

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, естественно-научных  
и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ О. В. Папина  
подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.03 Прикладная информатика

Разработка веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных  
ресурсов и экологии Республики Хакасия

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата

ст. преподаватель В. И. Кокова

Выпускник \_\_\_\_\_  
подпись, дата

М. С. Аболенцева

Консультанты  
по разделам:

Экономический \_\_\_\_\_  
подпись, дата

М. А. Буреева

Нормоконтролер \_\_\_\_\_  
подпись, дата

А. Н. Кадычегова

Абакан 2023

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, естественно-научных  
и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ О. В. Папина  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

Абакан 2023

Студентке Аболенцевой Марине Сергеевне

Группа ХБ 19-02

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Тема выпускной квалификационной работы: Разработка веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

Утверждена приказом по институту № 283 от 11.05.2023 г.

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

Исходные данные для ВКР: заказ АНО «Диалог Регионы» (Центр управления регионом Республики Хакасия).

Перечень разделов ВКР:

1. Анализ предметной области. Обоснование средств проектных решений.
2. Описание процесса разработки веб-приложения.
3. Расчет совокупной стоимости владения проектом.

Перечень графического материала: нет

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись

В. И. Кокова

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

подпись

М. С. Аболенцева

11 мая 2023 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) на тему «Разработка веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия» содержит 59 страниц текстового документа, 8 формул, 8 таблиц, 37 иллюстраций, 13 использованных источников.

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ, MySQL, PHP, HTML, CSS, USBWEBSERVER, БАЗА ДАННЫХ, САЙТ, IDEF3, DFD, ИНТЕРФЕЙС, АВТОРИЗАЦИЯ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ВОПРОСЫ, ОТВЕТЫ.

Объект выпускной квалификационной работы: процесс разработки веб-приложения.

Предмет выпускной квалификационной работы: разработка веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка веб-приложения для реализации функционала «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Исследовать предметную область.
- Проанализировать аналогичные решения.
- Обосновать выбор средств разработки системы.
- Разработать веб-приложение «Вопрос-Ответ».
- Рассчитать совокупную стоимость владения проектом.

В результате было разработано веб-приложение, которое позволяет обеспечить обратную связь граждан с Министерством природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

## SUMMARY

The theme of the graduation thesis is «Web Application “Question-Answer” for Ministry of Natural Resources and Ecology of Republic of Khakassia». It contains 59 pages, 8 formulae, 8 tables, 37 figures, 13 references.

WEB APPLICATION, MySQL, PHP, HTML, CSS, USBWEBSERVER, DATABASE, WEBSITE, IDEF3, DFD, INTERFACE, AUTHORIZATION, IT SYSTEM, QUESTIONS, ANSWERS

The object of the thesis: web application developing process.

The subject of the thesis: development of a “Question-Answer” web application for the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Khakassia.

The purpose of the thesis is to develop a web application for actualization of the "Question-Answer" software and hardware of system for the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Khakassia.

Objectives:

- To explore the subject area.
- To analyze similar solutions.
- To verify the choice of system development tools.
- To develop a “Question-and-Answer” web application.
- To calculate the economic efficiency of the presented IT system.

The web application has been developed. It allows citizens to provide feedback to the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Khakassia.

English language supervisor

\_\_\_\_\_  
signature, date

N.V. Chezybaeva  
full name

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1 Анализ предметной области. Обоснование средств проектных решений .....	7
1.1 Описание деятельности Центра управления регионом РХ .....	7
1.2 Характеристика деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия .....	9
1.3 Обоснование актуальности разработки веб-приложения .....	13
1.4 Постановка цели и задач разработки .....	14
1.5 Анализ аналогичных программных продуктов .....	14
1.6 Обоснование выбора средств разработки .....	17
1.6.1 Выбор системы управления базами данных .....	17
1.6.2 Язык сценариев PHP .....	18
1.6.3 JavaScript .....	19
1.6.4 Язык гипертекстовой разметки HTML .....	19
1.6.5 Таблицы стилей CSS .....	20
1.7 Вывод по разделу «Анализ предметной области. Обоснование средств проектных решений» .....	21
2 Описание процесса разработки веб-приложения .....	21
2.1 Модель действий в нотации IDEF3 .....	21
2.2 Моделирование бизнес-процесса в нотации DFD .....	22
2.3 Серверная часть сайта. USBWebserver .....	24
2.4 Разработка базы данных .....	26
2.5 Описание разработки интерфейса веб-приложения «Вопрос-Ответ» .....	29
2.5.1 Интерфейс страницы пользователя .....	29
2.5.2 Интерфейс страницы администратора .....	32
2.6 Вывод по разделу «Описание процесса разработки веб-приложения» .....	40
3 Расчет совокупной стоимости владения проектом .....	40
3.1 Расчет капитальных затрат .....	41
3.2 Расчет эксплуатационных затрат .....	48
3.3 Расчет совокупной стоимости владения системой (расчет затрат по методу TCO) .....	50
3.4 Оценка рисков реализации проекта создания ИС .....	52
3.5 Вывод по разделу «Расчет совокупной стоимости владения проектом» .....	53
Заключение .....	54

Список использованных источников .....	56
Приложение А .....	58

## ВВЕДЕНИЕ

Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов, включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания, земельных отношений, связанных с переводом земель водного фонда, лесного фонда и земель особо охраняемых территорий.

На данный момент у Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия нет информационной системы, которая позволила бы обеспечить обратную связь с жителями Хакасии.

Целью написания выпускной квалифицированной работы является: разработка веб-приложения для реализации функционала «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Исследовать предметную область.
- Проанализировать аналогичные решения.
- Обосновать выбор средств разработки системы.
- Разработать веб-приложение «Вопрос-Ответ».
- Рассчитать совокупную стоимость владения проектом.



# **1 Анализ предметной области. Обоснование средств проектных решений**

## **1.1 Описание деятельности Центра управления регионом РХ**

Центр управления регионом (ЦУР) обеспечивает межведомственное взаимодействие органов власти для максимально оперативного решения проблем жителей [1].

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. 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.

ЦУР был создан для улучшения коммуникации власти и населения, он увеличит скорость выявления и устранения проблем жителей республики, а также скоординирует работу межведомственных органов власти республики Хакасия.

Главная цель – сделать так, чтобы любое обращение жителя региона, опубликованное в открытых источниках, было рассмотрено как можно быстрее. ЦУР оперативно передает жалобы в профильное ведомство и информирует людей о том, на какой стадии находится решение вопросов.

Кроме того, ЦУР будет формировать анти-рейтинги исполнителей на основании качества работы с сообщениями и обращениями граждан и регулярно доводить их до главы региона. Это прозрачная система оценки работы власти [2].

Центр управления регионом Республики Хакасия (ЦУР Республики Хакасия) является федеральным проектом, который был создан по поручению президента для выстраивания качественного взаимодействия между гражданами Республики Хакасия и органами власти. Основной задачей ЦУРа является сбор и анализ обращений граждан из различных источников, а также обращений, которые поступают в рамках 59 Федерального закона «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации», с целью выявления и анализа проблем, а также предотвращение появления подобных проблем в дальнейшем [3].

Центр управления регионом Республики Хакасия реализует следующие функции:

- мониторинг и обработка обращений и сообщений граждан Республики Хакасия;
- мониторинг качества предоставления услуг исполнительными органами государственной власти, а также органами местного самоуправления;
- обеспечение и поддержание оперативного доступа к информационному фонду ЦУР, а также поддержка пользователей для принятия и исполнения управленческих решений;
- формирование оценки эффективности работы исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия;
- обеспечение и поддержание нужного уровня защиты обрабатываемой информации и т.д. [4].

Такой подход свидетельствует об открытости и прозрачности выполняемой ими работы.

Структура Центра управления регионом Республики Хакасия представлена в таблице 1, в которой подробно описаны все должности и соответствующие им роли.

Таблица 1 – Структура ЦУР Республики Хакасия

Должность	Роль
Аппарат Главы Республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия	Администратор / куратор
Государственный комитет цифрового развития и связи Республики Хакасия	Оператор / ответственный исполнитель
Руководитель обособленного подразделения Центра компетенций ЦУР в Республике Хакасия	руководитель
Руководители/заместители руководителей исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия по тематикам: жилищно-коммунальное хозяйство, твердые коммунальные отходы, энергетика, образование, здравоохранение, дороги, транспорт, социальная защита	ответственный за отраслевые блоки по тематикам
Руководитель пресс-службы Главы Республики Хакасия – Председателя Правительства Республики Хакасия и Правительства Республики Хакасия	ответственный за работу с массмедиа
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 ЦУР РХ по тематикам
Сотрудники обособленного подразделения Центра компетенций ЦУР в Республике Хакасия	руководители направлений ЦУР РХ

Центры управления регионами появляются во всех субъектах страны, это федеральный проект, который является новым этапом развития системы работы с обращениями граждан. Республика Хакасия вошла в число первых регионов России, выполнивших поручение президента по созданию ЦУР [1].

Центр управления регионом Республики Хакасия выступил инициатором разработки Веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

## **1.2 Характеристика деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия**

Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия (далее – Министерство) является исполнительным органом государственной власти Республики Хакасия, проводящим государственную политику и осуществляющим управление в области отношений, связанных с охраной

окружающей среды, в области регулирования отношений недропользования, в области водных отношений, в области лесных отношений, в области охраны атмосферного воздуха, в области обращения с отходами производства и потребления, в области обеспечения радиационной безопасности, в области экологической экспертизы и в области осуществления государственного экологического надзора согласно компетенции в порядке, установленном законодательством Российской Федерации [5].

Министерство природных ресурсов и экологии является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов, включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания, земельных отношений, связанных с переводом земель водного фонда, лесного фонда и земель особо охраняемых территорий и объектов (в части, касающейся земель особо охраняемых природных территорий) в земли другой категории, в области лесных отношений, в области охоты, в сфере гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга окружающей природной среды, ее загрязнения, в том числе в сфере регулирования радиационного контроля и мониторинга, а также по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере охраны окружающей среды, включая вопросы, касающиеся обращения с отходами производства и потребления (далее – отходы), особо охраняемых природных территорий и государственной экологической экспертизы.

Министерство природных ресурсов и экологии организует и в пределах своей компетенции обеспечивает выполнение обязательств, вытекающих из международных договоров по вопросам, относящимся к сфере деятельности Министерства.

