php
        include "database.php";
        $result = mysqli_query ($induction, "SELECT * FROM `tariff`");
        $myrow = mysqli_fetch_array ($result);
        echo '<select name="del-id_tariff[] test2" id="test2" onChange="">';
        echo "<option selected>Выберите тариф или услугу</option>";
        do
        {
          $tariff=$myrow ["tariff_name"];
          $id = $myrow ["id"];
          printf ("<option value = '%s'>%s</option>", $id, $tariff);
        }
        while($myrow = mysqli_fetch_array($result));
        $id++;
        echo "</select>";
      ?>
    </div>
    <button type="submit" name="form2" id="subform3" class="btn fifth deltarbtn deltarbtn2">Удалить</button>
    <?php
      include "database.php";

      if($_REQUEST['del-id_tariff']) {
        foreach($_POST['del-id_tariff'] as $id_tariff){
          $sql =
            "DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 1 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 2 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 3 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 4 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 5 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 6 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 7 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 8 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 9 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 10 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 11 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 12 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `svyaz` WHERE id_locality = 13 AND id_tariff = $id_tariff;
            DELETE FROM `tariff` WHERE id = $id_tariff;";
          echo "<meta http-equiv='refresh' content='0'>";
        }
      }
      $result = mysqli_multi_query($induction, $sql);
    ?>
  </form>
</div>

```

Рисунок 21, лист 6

Последний оставшийся не описанный функционал, это изменение самих тарифов, для этого нужно будет выбрать тариф или услугу в выпадающем списке и выбрать нужный район или город, после этого откроется окно редактирования, которое будет показано на рисунке 26, а код, обеспечивающий это, будет показан на листе 7 рисунка 21. В текстовом редакторе сразу появляется тариф, который есть на данный момент, это сделано для более удобного редактирования, тариф или услуга могут

измениться незначительно, и чтобы каждый раз заново не вводить информацию, можно будет отредактировать уже существующий тариф.

```
<form action="" method="post">
<div class="modalad modal" data-modal="12">
<!-- Svg иконка для закрытия окна -->
<svg class="modal_cross js-modal-close" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" viewBox="0 0 24 24"><path d="M23.954 21.031-9.184-9.095 9.092-9.174-2.832-2.887-9.09
<div class="combo-title">
<p class="modal_title">Усть-Абаканский район</p>
<p class="modal_title tariff_title"></p>
</div>
<textarea type="text" class="input_change" name="ust_change_desc" required><?php
include "database.php";
if($$_REQUEST['id_tariff']) {
foreach($_GET['id_tariff'] as $id_tariff){$sql = "SELECT tariff_description FROM `svyaz` WHERE id_locality = 12 AND id_tariff = $id_tariff";
}}

if($id_tariff != 0){
$result = mysqli_query($induction, $sql);

while ($tariff = mysqli_fetch_assoc($result))
{
echo $tariff['tariff_description'];
}
}
else{
echo "Выберите вид тарифа";
}
}></textarea>

<button type="submit" name="submit5" id="submit5" class="btn fifth modalbtn">Сохранить</button>

<?php
include "database.php";
if(isset($_POST['submit5']))
{
$tariff_desc=trim($_POST['ust_change_desc']);

if($_REQUEST['id_tariff']) {
foreach($_GET['id_tariff'] as $id_tariff){$sql = "UPDATE `svyaz` SET `tariff_description` = '$tariff_desc' WHERE `id_locality` = 12 AND `id_tariff` = $id_tariff";
}}
$rs = mysqli_query($induction, $sql);
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0'>";
}
?>
</div>
</form>
```

Рисунок 21, лист 7

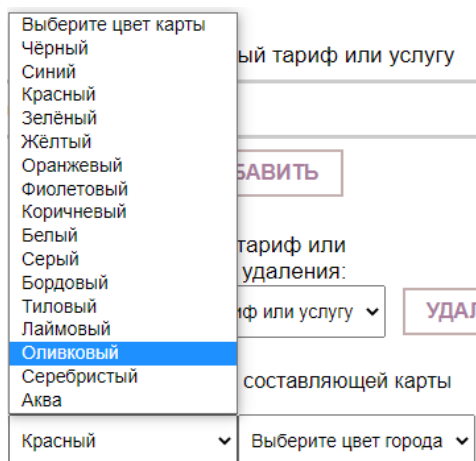


Рисунок 22 – Выбор цвета для карты

Изменить заголовок

ТАРИФНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ в Республике Хакасия на 2022 год

СОХРАНИТЬ

Рисунок 23 – Смена заголовка

Добавить новый тариф или услугу

Введите новый тариф

ДОБАВИТЬ

Рисунок 24 – Добавление нового тарифа

Выберите тариф или услугу для удаления:

Выберите тариф или услугу ▾

УДАЛИТЬ

Выберите тариф или услугу

Питьевая вода

Водоотведение

Горячее водоснабжение

Тепловая энергия

Электроэнергия

Вывоз мусора

Газ

меню

карты

эрит

города ▾

Рисунок 25 – Удаление тарифа

Таштыпский район: питьевая вода

МО Таштыпский сельсовет - 23,43 руб/м3;
МО Имекский сельсовет - 15,53 руб/м3

Рисунок 26 – Изменение информации о тарифах или услугах

На рисунке 27 будет показан код скрипта, который отвечает за изменение информации о тарифах или услугах при выборе другого тарифа или услуги. Сначала записываем в объявленные переменные массив элементов-кнопок и подложку. Перебираем массив кнопок и назначаем каждой кнопке обработчик клика, и теперь при каждом клике на город или район можно будет брать содержимое атрибута data-modal и искать окно с таким же атрибутом, то есть, если пользователь кликнул на Таштыпский район, то передаётся значение его data-modal и дальше идёт сопоставление и поиск нужного окна с нужной информацией по тарифам и услугам.

```

!function(e){"function"!==typeof e.matches&&(e.matches=e.msMatchesSelector|e.mozMatchesSelector|e.webkitMatch
document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {

var modalButtons = document.querySelectorAll('.js-open-modal'),
    overlay      = document.querySelector('.js-overlay-modal'),
    closeButtons = document.querySelectorAll('.js-modal-close');

modalButtons.forEach(function(item){

    item.addEventListener('click', function(e) {

        e.preventDefault();

        var modalId = this.getAttribute('data-modal'),
            modalElem = document.querySelector('.modal[data-modal="' + modalId + ']');

            if(text != ": Выберите тариф или услугу")
            {
                $('.modal[data-modal="' + modalId + ']').addClass('active');
                $('.modal[data-modal!="' + modalId + '"]').removeClass('active');
            }
            else
            {
                alert("Выберите тариф или услугу");
            }

        });

    });
});

```

Рисунок 27 – Код файла script.js

На рисунке 28 показано подключение к базе данных. Собственно, для подключения к базе данных нужны следующие данные: ip, имя, пароль и имя базы данных.

```

<?php
mysqli_report(MYSQLI_REPORT_ERROR | MYSQLI_REPORT_STRICT);
$pqr1_ip = "127.0.0.1";
$par2_name = "root";
$par3_p = "";
$par4_db = "tariffs";

$induction = mysqli_connect($pqr1_ip, $par2_name, $par3_p, $par4_db);