Министерство природных ресурсов и экологии руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента

Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации.

Министерство природных ресурсов и экологии осуществляет свою деятельность непосредственно и через свои подведомственные организации во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями.

Задачи Минприроды России:

- создание условий для формирования благоприятной окружающей среды;
- обеспечение защиты населения и объектов жизнедеятельности от воздействия опасных природных явлений;
- обеспечение международно-правового оформления внешних границ Российской Федерации, включая внешнюю границу континентального шельфа;
- гарантированное обеспечение природными ресурсами устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации.

Структура Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия представлена на рисунке 1 [6].

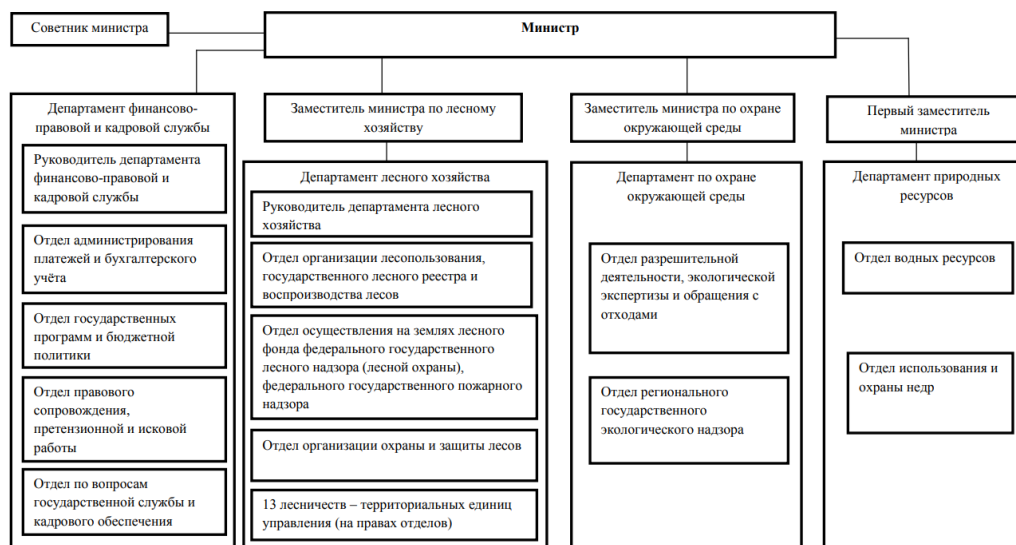


Рисунок 1 – Структура Министерства природных ресурсов и экологии РХ

Вопросы, которые будут размещены в веб-приложении, относятся ко всем отделам министерства. Поэтому будет назначен сотрудник на место администратора по сопровождению веб-приложения «Вопрос-Ответ».

В настоящее время на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия, чтобы задать вопрос известен только номер телефона и электронная почта (рисунок 2).

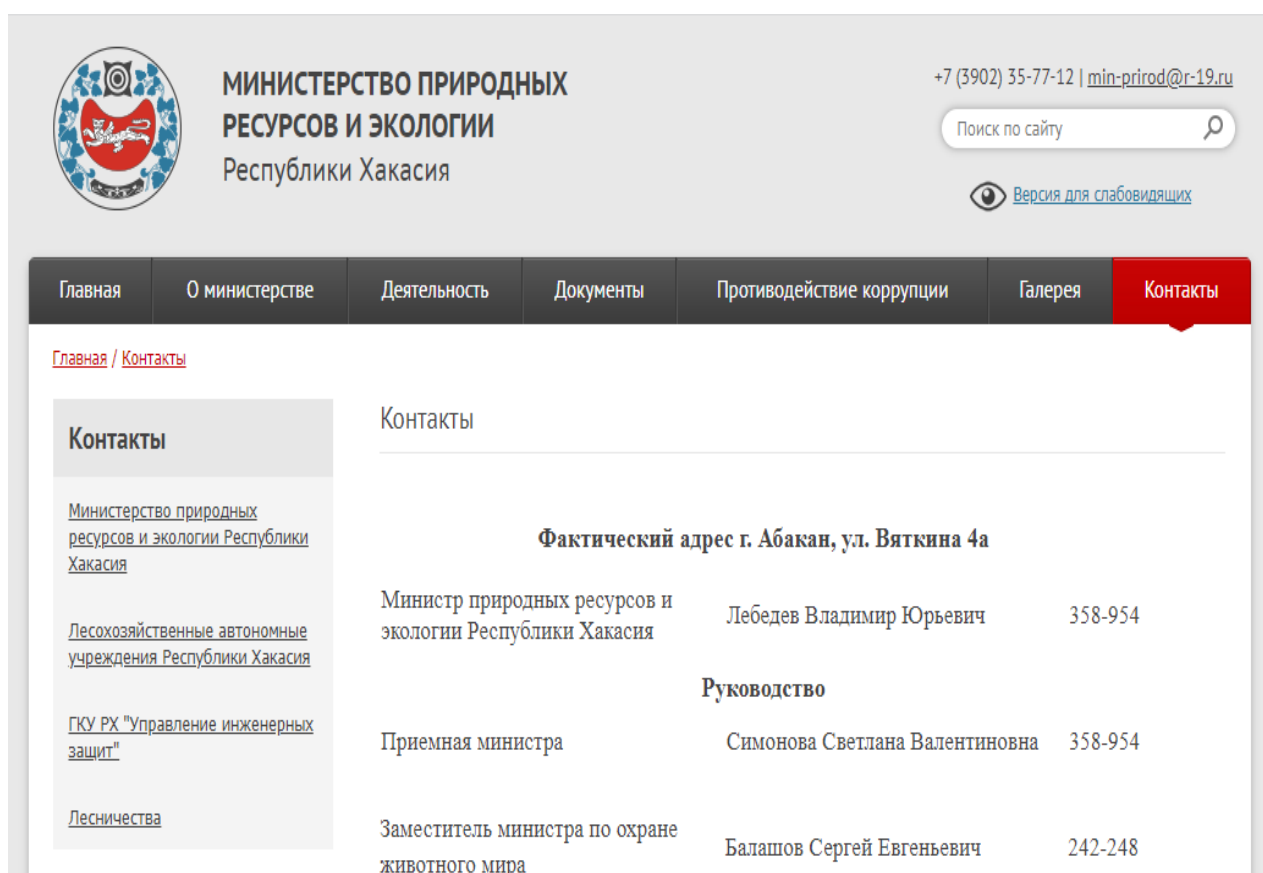


Рисунок 2 – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РХ, раздел «Контакты»

Поэтому Центр управления регионом Республики Хакасия выступил инициатором разработки дополнительной функции «Вопрос-Ответ» для взаимодействия с гражданами Республики Хакасия.

### 1.3 Обоснование актуальности разработки веб-приложения

Система вопросов и ответов – это система, которая позволяет пользователям получить информацию на интересующие вопросы. Спектр проблем зависит лишь от тематики сайта, где развернута данная система.

Создание веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии РХ является актуальной разработкой, поскольку на данный момент на сайте министерства нет страницы обратной связи с гражданами Хакасии.

Зайдя на сайт Министерства природных ресурсов и экологии РХ, можно увидеть, что на нем нет данной страницы (рисунок 3). Это является существенным недостатком.

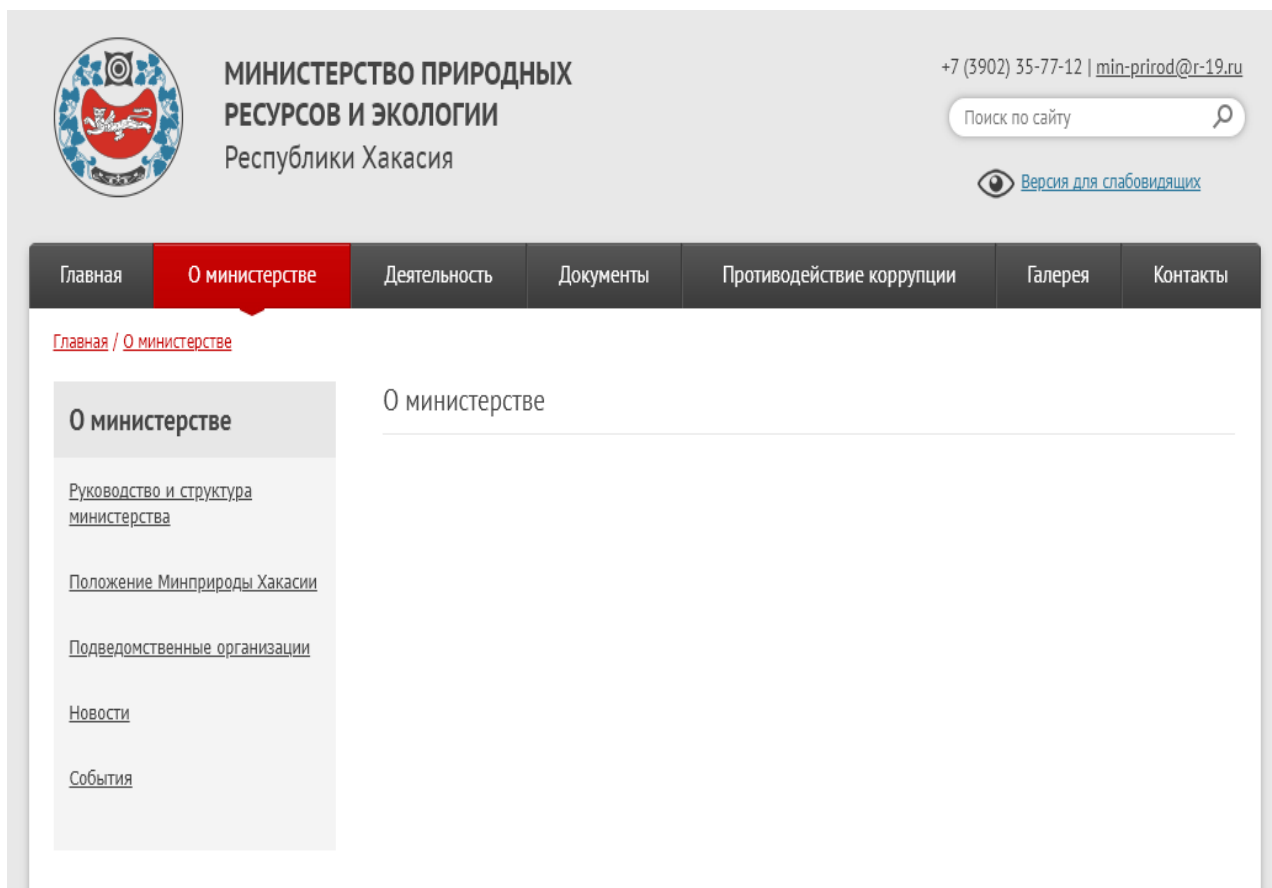


Рисунок 3 – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РХ, раздел «О министерстве»

Разрабатываемое веб-приложение позволит автоматизировать процесс обмена информацией между Министерством и гражданами, которые смогут просматривать интересующие их вопросы.

#### **1.4 Постановка цели и задач разработки**

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка веб-приложения для реализации функционала «Вопрос-Ответ» для Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия.

Разработка информационной системы предполагает решение следующих задач:

- Исследовать предметную область.
- Проанализировать аналогичные решения.
- Обосновать выбор средств разработки системы.
- Разработать веб-приложение «Вопрос-Ответ».
- Рассчитать совокупную стоимость владения проектом.

#### **1.5 Анализ аналогичных программных продуктов**

Для определения пользовательских характеристик и функциональной структуры для будущего программного продукта необходимо провести анализ типовых решений.

Рассмотрим аналогичные сайты, на которых есть данная система обратной связи.

На рисунке 4 представлен сайт «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».



The screenshot shows the website of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. The header includes the Russian coat of arms and the ministry's name. Navigation links include 'О Министерстве', 'Деятельность', 'Пресс-центр', 'Гранты', and 'Контакты'. A search icon and a menu icon are also present. Below the header, there is a breadcrumb trail: 'Главная | Деятельность | Ситуационный центр Минобрнауки России | Вопросы и ответы'. The main section is titled 'Вопросы и ответы' and contains a list of questions and answers. The first question asks about the integration of the FISS GIA and the target education monitoring system. The second question asks about the share of target places in the total volume of places allocated to the 'Biological Sciences' specialty. A note at the bottom explains the rounding rule for the number of places.

RU | Документы | Открытое Министерство | Открытые данные | Обращения граждан | ЧС | Rutube

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О Министерстве | Деятельность | Пресс-центр | Гранты | Контакты

Главная | Деятельность | Ситуационный центр Минобрнауки России | Вопросы и ответы

## Вопросы и ответы

Новости и Документы | Рекомендации Минобрнауки России | Вопросы и ответы | Бесплатные онлайн-курсы

Методическая поддержка | Информация для студентов, обучающихся за рубежом

1. Будет ли произведена интеграция ФИС ГИА и приема и Системы мониторинга целевого обучения (и когда)? Приходится данные об абитуриентах приема на целевое обучение вносить первоначально в ФИС ГИА и приема и затем большую часть данных дублировать в Систему мониторинга целевого обучения. Считаю рациональным обеспечить автоматизированную передачу данных из ФИС ГИА и приема в Систему мониторинга целевого обучения.

2. В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 4 марта 2020 г. № 514-р доля целевых мест в общем объеме выделенных КЦП по направлению «Биологические науки» (аспирантура) составляет 20 %. При этом выделено одно (1) место. Считать его целевым или просто бюджетным?

Округление идет до целого значения в соответствии с действующим порядком округления (по математическим правилам), если количество мест для приема на целевое обучение не установлено учреждением. Если количество мест составляет менее одного, выделяется одно место.

Рисунок 4 – Сайт «Министерство науки и высшего образования РФ»

Наличие данной страницы позволяет министерству обмениваться информацией с гражданами по вопросам образования. Зайдя на сайт, человек сможет просматривать вопросы, которые находятся на сайте.

Недостаток данной системы в том, что вопросы не разделены на определенные темы и нет поискового поля для поиска по вопросам. И чтобы пользователь нашел интересующий вопрос ему нужно будет просмотреть все вопросы, что займет много времени.

На рисунке 5 представлен сайт Министерства просвещения Российской Федерации.

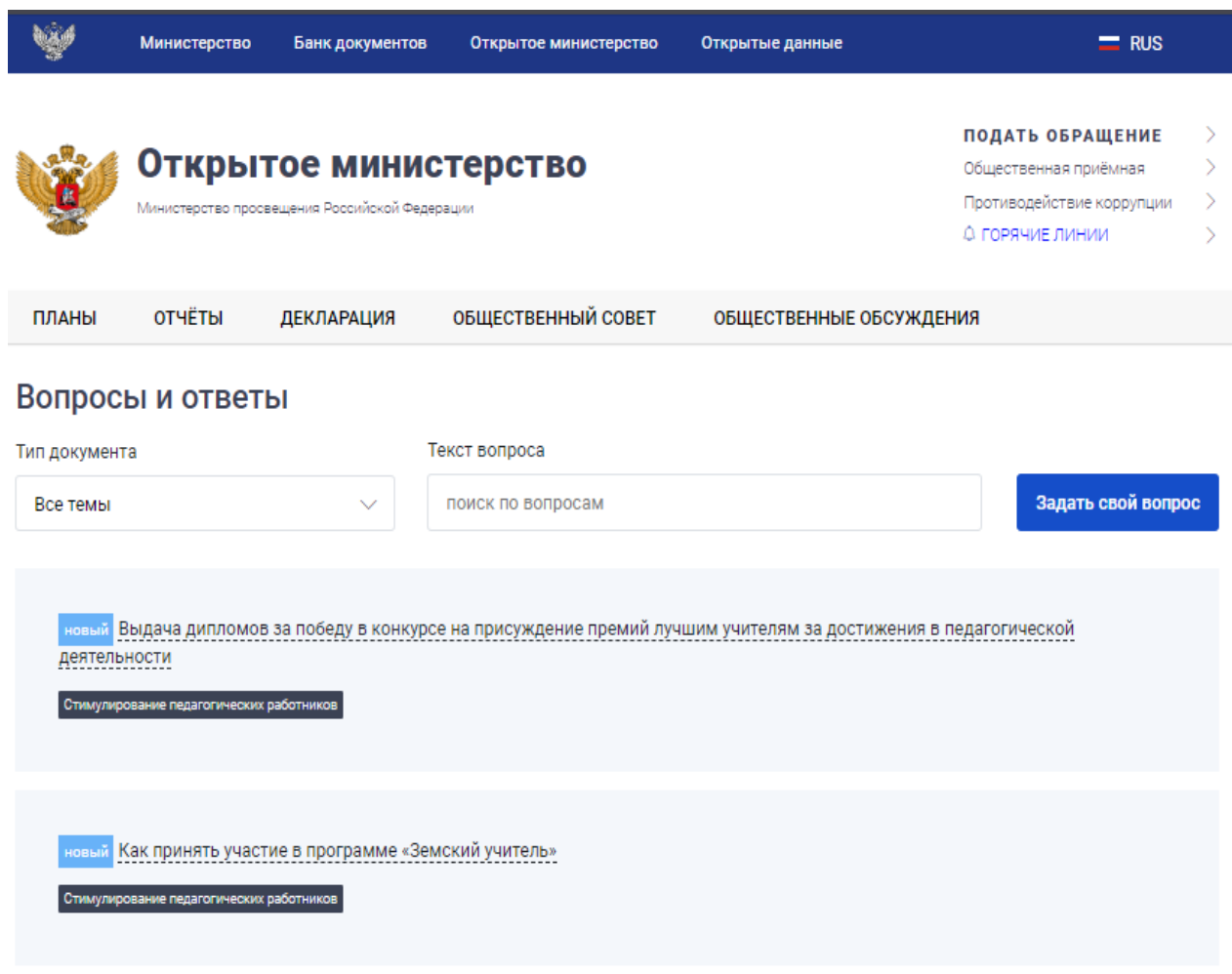


Рисунок 5 – Сайт Министерства просвещения Российской Федерации

Наличие данной страницы позволяет министерству обмениваться информацией с гражданами. Зайдя на сайт, человек сможет найти в списке интересующий его вопрос. Преимущество данной системы в том, что вопросы разделены на темы и есть поисковое поле.

Среди недостатков можно отметить, что на обоих рассмотренных сайтах нет такой функции, как добавление изображения к ответам.

При поиске по вопросам можно выбрать тему интересующего вопроса из раскрывающегося списка (рисунок 6).

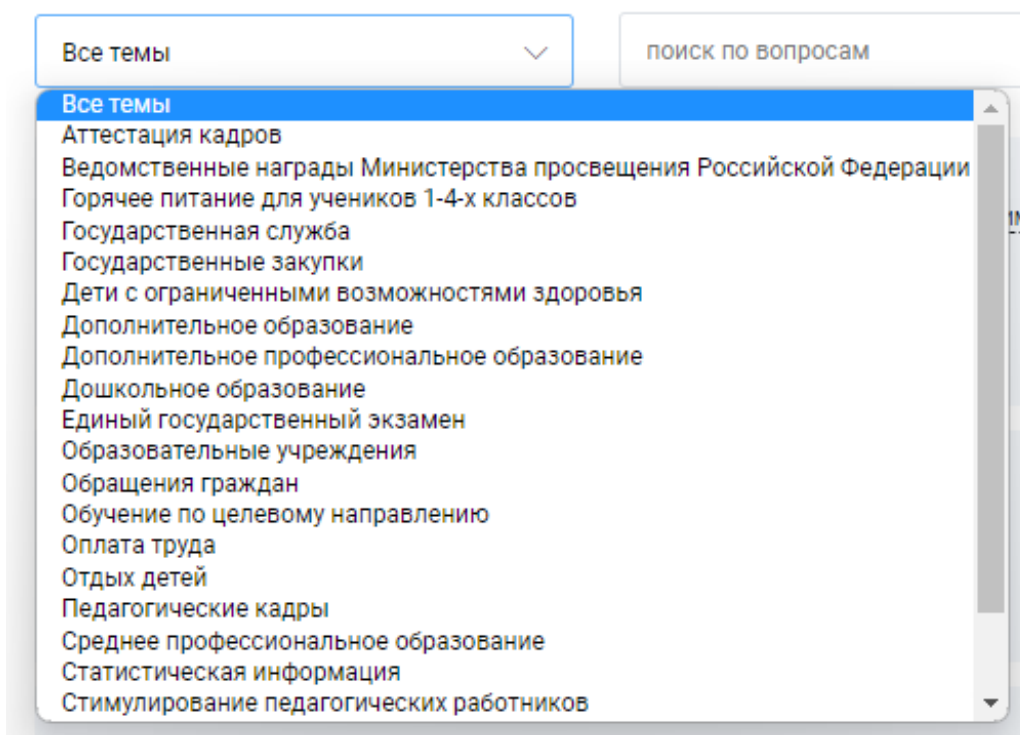


Рисунок 6 – Список тем

Таким образом, рассмотрев аналогичные сайты, было решено, что сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ нуждается в подобном веб-приложении.