if ($induction == false)
{
    echo "Ошибка подключения";
}

?>

```

Рисунок 28 – Код файла admin.php

2.3 Выводы по разделу «Описание разработки информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ»»

Во втором разделе была спроектирована и создана база данных, описана разработка информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ», которая представляет собой сайт с интерактивной картой при нажатии на которую пользователь сможет узнать тарифы, также имеется панель администратора, вход в которую осуществляется через панель авторизации, в панели администратора есть следующий функционал:

- добавлять тарифы и услуги;
- удалять тарифы и услуги;
- изменять тарифы;
- изменять заголовки;
- изменять цвет интерактивной карты и иконок городов.

3 Оценка экономической эффективности ИС

3.1 Анализ состава и стоимости ресурсов, необходимых для реализации проекта

Сначала напишем перечень ресурсов, которые понадобятся для создания проекта, этот перечень отображён в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень ресурсов необходимых на этапах создания

Название оборудования	Количество, шт.	Цена, руб.	Нормативный срок
Монитор LG 24MP400-B	1	17999	6 лет
Процессор AMD FX-6300 BOX	1	6699	5 лет
Видеокарта PNY Quadro T400	1	15999	6 лет
Оперативная память Kingston FURY	1	3599	7 лет

Продолжение таблицы 8

Beast Red			
Блок питания Cougar VTE600	1	3999	7 лет
Клавиатура проводная Ritmix RKB-111	1	420	3 года
Мышь проводная Aceline CM-503BU черный	1	399	1 год
Вентилятор для корпуса:DEXP DX40N	1	180	4 года
Кулер для процессора: DEERCOOL Theta 15	1	499	6 лет

Итоговая цена за комплектующие товары для компьютера составила: 49793 рублей.

Определим срок полезного использования (СПИ) и ежемесячную амортизацию ресурсов.

Годовая сумма амортизационных отчислений рассчитывается по формуле

$$A_{\text{год}} = C_{\text{б}} * N_{\text{ам}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{год}}$ – амортизация за год использования;

$C_{\text{б}}$ – балансовая стоимость;

$N_{\text{ам}}$ – норма амортизации.

Проектная амортизация рассчитывается по формуле

$$A_{\text{пр}} = (A_{\text{год}} / K_{\text{рдг}}) * K_{\text{дэ}}, \quad (2)$$

где $A_{\text{год}}$ – амортизация за год использования;

$A_{\text{пр}}$ – проектная амортизация;

$K_{\text{рдг}}$ – количество рабочих дней в году;

$K_{\text{дэ}}$ – количество дней эксплуатации.

Норма амортизации рассчитывается по формуле

$$N_{\text{ам}} = 100\% / T_{\text{эк}}, \quad (3)$$

где $N_{\text{ам}}$ – норма амортизации;

$A_{\text{пр}}$ – проектная амортизация;

$T_{\text{эк}}$ – срок эксплуатации компьютера.

$$N_{\text{ам}} = 100\% / 5 \text{ лет} = 20\%.$$

Срок полезного использования (СПИ) – 5 лет.

$$A_{\text{год}} = 49793 * 20\% = 9958,6 \text{ рублей.}$$

$$A_{\text{пр}} = 9958,6 / 12 * 1 = 830 \text{ рублей.}$$

Напишем список персонала, которые будут разрабатывать проект, их срок работы и рабочее время. Список персонала представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Персонал

Должность	Срок работы	Часы работы	Зарплата в месяц, руб.
Программист	4 месяца	16 часов в неделю (150 ч всего)	28000

Зарплата программиста определена знаниями и квалификацией и составляет 28000 рублей с учётом северного и районного коэффициента. Перейдём к перечню ПО, которое понадобится на этапе создания проекта. Список ПО представлен в таблице 10.

Таблица 10 – ПО на этапе создания

Наименование ПО	Цена, руб.
Microsoft Visual Studio	бесплатно
СУБД MySQL	бесплатно
Microsoft Windows 10 Home	19854

Итоговая цена за программное обеспечение: 19854 рубля.

Определим СПИ и ежемесячную амортизацию ПО.

Срок полезного использования – 5 лет.

$$H_{\text{ам}} = 100\% / 5 = 20\%.$$

$$A_{\text{год}} = 19854 * 20\% = 3970 \text{ рубль.}$$

$$A_{\text{пр}} = 3970 / 12 * 1 = 331 \text{ рубль.}$$

Теперь напишем перечень ресурсов, которые понадобятся на этапе внедрения и эксплуатации проекта. Перечень ресурсов предоставлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень ресурсов необходимых на этапах внедрения и эксплуатации

Название оборудования	Количество, шт.	Цена, руб.	Нормативный срок
Процессор AMD Ryzen 5 3600XTBOX	1	21999	5 лет
Видеокарта KFA2 GeForce GTX 1650 EXPLUS (1-ClickOC)	1	20999	6 лет

Продолжение таблицы 11

[65SQL8DS93EK]			