## 1.6 Обоснование выбора средств разработки

По требованию заказчика для разработки веб-приложения обязательно использовать MySQL и PHP. Так как после разработки система не будет сопровождаться разработчиком.

### 1.6.1 Выбор системы управления базами данных

MySQL — одна из наиболее используемых систем управления базами данных. MySQL управляет реляционными базами данных, то есть такими, в которых таблицы связаны между собой.

MySQL работает по принципу *клиент-сервер*. Компьютер пользователя (клиент) отправляет запрос. Сервер баз данных его обрабатывает и предоставляет ответ. Именно поэтому часто можно услышать понятие MySQL-сервер. Это сервер, на котором хранится база данных.

Система MySQL написана на языках программирования C и C++. Для работы MySQL – это система управления базами данных, использующая SQL-запросы [7].

SQL (Structured Query Language, или язык структурированных запросов) – это декларативный язык программирования (язык запросов), который используют для создания, обработки и хранения данных в реляционных БД.

На SQL нельзя написать программу – он предназначен только для взаимодействия с базами данных: получения, добавления, изменения и удаления информации в них, управления доступом и так далее [8].

Со временем SQL усложнился — обогатился новыми конструкциями, обеспечил возможность описания и управления новыми хранимыми объектами (например, индексы, представления, триггеры и хранимые процедуры) — и стал приобретать черты, свойственные языкам программирования.

При всех своих изменениях SQL остаётся самым распространённым лингвистическим средством для взаимодействия прикладного программного обеспечения с базами данных. В то же время современные СУБД, а также информационные системы, использующие СУБД, предоставляют пользователю развитые средства визуального построения запросов [9].

### **1.6.2 Язык сценариев PHP**

PHP – это распространённый язык программирования общего назначения с открытым исходным кодом. Ещё одним преимуществом PHP можно назвать направленную специализацию языка, которая заключается в развитии его как максимально удобного и эффективного инструмента для написания бэкенда. Это делает его лучше, чем аналоги на других языках программирования,

поскольку у них есть и другие векторы развития помимо бэкенда для веб-разработки.

Кроме того, развитое сообщество разработчиков PHP содержит значительную часть русскоязычных программистов, которые открыты к диалогу и обмену мнениями [10].

PHP может выводить изображения, PDF-файлы и даже клипы Flash. Можно легко выводить любой текст, включая XHTML, и любой другой XML-файл. PHP может автоматически генерировать эти файлы и сохранять их в файловой системе, вместо их распечатки, формируя серверный кэш для динамического содержимого. Одна из наиболее сильных и привлекательных черт PHP – поддержка им большого количества баз данных (БД).

### **1.6.3 JavaScript**

JavaScript – это язык программирования, который используют разработчики для создания интерактивных веб-страниц. Функции JavaScript могут улучшить удобство взаимодействия пользователя с веб-сайтом: от обновления ленты новостей в социальных сетях и до отображения анимации и интерактивных карт. JavaScript является языком программирования при разработке скриптов для выполнения на стороне клиента, что делает его одной из базовых технологий во всемирной сети Интернет. Например, карусель изображения, выпадающее по клику меню и динамично меняющиеся цвета элементов на веб-странице, которые можно увидеть во время просмотра страниц в Интернете, выполнены при помощи JavaScript [11].

### **1.6.4 Язык гипертекстовой разметки HTML**

HTML – основа веб-разработки, которая сообщает браузеру языком разметки гипертекста, как именно отображать страницу пользователю.

HTML (HyperText Markup Language) — язык гипертекстовой разметки. Этот стандарт применяют, когда разрабатывают веб-страницы. Он не относится к языкам программирования, на которых пишут программы и приложения. В нём есть только теги — они говорят браузеру, как отображать сайт. HTML – это старт в профессиях верстальщика и веб-программиста.

Когда пользователь открывает сайт в браузере, в ответ он получает HTML-страницу, файлы стилей CSS и скрипты JS, если они есть на странице. Браузер обрабатывает полученные данные и отрисовывает страницу по заданным правилам.

С помощью HTML определяют структуру: блоки с контентом и их порядок. Блок содержит текст и различные атрибуты [12].

### **1.6.5 Таблицы стилей CSS**

CSS – набор команд, которые помогают стилизовать отображающуюся информацию на веб-странице.

CSS (Cascading Style Sheets) – язык таблиц стилей, который позволяет прикреплять стиль (например, шрифты и цвет) к структурированным документам (например, документам HTML и приложениям XML).

Обычно CSS-стили используются для создания и изменения стиля элементов веб-страниц и пользовательских интерфейсов, написанных на языках HTML и XHTML, но также могут быть применены к любому виду XML-документа, в том числе XML, SVG и XUL.

Отделяя стиль представления документов от содержимого документов, CSS упрощает создание веб-страниц и обслуживание сайтов [13].

Таким образом, возможностей языка и экосистемы PHP достаточно для написания проектов самого разного уровня, а его развитие и поддержка со стороны создателей говорит о хороших перспективах для языка в будущем.

## **1.7 Вывод по разделу «Анализ предметной области. Обоснование средств проектных решений»**

В данном разделе проведен анализ деятельности Центра управления регионом и Министерства природных ресурсов и экологии РХ. В результате выявлена необходимость создания такой информационной системы, как веб-приложение «Вопрос-Ответ».

Для решения поставленной задачи проведен анализ и обоснование выбора средств разработки веб-приложения.

Основным языком разработки веб-приложения будет являться PHP по требованию заказчика, так как после разработки система не будет сопровождаться разработчиком. Также будут использованы HTML, CSS и JavaScript.

В качестве системы управления реляционными базами данных выбрано средство MySQL с веб-интерфейсом phpMyAdmin. Визуальный интерфейс phpMyAdmin значительно упрощает работу с базами данных.

## **2 Описание процесса разработки веб-приложения**

### **2.1 Модель действий в нотации IDEF3**

Модель проекта строится на основе IDEF3 – методологии моделирования и стандарте документирования процессов, происходящих в системе.

Схема IDEF3 показывает процессы внутри системы с момента входа в систему до выхода из нее. Модель была создана, чтобы наглядно представить возможные функции и процессы системы, а также их взаимодействие друг с другом, которые показывают какие условия необходимы для конкретного процесса для его реализации. Процессы выполняются один за другим. Эта модель может служить алгоритмом для веб-приложения и инструкцией для сотрудников.

На рисунке 7 представлена диаграмма IDEF3, когда пользователь только вошел на главную страницу.

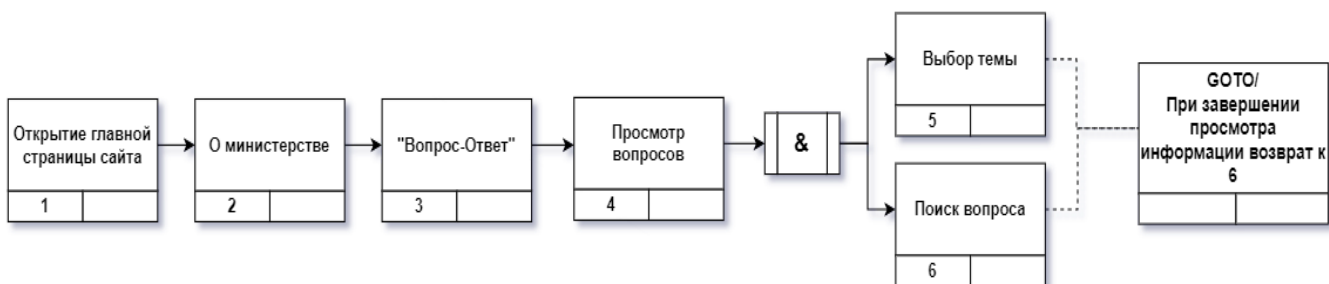


Рисунок 7 – Диаграмма работы пользователя с информационной системой

У администратора, который будет размещать вопросы в веб-приложении, больше прав доступа, чем у обычного пользователя. Диаграмма IDEF3 для администратора представлена в приложении А.

На диаграммах детально отображены действия пользователя и администратора. У администратора есть дополнительные возможности работы с информационной системой, которые доступны только после авторизации.

## 2.2 Моделирование бизнес-процесса в нотации DFD

Модель построена на основе DFD – методологии графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

Методология графического структурного анализа, описывающая взаимосвязи функций системы с потоками и хранилищами данных, а также с внешними по отношению к системе источниками, к которым осуществляется доступ. Диаграмма DFD – один из основных инструментов структурного анализа и проектирования информационных систем.



На рисунке 8 представлена диаграмма DFD для сущности «Пользователь».

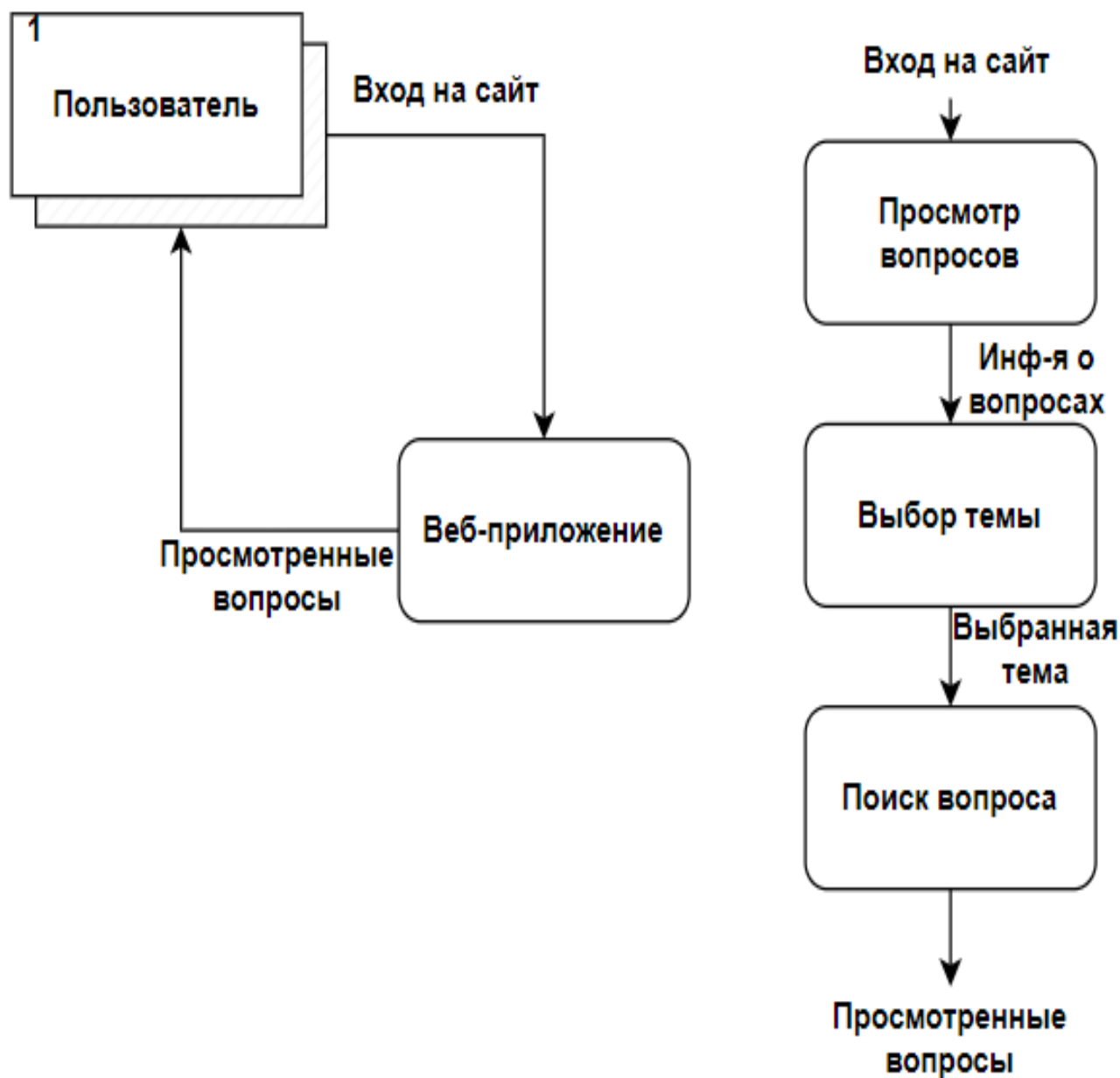


Рисунок 8 – Диаграмма DFD для пользователя

На рисунке 9 представлена диаграмма DFD для сущности «Администратор».

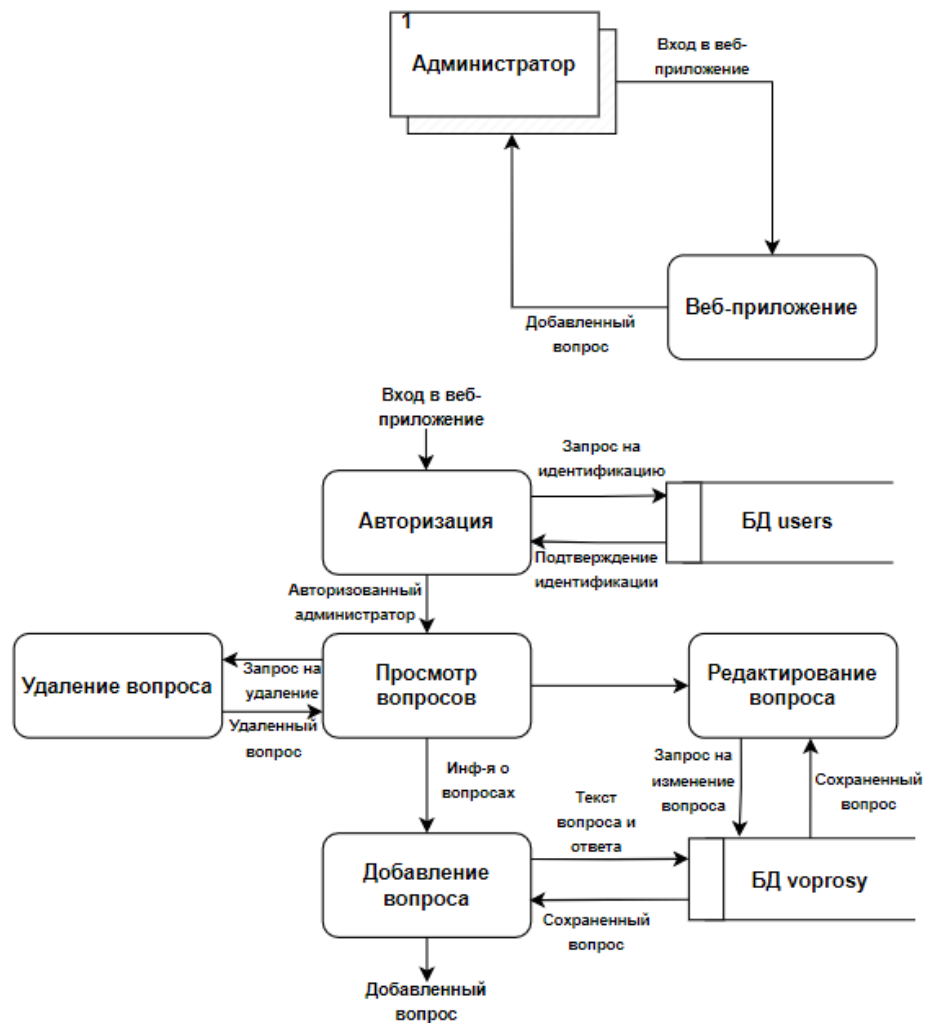


Рисунок 9 – Диаграмма DFD для администратора

### 2.3 Серверная часть сайта. USBWebserver

USBWebserver включает в себя: Apache, MySQL, PHP, PhpMyAdmin. Это простой и лёгкий портативный WAMP комплект (рисунок 10).



Рисунок 10 – Панель управления USBWebserver

С помощью PhpMyAdmin была создана и заполнена реляционная база данных «Voprosy» (рисунок 11).

idvopros	vopros	idtemy	otvet	idphoto
26	Первый вопрос ага аааа	19	Ответ на вопрос grtkmnbv ghgbxfg b rrrgth ryh dxhn...	Свалка.jpg
27	Вопрос второй таков	4	Ответ на этот воопрос	photo_2023-04-27_12-09-14.jpg
45	Проблемы с вывозом мусора	15	Будет решаться проблема орпав	i.webp
49	Что делать, если в классификаторе кодов наименован...	10	В случае отсутствия наименования должности по штат...	Свалка.jpg
50	Правила логического контроля не позволяют отразить...	25	Согласно статье 60.1 Трудового кодекса Российской ...	Снимок экрана 2023-01-22 164417.png
51	Индивидуальные сведения логического контроля	8	Как то так	0
55	Почему никто не убирает мусор в лесу на территории...	8	Мы решаем этот вопрос. Скоро будет порядок в лесах...	
56	cfnguyjgykiuygh	5	ugykiuhljkh;	

Рисунок 11 – База данных в PhpMyAdmin

Для работы веб-сервера USBWebserver все данные должны находиться в единой папке. Дерево папок проекта представлено на рисунке 12.

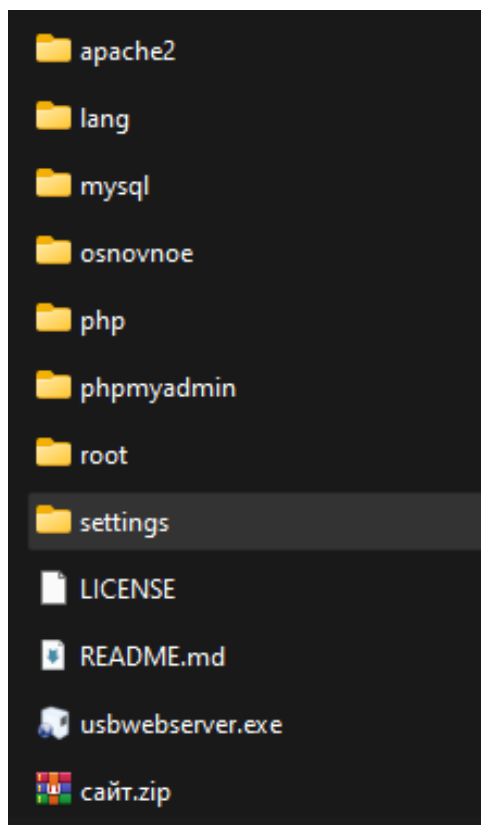


Рисунок 12 – Дерево папок проекта

USBWebserver включает в себя Apache, MySQL, PHP и PhpMyAdmin, аналогично для этого отведены отдельные папки: «apache2», «mysql», «php» и «phpmyadmin». Папка «lang» содержит в себе языки для работы в веб-сервере USBWebserver. Папка «root» хранит в себе программные коды страниц веб-приложения, а «setting» – все настройки приложения. В текстовом документе «changelog.txt» данные о версии приложения, а «usbwebserver.exe» – это ярлык для запуска приложения USBWebserver.

## 2.4 Разработка базы данных

Для создания веб-приложения «Вопрос-Ответ» необходима база данных. Согласно требованиям заказчика, в авторизации нуждается только администратор сайта.

Создание базы данных начнется с таблицы *users*. Она необходима для хранения данных о логине и пароле. Структура таблицы представлена на рисунке 13.

	#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты
<input type="checkbox"/>	1	<b>id</b>	int(11)		UNSIGNED
<input type="checkbox"/>	2	<b>login</b>	varchar(25)	utf8_general_ci	
<input type="checkbox"/>	3	<b>pass</b>	varchar(50)	utf8_general_ci	

Рисунок 13 – Структура таблицы *users*

Описание структуры таблицы *users*:

- **id** – автозаполняемое поле с **id** администратора;
- **login** – логин администратора;

- pass – пароль администратора.

Далее идет таблица *voprosy*. Таблица служит для хранения информации о вопросах. Структура таблицы представлена на рисунке 14.