Монитор 21.5" Монитор Philips 223V5LSB2 [223V5LSB2/62]	1	6599	6 лет
Жёсткий диск 2 ТБ WD Blue [WD20EZZ]	1	4499	6 лет
Блок питания Aerocool VXPLUS 350W [VX-350 PLUS]	1	1350	7 лет
Оперативная память AMD Radeon R7 Performance Series [R748G2606U2S-U] 8 ГБ	1	2799	7 лет
Компьютерная мышь беспроводная Logitech M170 серый	1	799	2 года
Клавиатура Defender HB-420	1	399	3 года

Итоговая цена за комплектующие товары для компьютера составила:
59443 рублей.

Определим СПИ и ежемесячную амортизацию ресурсов.

Срок полезного использования – 60 мес.

Амортизация: $59443 * 1,67\% = 992,7$ рублей.

Персонал, который будет обслуживать проект после внедрения, предоставлен в таблице 12.

Таблица 12 – Обслуживающий персонал

Квалифицированный персонал	Зарботная плата в месяц, руб.
Инженер-программист	22224

Зарплата инженера-программиста определена согласно МРОТ (минимальный размер оплаты труда) в Хакасии и составляет 22224 рублей с учётом северного и районного коэффициента. Программное обеспечение, которое понадобится на этапе эксплуатации проекта представлено в таблице 13.

Таблица 13 – ПО, необходимое для эксплуатации

Наименование ПО	Цена
Microsoft Windows	бесплатно

3.2 Расчет проектных затрат

Проектные затраты – это часть капитальных затрат и рассчитывается по следующей формуле

$$K_{\text{пр}} = K_{\text{зп}} + K_{\text{ипс}} + K_{\text{свт}} + K_{\text{проч}}, \quad (4)$$

где $K_{\text{зп}}$ – затраты на заработные платы проектировщиков;

$K_{\text{ипс}}$ – затраты на инструментальные программные средства;

$K_{\text{свт}}$ – затраты на средства вычисления;

$K_{\text{проч}}$ – прочие затраты.

Посчитаем зарплату программиста за 1 день.

Зарплата программиста в день – $28000 / 22 = 1273$ рубля

Далее, исходя из зарплаты за 1 день, можно рассчитать его зарплату за 1 час.

Зарплата программиста в час – $1273 / 8 = 159$ рублей.

Теперь можно посчитать зарплату программиста за весь проект, исходя из количества часов работы.

Зарплата программиста за проект – 159 рублей * 150 часов = 23850 рублей.

Теперь перейдём к вычислению $K_{зп}$, для этого нужно будет просуммировать заработную плату персонала и умножить на значение коэффициента обязательных отчислений во внебюджетные фонды – $1,302$.

$K_{зп} = 23850 * 1,302 = 31053$ рублей.

Расчёты $K_{ипс}$ зависят от ПО, необходимого для разработки, приведённого в таблице 8, следовательно – $K_{ипс} = A_{пр}$.

$K_{ипс} = 331$ рубль.

Перейдём к вычислению $K_{свт}$, для этого нужно значение ежемесячной амортизации у оборудования умножить на количество рабочих месяцев.

$K_{свт} = 4149 * 1 = 4149$ рублей.

Перейдём к расчёту $K_{проч}$, чтобы его посчитать нужно будет сложить $K_{зп}$, $K_{ипс}$ и $K_{свт}$ и взять от этой суммы от 1% до 5%. Затраты $K_{проч}$ в себя

включают аренду помещения, электричество, интернет и так далее. Для расчёта возьмём 5%.

$$K_{\text{проч}} = (23850 + 1654 + 16596) * 0,05 = 2105 \text{ рублей.}$$

В таблице 14 будут отражены проектные затраты.

Таблица 14 – Проектные затраты

Показатель	Затраты, руб.
Кзп	23850
Кипс	331
Ксвт	4149
Кпроч	2105

$$K_{\text{пр}} = 23850 + 331 + 4149 + 5053 = 33383 \text{ рубля.}$$

Теперь отразим на диаграмме данные, которые находятся в таблице 14. Диаграмма представлена на рисунке 29.

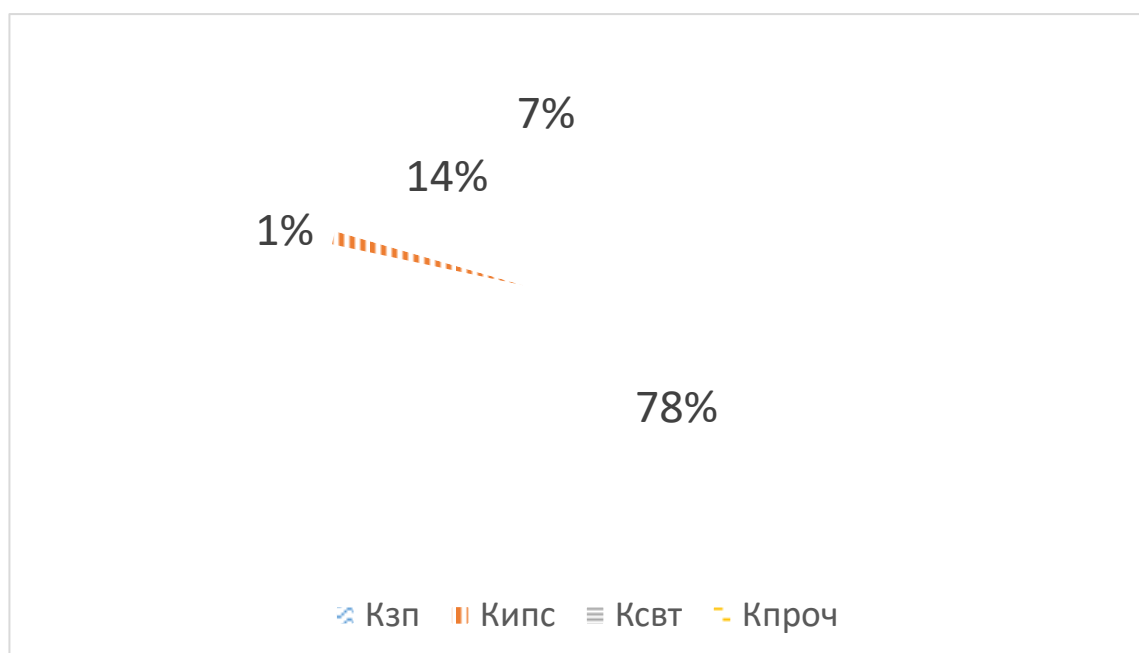


Рисунок 29 – Диаграмма «Структура проектных затрат»

Согласно данным диаграммы $K_{\text{свт}}$ составляет 14%, $K_{\text{инс}}$ – 1%, $K_{\text{проч}}$ – 7% и самые наибольшие проектные затраты $K_{\text{зп}}$ – 78%.

3.3 Расчет капитальных затрат

Для вычисления капитальных затрат будет применяться данная формула

$$K = K_{\text{пр}} + K_{\text{тс}} + K_{\text{лс}} + K_{\text{по}} + K_{\text{ио}} + K_{\text{об}} + K_{\text{оэ}}, \quad (5)$$

где $K_{\text{тс}}$ – затраты на технические средства управления;

$K_{\text{лс}}$ – затраты на создание линий связи локальных сетей;

$K_{\text{по}}$ – затраты на программные средства;

$K_{\text{ио}}$ – затраты на формирование информационной базы;

$K_{\text{об}}$ – затраты на обучение персонала;

$K_{\text{оэ}}$ – затраты на опытную эксплуатацию.

$K_{\text{тс}} = 992,7$ рублей. Это значение было взято из ежемесячной амортизации оборудования компьютера необходимое для внедрения и работы, создаваемой ИС.