	#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты
<input type="checkbox"/>	1	idvopros  	int(11)		
<input type="checkbox"/>	2	vopros	varchar(1000)	utf8_general_ci	
<input type="checkbox"/>	3	idtemy 	int(250)		
<input type="checkbox"/>	4	otvet	varchar(10000)	utf8_general_ci	
<input type="checkbox"/>	5	idphoto 	varchar(250)	utf8_general_ci	

Рисунок 14 – Структура таблицы *voprosy*

Описание структуры таблицы *voprosy*:

- idvopros – автозаполняемое поле с id вопроса;
- vopros – поле для ввода текста вопроса;
- idtemy – id темы (вторичный ключ), поле нужно для связи с таблицей *idtemy*;
- otvet – поле для ввода текста ответа;
- idphoto – путь до изображения, которое лежит в папке с веб-приложением;

Последняя таблица *idtemy*. Это таблица – справочник для обозначения темы, к которой относится вопрос. Структура таблицы представлена на рисунке 15.


	#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты
<input type="checkbox"/>	1	idtemy 	int(250)		
<input type="checkbox"/>	2	name	text	utf8_general_ci	

Рисунок 15 – Структура таблицы *idtemy*

Описание структуры таблицы *idtemy*:

- *idtemy* – первичный ключ; поле, необходимое для связи с таблицей *voprosy*;
- *name* – название тем.

Общая структура базы данных изображена на рисунке 16.

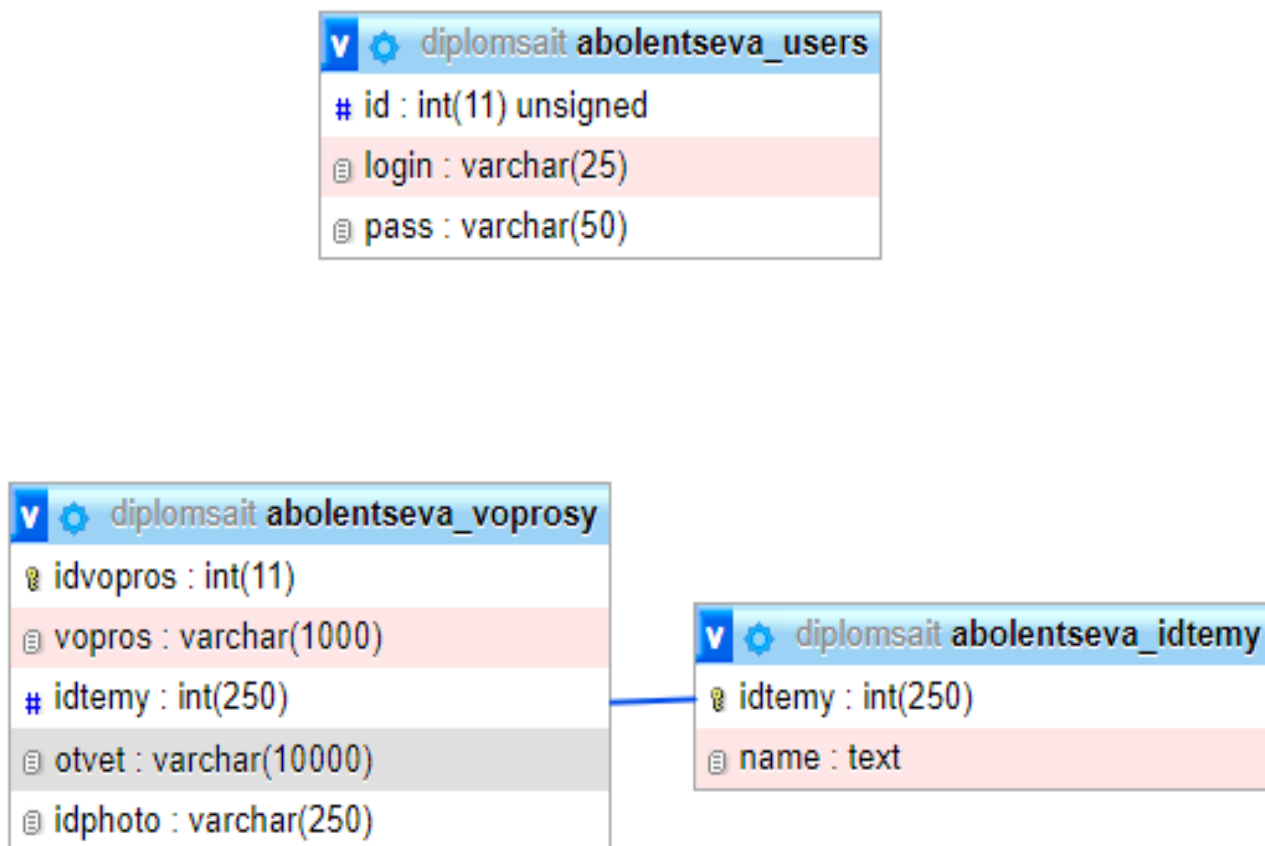


Рисунок 16 – Общая структура базы данных

## 2.5 Описание разработки интерфейса веб-приложения «Вопрос-Ответ»

### 2.5.1 Интерфейс страницы пользователя

Обычный пользователь сможет смотреть вопросы и данные на них ответы в любое время, но не сможет сам добавить вопрос.

На рисунке 17 представлен интерфейс веб-приложения для пользователя.

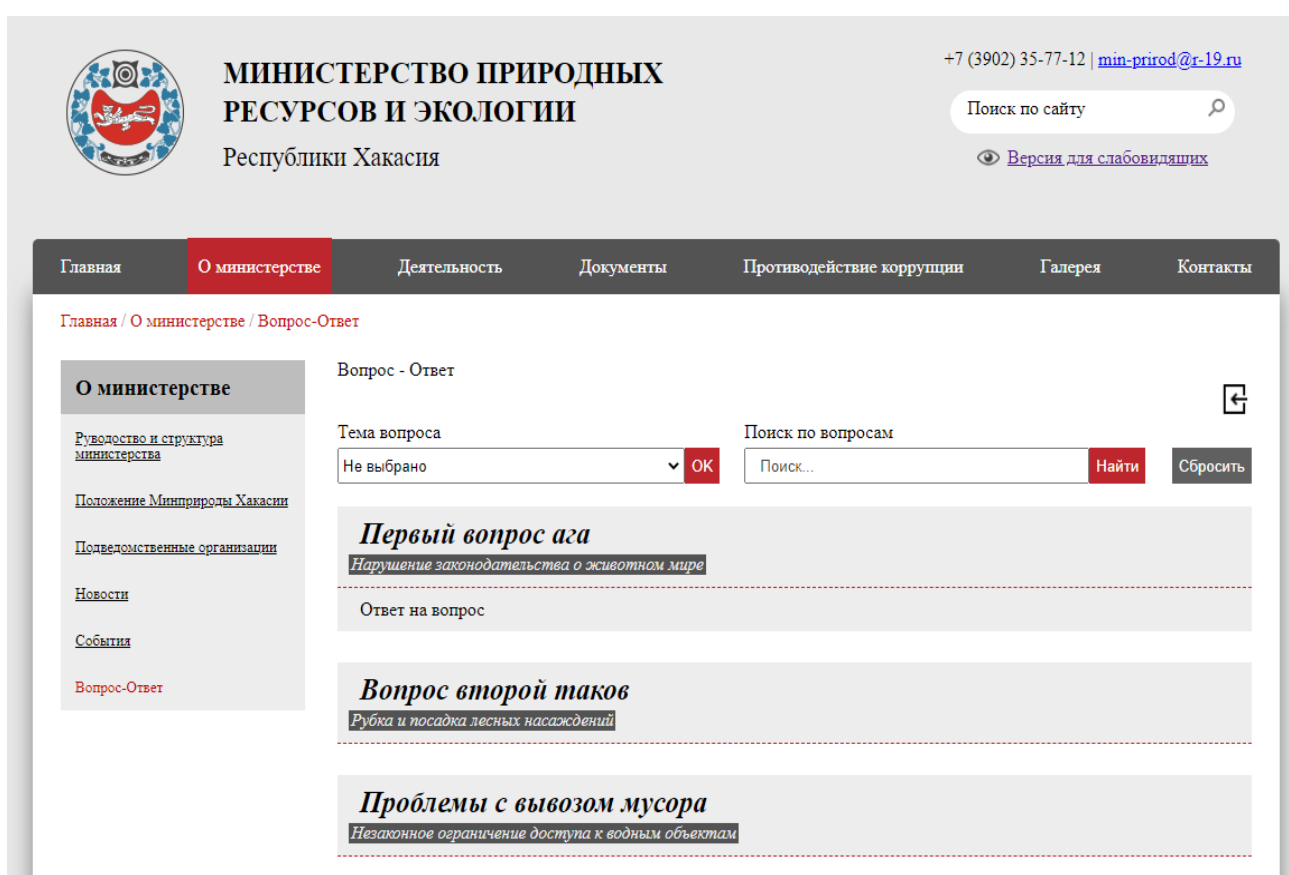


Рисунок 17 – Интерфейс веб-приложения для пользователя

Для того чтобы пользователь не пересматривал все вопросы, он может выбрать тему вопроса. И тогда на странице можно увидеть только те вопросы, которые относятся к выбранной теме (рисунок 18).