$K_{\text{лс}} = 0$ рублей. Линии связи локальных связей будут исключены за отсутствием ненужности.

$K_{\text{по}} = 0$ рублей, так как сайт будет размещаться на серверах ЦУР.

$K_{\text{ио}} = 0$ рублей, так как тарифы будут занесены на карту заранее.

$K_{\text{об}} = 828$ рублей. Время на обучение персонала займёт 4 часа, чтобы инженер-программист мог изменять и удалять тарифы. Для этого найдём зарплату программиста в час.

Посчитаем зарплату программиста за 1 день.

Зарплата программиста в день – $28000 / 22 = 1273$ рубля

Далее, исходя из зарплаты за 1 день, можно рассчитать его зарплату за 1 час.

Зарплата программиста в час – $1273 / 8 = 159$ рублей

Теперь умножим время, которое уйдёт на обучение персонала на зарплату программиста в час.

$K_{об} = 159 * 4 * 1,302 = 828$ рублей

$K_{оз} = 1273 * 3 * 1,302 = 4972$ рубля. Затраты на опытную эксплуатацию будут включать в себя работу инженера-программиста в течение трёх дней для размещения сайта на сервере и ссылок на разных источниках. Для этого найдём зарплату программиста за один день.

Зарплата программиста за 1 день уже известна и составляет 1273 рубля.

Теперь умножим количество дней на зарплату программиста за 1 день.

$K_{оз} = 1273 * 3 * 1,302 = 4972$ рубля.

Отразим все вычисленные затраты в таблице 15.

Таблица 15 – Капитальные затраты

Показатель	Затраты, руб.
Кпр	33383
Ктс	992,7
Клс	0
Кпо	0
Кио	0
Коб	828
Коэ	4972

Теперь вычислим капитальные затраты.

$$K = 33383 + 992,7 + 0 + 0 + 0 + 828 + 4972 = 40176 \text{ рублей.}$$

Далее отразим данные из таблицы 15 в диаграмме капитальных затрат, которая изображена на рисунке 30.

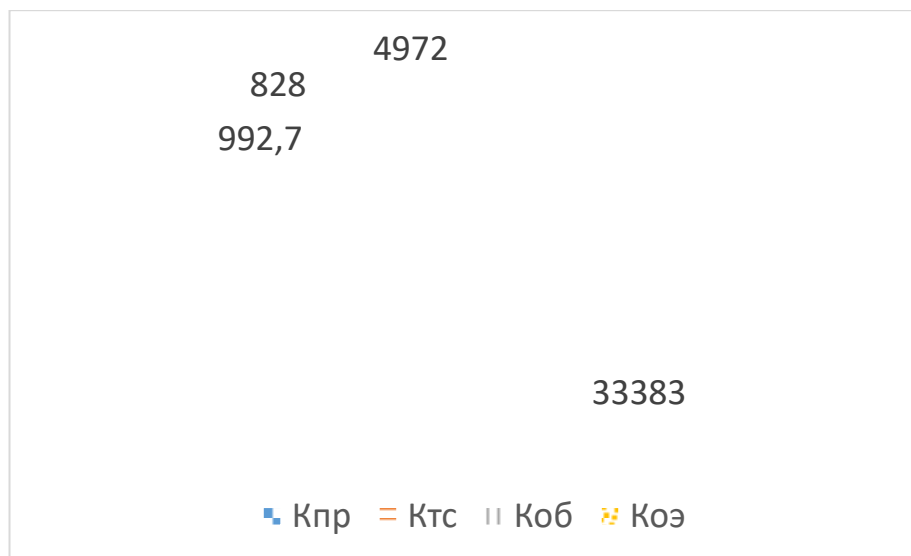


Рисунок 30 – Диаграмма «Капитальные затраты»

Проанализировав диаграмму капитальных затрат, можно сделать вывод, что наибольшие затраты составляет показатель $K_{пр}$ – 83,09%, а показатель $K_{оэ}$ – 12,38%, далее почти на равных позициях расположились $K_{тс}$ и $K_{об}$ – 2,47% и 2,06% соответственно, $K_{по}$, $K_{лс}$ и $K_{ио}$ составляют 0%.

3.4 Расчет эксплуатационных затрат

Зарплата инженера-программиста: 22224 рубля.

Расчет эксплуатационных затрат проводится по следующей формуле

$$C = C_{зп} + C_{ао} + C_{то} + C_{лс} + C_{ни} + C_{проч}, \quad (6)$$

где $C_{зп}$ – зарплата персонала;

$C_{ао}$ – амортизационные отчисления;

$C_{то}$ – затраты на техническое обслуживание;

$C_{лс}$ – затраты на использование глобальных сетей;

$C_{ни}$ – затраты на носители информации;

$C_{проч}$ – прочие затраты.

$C_{зп}$ – с информационной системой будет работать инженер-программист в течение года, 6 часов в полгода (при смене тарифов ЖКХ).

Так как 1 раз в полгода он будет тратить на работу с информационной системой 6 часов в день, следовательно, $6 * 2 = 12$ часов.

Зарплата инженера-программиста в день – $22224 / 22 = 1010$ рублей.

Зарплата инженера-программиста в час – $1010 / 8 = 126$ рублей.

Зарплата инженера-программиста за 1 год будет составлять – $12 * 126 * 1,302 = 1969$ рублей.

$C_{ао}$ – не существенна для амортизации.

$C_{то}$ – является не существенным для амортизации.

$C_{лс}$ – Затрат на использование глобальных сетей интернет не будет.

При эксплуатации тарифы иногда нужно будет менять, расходы на интернет будут незначительны.

$C_{ни}$ – нужен будет сервер, чтобы сайт постоянно был доступен, и там же хранить базу данных, у организации это всё уже имеется, следовательно, затраты будут равны нулю.

$C_{проч}$ – прочие затраты будут составлять 4%. Для нахождения прочих затрат нужно сложить $C_{зп}$, $C_{ао}$, $C_{то}$, $C_{лс}$, $C_{ни}$ и найти 4% от этой суммы.

$C_{проч} = 4\% \text{ от } (1969 + 0 + 0 + 0 + 0) = 79$ рублей.

Теперь можно посчитать всю сумму эксплуатационных затрат:

$$C = 1969 + 0 + 0 + 0 + 0 + 79 = 2048 \text{ рублей}$$

Отразим все эксплуатационные затраты в таблице 16.

Таблица 16 – Эксплуатационные затраты

Показатель	Затраты, руб.
$C_{зп}$	1969
$C_{ао}$	0
$C_{то}$	0
$C_{лс}$	0
$C_{ни}$	0
$C_{проч}$	79

Также отразим все указанные затраты на диаграмме, изображенной на рисунке 31.

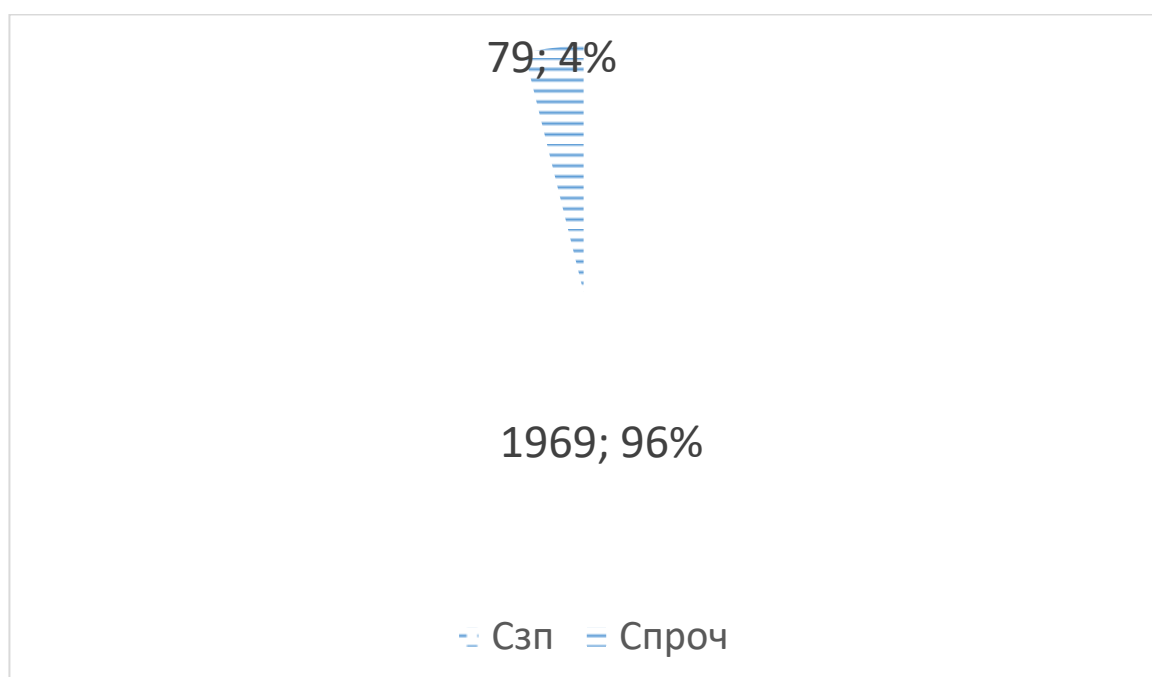


Рисунок 31 – Диаграмма «Эксплуатационные затраты»

Согласно данным из диаграммы, показатель $C_{зп}$ – 96%, $C_{проч}$ равняется 4%, все остальные равны нулю.

3.5 Расчет совокупной стоимости владения системой