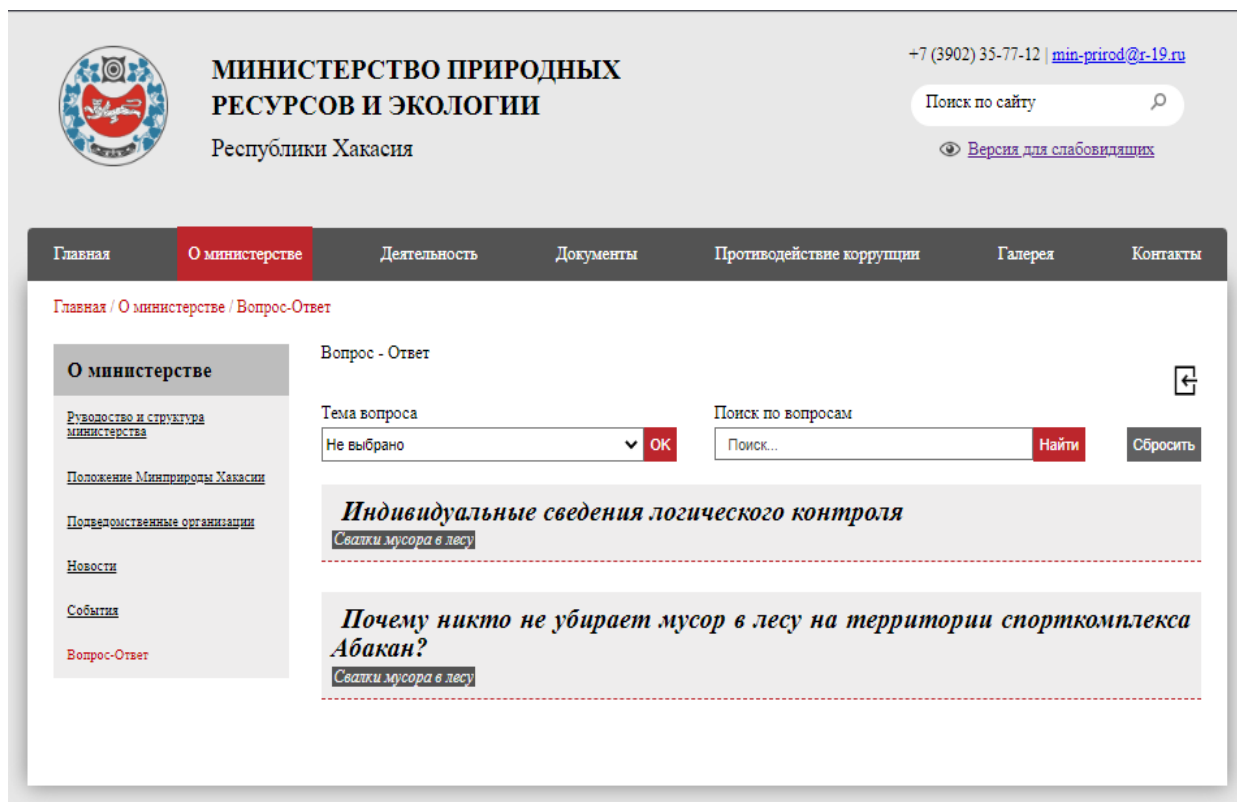


Рисунок 18 – Интерфейс веб-приложения при выборе темы

Код запроса по выводу вопросов при выборе темы на страницу представлен на рисунке 19.

```
<?php
$vyborispisok = "0";
if (isset($_POST["name"])) {
    $vyborispisok = $_POST["name"];
    // echo "select country is => ".$vyborispisok;
}
?>
```

Рисунок 19 – Код запроса вывода вопросов при выборе темы

А также пользователь может ввести в поисковую строку ключевое слово. И на странице покажутся те вопросы, в которых есть это слово или однокоренные с ним слова (рисунок 20).





Рисунок 20 – Интерфейс веб-приложения при поиске вопросов

Код запроса для выполнения поиска по вопросам можно увидеть на рисунке 21.

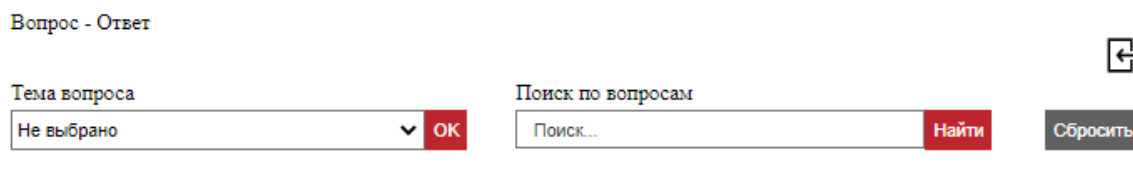
```

<div class="temi_r">
  <label style="margin-left: 20px;" for="type">Поиск по вопросам</label>
  <form name="search" method="post" action="" style="display:flex; padding-left:20px;">
    <input type="text" name="search" style="width: 300px;" placeholder="Поиск..." required>
    <input type="submit" name="enter" value="Найти" style="height: 30px; background: #BC262C; color:white; border:0px;">
  </form>
  <?php
  $vbybortext = null;
  if (isset($_POST["search"])) {
    $vbybortext = $_POST["search"];
    // echo "select country is => ".$vbybortext;
  }
  ?>
</div>

```

Рисунок 21 – Код запроса для поиска по вопросам

Для отмены действий выбора темы или поиска необходимо нажать на кнопку «Сбросить» (рисунок 22).



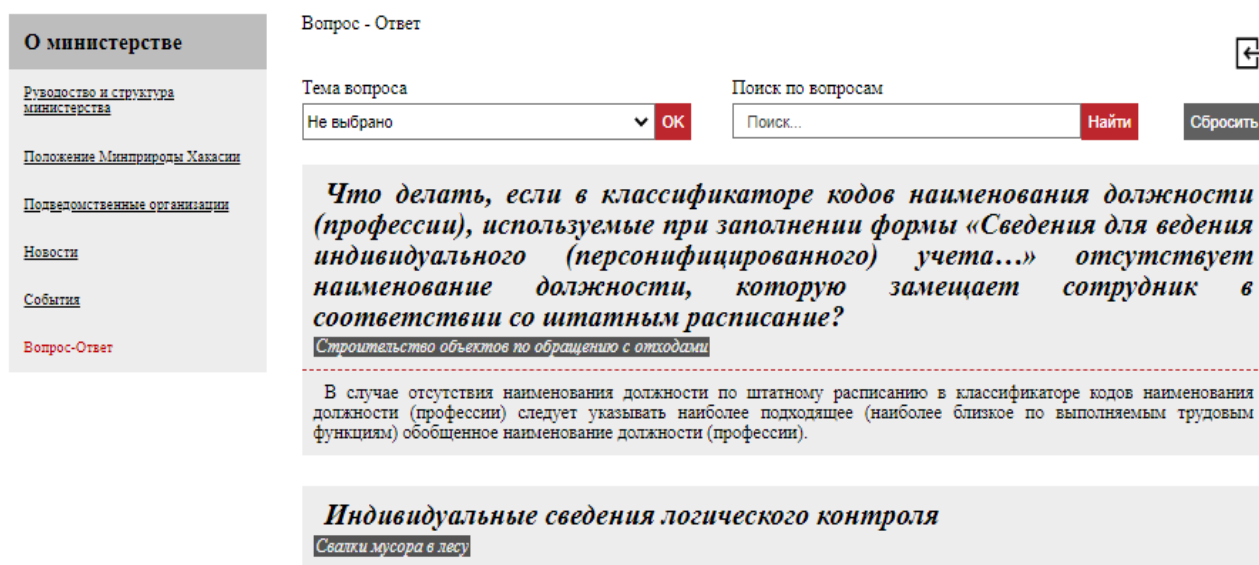
Вопрос - Ответ

Тема вопроса: Не выбрано [OK]

Поиск по вопросам: Поиск... [Найти] [Сбросить]

Рисунок 22 – Кнопка «Сбросить»

Для того чтобы пользователь увидел ответ на вопрос, ему нужно нажать на текст вопроса. При нажатии на текст вопроса ответ появляется в поле, расположенном ниже вопроса (рисунок 23).



О министерстве

- Руководство и структура министерства
- Положение Минприроды Хакасии
- Подведомственные организации
- Новости
- События
- Вопрос-Ответ

Вопрос - Ответ

Тема вопроса: Не выбрано [OK]

Поиск по вопросам: Поиск... [Найти] [Сбросить]

**Что делать, если в классификаторе кодов наименования должности (профессии), используемые при заполнении формы «Сведения для ведения индивидуального (персонифицированного) учета...» отсутствует наименование должности, которую замещает сотрудник в соответствии со штатным расписанием?**

**Строительство объектов по обращению с отходами**

В случае отсутствия наименования должности по штатному расписанию в классификаторе кодов наименования должности (профессии) следует указывать наиболее подходящее (наиболее близкое по выполняемым трудовым функциям) обобщенное наименование должности (профессии).

**Индивидуальные сведения логического контроля**

**Свалки мусора в лесу**

Рисунок 23 – Поле ответа на вопрос

## 2.5.2 Интерфейс страницы администратора

Веб-приложение «Вопрос-Ответ» предназначено для пользования администратором, который будет работать с этим веб-приложением. Значит необходимо создать учетную запись для администратора с логином и паролем.

Необходимость авторизации обеспечит безопасность системы от несанкционированного доступа.

При вводе пароля, все символы пароля автоматически скрываются точками.

На рисунке 24 представлено модальное окно для авторизации администратора.