Для того чтобы рассчитать прямые расходы воспользуемся формулой

$$DE = DE1 + DE2 + DE3 + DE4 + DE5 + DE6 + DE7 + DE8, \quad (7)$$

где DE1 – капитальные затраты;

DE2 – расходы на управление ИТ;

DE3 – расходы на техническую поддержку АО и ПО;

DE4 – расходы на разработку прикладного ПО внутренними силами;

DE5 – расходы на аутсорсинг;

DE6 – командировочные расходы;

DE7 – расходы на услуги связи;

DE8 – другие группы расходов.

DE1 – капитальные затраты были вычислены ранее, они равны 52601 рублю.

DE2 – расходы на управление ИТ были тоже рассчитаны ранее и были равны 1969 рублям.

DE3 – расходов на техническую поддержку не будет, так как АО и ПО находятся суммой C_{ao} и $C_{то}$, а они равны нулю.

DE4 – Вычислим заработную плату специалиста, который внедряет ИС. Его заработная плата составляет 22224 руб./м., внедрение будет осуществляться в течение одного рабочего дня (2 часа), $22224 / 22 = 1010$ руб./д., теперь определим размер заработной платы по часам – $1010 / 8 = 126$ рублей, теперь определим заработную плату специалиста за период внедрения ИС. Для этого высчитаем следующее: $126 * 2 * 1,302 = 328$ рубля.

DE5 – расходы на аутсорсинг не предвидятся.

DE6 – командировочных расходов не будет, все участники разработки и заказчик живут в одном городе.

DE7 – расходы на услуги связи будут включать в себя тариф «Звонки», ценой в 420 рублей в месяц. Так как разработка будет длиться 4 месяца, и все эти 4 месяца нужна будет связь, как с участниками разработки, так и с заказчиками, то $420 * 1 = 420$ рублей.

DE8 – другие группы расходов состоят из оставшихся эксплуатационных затрат, то есть другие группы расходов находятся суммой $C_{ни}$ и $C_{проч}$, то есть $0 + 79 = 79$ рублей.

Благодаря ранее найденным значениям можно найти прямые расходы:

$$DE = 52601 + 1969 + 0 + 328 + 0 + 0 + 420 + 79 = 55397 \text{ рублей.}$$

3.6 Оценка рисков реализации проекта

Проведем оценку рисков, оценка представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Таблица рисков

Пункт	Группы рисков	Перечень рисков проектов	Вероятность возникновения риска	Степень воздействия риска на проект	Возможные решения риска
1	Риски, связанные с тарифами	Тарифы не будут своевременно обновляться, и будет отображаться неактуальная информация.	Средняя	Высокая	Вменить в обязанности сотруднику следить за актуальностью тарифов.
2	Риски, связанные с поиском сайта.	Пользователи не смогут найти ссылку на сайт	Средняя	Средняя	Размещение ссылки на сайт в разных источниках.

Косвенные «непрямые» расходы 1 группы составят 0 рублей, так как затрат на техническое обслуживание не будет.

Косвенные «непрямые» расходы 2 группы:

- Тарифы не будут своевременно обновляться и будет отображаться неактуальная информация, инженер-программисту придется работать 1 час в день для проверки тарифов, так как зарплата программиста в час известна, она составляет 126 рублей, для того чтобы найти расходы, нужно проделать данные вычисления $1 * 22 * 126 = 2772$ рублей в месяц.

- Пользователи не смогут найти ссылку на сайт, нужно будет платить за размещение ссылки на сайт на разных источниках, реклама будет стоить 3000 рублей за месяц.

В итоге, косвенные расходы первой группы составили 0 рублей, косвенные расходы второй группы составили 5772 рубля.

$ТСО = 56581 + 0 + 5772 = 62353$ рубля.

3.7 Анализ рынка продуктов-аналогов. Установление стоимости программного продукта

В таблице 18 представлено сравнение с конкурентами для определения наиболее оптимальной и адекватной стоимости программного продукта.

Таблица 18 – Сравнение с конкурентами

Характеристики и оценки	Карта тарифов ЖКХ «Контроль»	Карта тарифов ЖКХ Липецкой Области	Карта тарифов ЖКХ для ЦУР РХ
Выбрать город или населённый пункт, не используя карту.	Нет такой функции	В выпадающем списке можно выбрать район или населённый пункт	В выпадающем списке можно выбрать район или населённый пункт
Оценка	8	10	10

Продолжение таблицы 18

Подгрузка страницы после выбора вида тарифа	Присутствует	Отсутствует	Присутствует
Оценка	8	10	8
Отображение городов на карте	Есть	Есть	Есть
Оценка	10	10	10
Итого баллов	26	30	28
Стоимость	41000	72000	56581

По количеству баллов ИС – Карта тарифов ЖКХ для населения РХ находится между картой тарифов ЖКХ «Контроль» и картой тарифов ЖКХ Липецкой Области. Карта тарифов ЖКХ «Контроль» набрала 26 баллов, Карта тарифов ЖКХ Липецкой Области 30 баллов, ИС – Карта тарифов ЖКХ для населения РХ 28 баллов. Соответственно стоимость разрабатываемого мобильного приложения должна быть между этими двумя информационными системами. Стоимость разработки составит 56581 рубль.

Теперь применим затратный метод. Капитальные затраты уже известны, они составляют 52601 рублей.

Норма прибыли будет составлять 20%, поскольку этим проектом будет пользоваться всё население региона Республики Хакасия, следовательно, норма прибыли равна – $52601 * 20\% = 10520$ рублей.

Итоговый расчёт – $52601 + 10520 = 63121$ рублей. Стоимость проекта по затратному методу будет равна 63121 рублям.

Разработка не является коммерческим проектом, она нужна только для информирования граждан о тарифах, так как задача ЦУРа постоянно информировать граждан, в том числе о жилищно-коммунальных услугах, это идёт как дополнительный рейтинг ЦУРа в плане цифровизации региона. Карта не будет продаваться.

3.8 Выводы по разделу «Оценка экономической эффективности ИС»

В данном разделе был описан перечень ресурсов, необходимых на этапах создания, итоговая цена за комплектующие товары для компьютера составила: 49793 рублей, определена зарплата программиста, и она составляет 28000 рублей, были рассчитаны проектные затраты – 33383 рублей, капитальные затраты – 40176, эксплуатационные затраты – 2048 рублей, прямые расходы – 55397, совокупная стоимость проекта составила 56581 рублей, была построена таблица рисков, проанализирован рынок продуктов-аналогов. Стоимость проекта по затратному методу составила 63121 рубль и укладывается в рамки стоимости между картой тарифов ЖКХ «Контроль» и картой тарифов ЖКХ Липецкой области, что является показателем хорошей эффективности ИС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом данной выпускной квалификационной работы стала разработанная информационная система «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» для Автономной некоммерческой организации по развитию цифровых проектов в сфере общественных связей и коммуникаций «Диалог Регионы» (Центра управления регионом Республики Хакасия). В частности, были выполнены следующие задачи:

1. Проанализирована деятельность Центра управления регионом, построена структура Центра управления регионом Республики Хакасия, сформулированы цели и задачи разработки проекта, смоделированы бизнес-процессы AS-IS (как есть) и TO-BE (как будет), проанализированы типовые подобные проектные решения. Выбраны средства разработки программного продукта: трёхуровневая клиент-серверная архитектура, язык программирования Javascript, среда разработки Visual Studio Code, СУБД MySQL.

2. Смоделирована и создана база данных в СУБД MySQL, разработана информационная система «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ», она включает в себя карту с районами и пятью городами Республики Хакасия, также панель администратора, в которой можно менять заголовки, цвет карты и иконок городов, удалять, добавлять и редактировать значения тарифов.

3. Была дана оценка затратам реализации проекта, а именно были произведены анализ состава и стоимости ресурсов, необходимых для реализации проекта, расчет проектных затрат, расчет капитальных затрат, расчет эксплуатационных затрат, расчет совокупной стоимости владения системой, оценка рисков реализации проекта, анализ рынка продуктов-аналогов и установление стоимости программного продукта. Совокупная стоимость владения информационной системой «Карта тарифов ЖКХ для населения РХ» составила 56581 рубль. Проектные затраты составили 47153 рубля, капитальные затраты – 52601, эксплуатационные затраты – 2048

рублей. Стоимость проекта по затратному методу составила 63121 рубль и укладывается в рамки стоимости между картой тарифов ЖКХ «Контроль» и картой тарифов ЖКХ Липецкой области, что является показателем хорошей эффективности ИС.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЖКХ – Жилищно-коммунальное хозяйство.

ЦУР – Центр управления регионом.

ХТИ – Хакасский технический институт.

СФУ – Сибирский федеральный университет.

ИС – Информационная система.

СУБД – Система управления базами данных.

ЖКУ – Жилищно-коммунальные услуги.

ТКО – Твердые коммунальные отходы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. findOut: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: <https://findout.su/5x5142.html> (дата обращения: 26.04.2022).
2. ITCHIEF: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: <https://itchief.ru/javascript/modal-window#> (дата обращения: 28.05.2022).
3. MDN Web Docs: JavaScript?: [сайт]. – New York, 2019 – . – URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript (дата обращения: 27.04.2022).
4. Medium: [сайт]. – Санкт-Петербург, 2022 – . – URL: <https://medium.com/swlh/introduction-to-javascript-basics-cf901c05ca47> (дата обращения: 01.06.2022).
5. MMF: [сайт]. – Ростов, 2022 – . – URL: <https://moneymakerfactory.ru/spravochnik/ekspluatatsionnyie-zatratyi/> (дата обращения: 25.05.2022).
6. MySQL: [сайт]. – Boston, 2022 – . – URL: <https://www.mysql.com/> (дата обращения: 25.05.2022).
7. PHP: [сайт]. – Greenland, 2022 – . – URL: <https://www.php.net/manual/ru/function.echo.php> (дата обращения: 01.06.2022).
8. PHPportal: [сайт]. – Казань, 2022 – . – URL: <https://www.kobzarev.com/programming/raphael-interactive-map/> (дата обращения: 13.05.2022).
9. Ruby: О Ruby?: [сайт]. – Ростов-на-Дону, 2019 – . – URL: <https://www.ruby-lang.org/ru/about/> (дата обращения: 02.05.2022).
10. Schoolsw3: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: https://schoolsw3.com/howto/howto_css_modals.php (дата обращения: 31.05.2022).
11. Tech: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: <https://techrocks.ru/2019/10/05/best-javascript-maps-api-and-libraries/> (дата обращения: 14.04.2022).

12. WebCreator: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: <https://webcreator.ru/technologies/webdev/ruby> (дата обращения: 15.05.2022).
13. Webstorm: О Ruby?: [сайт]. – Москва, 2021 – . – URL: <https://www.jetbrains.com/webstorm/> (дата обращения: 10.05.2022).
14. Академик: Интерактивная карта: [сайт]. – Санкт-Петербург, 2020 – . – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/641413> (дата обращения: 25.04.2022).
15. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [сайт] : ГОСТ 34.602-89 Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы – . – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006924> (дата обращения: 19.04.2022).
16. Карта тарифов: [сайт]. – Санкт-Петербург, 2022 – . – URL: <https://communal-control.ru/tariff/index> (дата обращения: 16.06.2022).
17. Комфорт Сити: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: https://www.uk-ks.ru/school_of_housing/articles/chto-takoe-tarif-v-zhilishchno-kommunalnykh-uslugakh-i-kak-on-formiruetsya/ (дата обращения: 15.06.2022).
18. ПОСТАНОВЛЕНИЕ №120-п. О создании и функционировании Центра управления регионом Республики Хакасия: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утверждено постановлением Президиума Правительства Республики Хакасия: введен впервые: дата введения 04.09.2020 / разработан Государственным комитетом СССР по стандартам, Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР. – Москва: Стандартинформ, 2009. – V, 43, [1] с.
19. Правительство Республики Хакасия: [сайт]. – Абакан, 2022 – . – URL: <https://r-19.ru/news/?tag=%D0%A6%D0%A3%D0%A0> (дата обращения: 16.05.2022).

20. Управление энергетики и тарифов Липецкой области: [сайт]. – Липецк, 2022 – . – URL: <http://energy48.ru/> (дата обращения: 04.04.2022).

21. Хабр: [сайт]. – Москва, 2022 – . – URL: <https://habr.com/ru/post/127994/> (дата обращения: 09.04.2022).

Выпускная квалификационная работа выполнена мной самостоятельно.
Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в одном экземпляре.

Библиография 21 наименование.

Экземпляр сдан на кафедру.


« ____ » _____ 2022 г.

_____ Мельников Тагир Маркович
подпись

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра прикладной информатики, математики и естественно-научных
дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Е. Н. Скуратенко
подпись
«17» июня 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.03 Прикладная информатика


Разработка информационной системы «Карта тарифов ЖКХ для
населения РФ»

Руководитель

 17.06.22
подпись, дата

ст. преподаватель В. И. Кокова


Выпускник

 17.06.22
подпись, дата

Т. М. Мельников


Консультанты
по разделам:

Экономический

 17.06.22
подпись, дата

Е. Н. Скуратенко

Нормоконтролер

 17.06.22
подпись, дата

В. И. Кокова

Абакан 2022