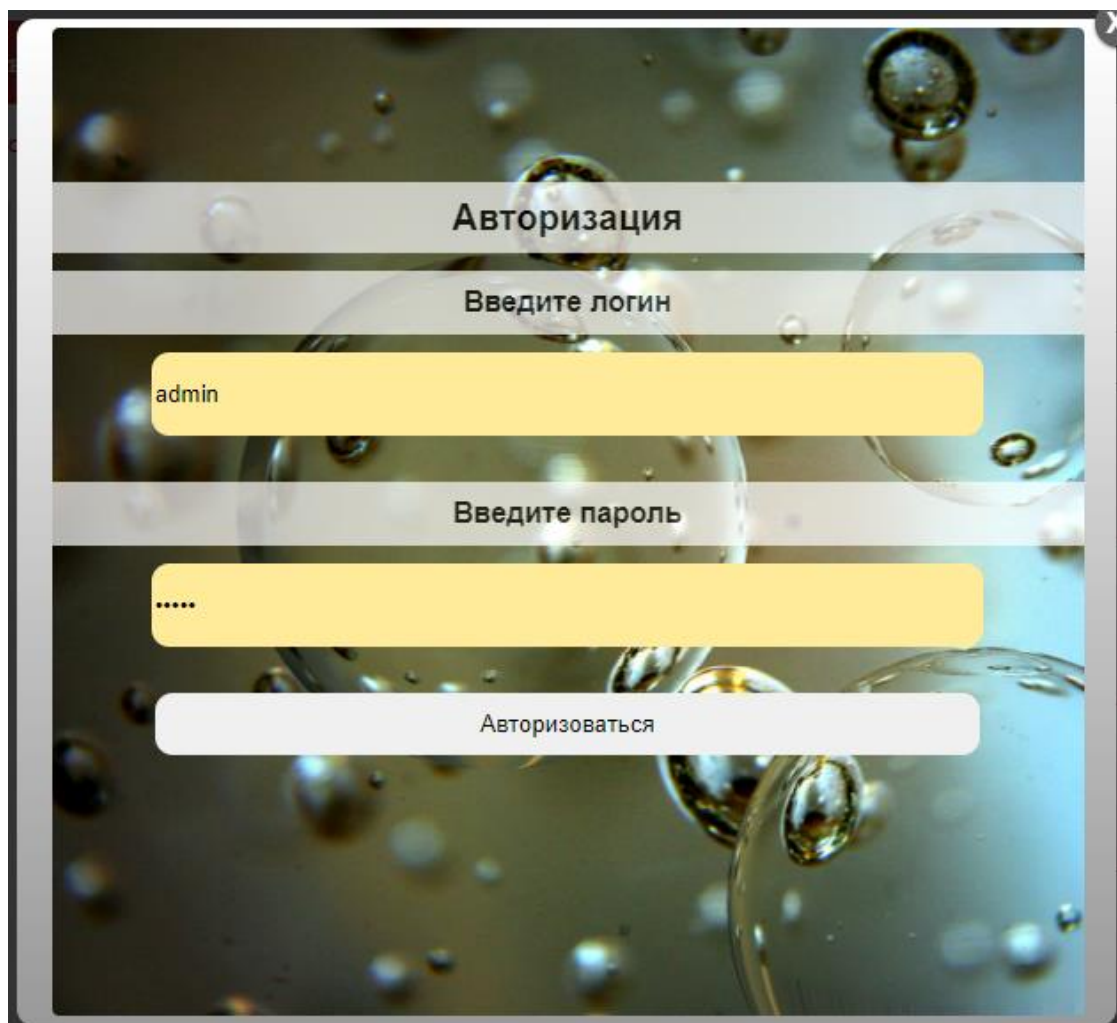


Рисунок 24 – Авторизация администратора

Код для создания модального окна авторизации представлен на рисунке 25.

```

<div class="vhod">
  <div id="openModal" class="modalDialog">
    <div>
      <a href="#close" title="Закрыть" class="close">X</a>
      <div class="form_auth_block">
        <div class="form_auth_block_content">
          <p class="form_auth_block_head_text">Авторизация</p>
          <form class="form_auth_style" action="#" method="post">
            <label>Введите логин</label>
            <input type="text" name="auth_email" placeholder="Введите логин"
              required >
            <label>Введите пароль</label>
            <input type="password" name="auth_pass" placeholder="Введите пароль"
              required >
            <button class="form_auth_button" type="submit" name="
              form_auth_submit">Войти</button>
          </form>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
<!-- </a> -->
</div>

```

Рисунок 25 – Код модального окна авторизации администратора

Для того чтобы администратор мог авторизоваться, в коде прописывается такой механизм, как сессия. Благодаря сессии записывается информация о том, что администратор был авторизован.

Код для авторизации администратора можно увидеть на рисунке 26.

```

1
2 <?php
3 header('Content-type: text/html; charset=utf-8');
4 session_start();
5 $login=$_POST['login'];
6 $pass=$_POST['pass'];
7 $db=mysqli_connect('localhost', 'root', 'usbw', 'diplomsait');
8 $query="SELECT * FROM users WHERE login='$login' AND BINARY pass='$pass'";
9 $result=mysqli_query($db, $query);
10 if (mysqli_num_rows($result)){
11     $_SESSION['login']=$login;
12     header("Location: page.php");
13 }
14 else{
15     $_SESSION['login']='er login';
16     header("Location: index.php");
17 }
18 mysqli_close($db);
19 ?>
20

```

Рисунок 26 – Код для авторизации администратора

После авторизации откроется веб-приложение с дополнительными возможностями для администратора, такими как (рисунок 27):

- Добавление вопросов.
- Выход из учетной записи.
- Редактирование вопросов.
- Удаление вопросов.
- Добавление изображения.

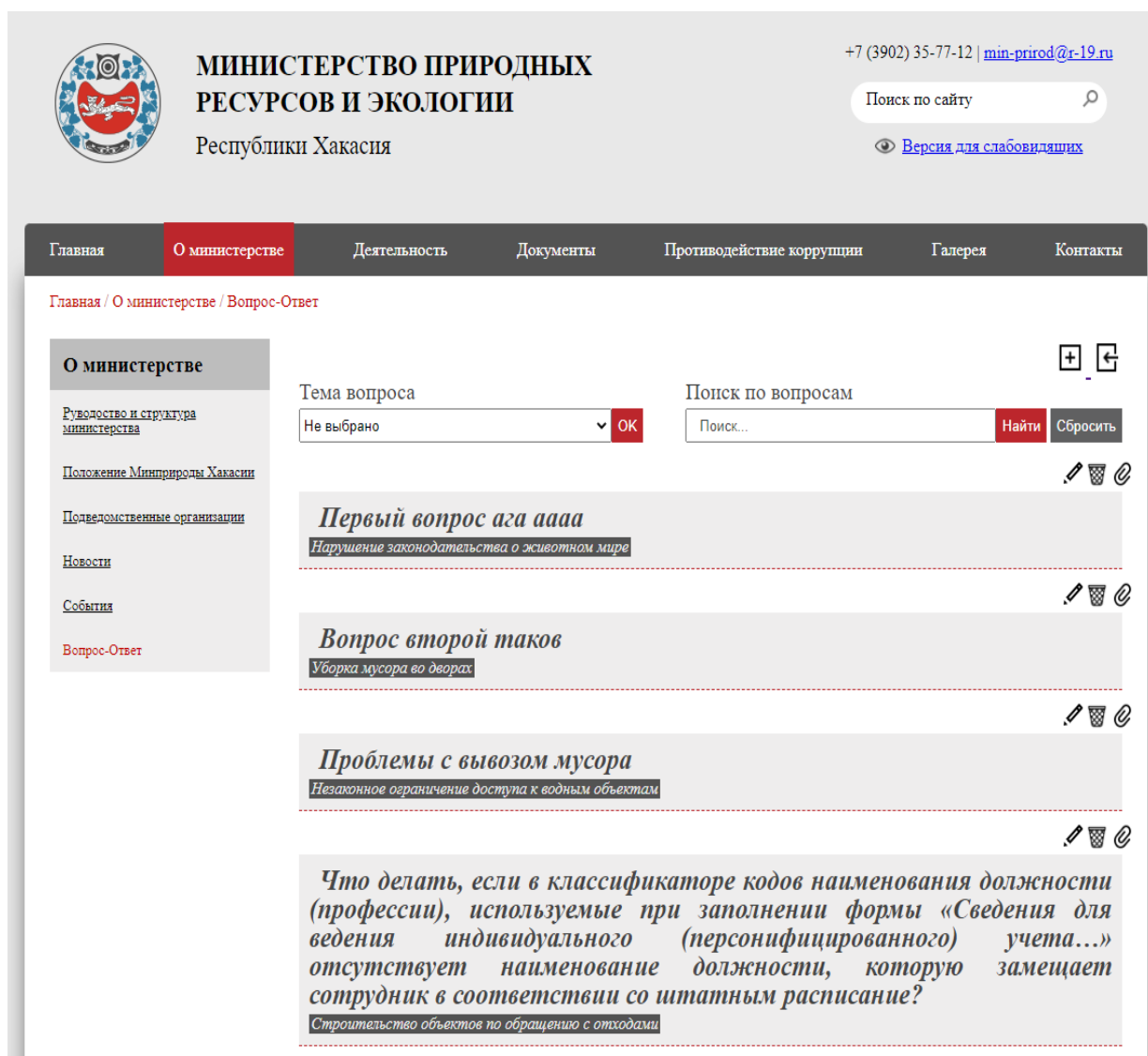


Рисунок 27 – Веб-приложение после авторизации администратора

При нажатии на кнопку выхода администратор попадает на не авторизованную страницу.

При нажатии на кнопку добавления вопроса, веб-приложение направляет на форму для заполнения вопроса, где администратор заполняет поля вопроса и ответа, выбирает тему вопроса, к которой относится вопрос и по желанию может добавить фотографию. Если администратор передумал добавлять вопрос, он может нажать на кнопку «Отменить». Форма вопроса представлена на рисунке 28.

The screenshot shows the website of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Khakassia. The header includes the ministry's logo, name, and contact information. A navigation menu is visible below the header. The main content area shows the question form with fields for the question, a dropdown menu for topic selection (currently set to 'Не выбрано'), and a field for the answer. There are 'Сохранить' (Save) and 'Отменить' (Cancel) buttons at the bottom of the form.

Рисунок 28 – Форма вопроса

Выбор темы вопроса при его создании осуществляется с помощью раскрывающегося списка. Список представлен на рисунке 29.

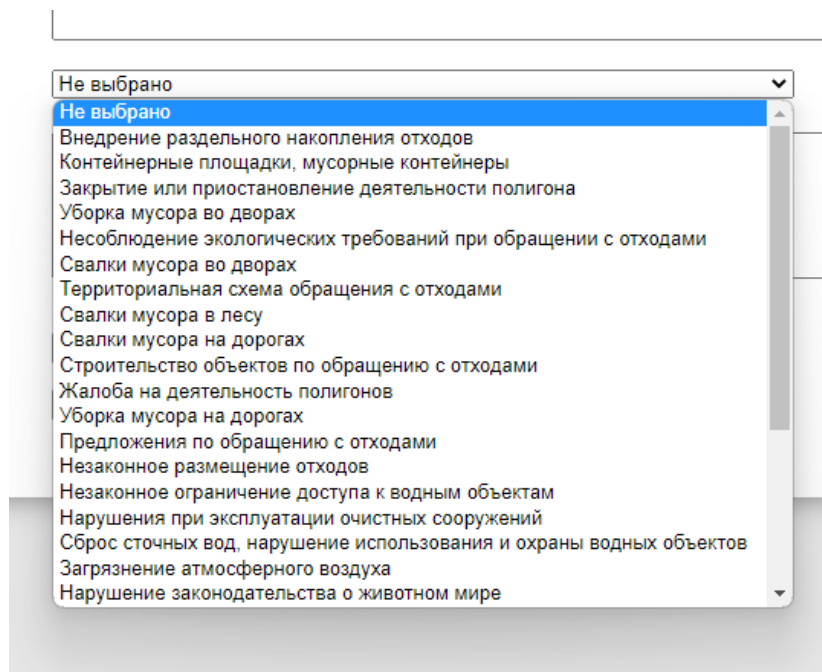


Рисунок 29 – Выбор темы вопроса

Код выбора темы вопроса можно увидеть на рисунке 30.


```

</div><br />
<div class="rubrica" style="height:25px;">
  <?php
  $link = mysqli_connect('localhost', 'root', 'usbw', 'diplomsait');
  mysqli_set_charset($link, 'utf8');
  $query1 = mysqli_query($link, "SELECT voprosy.idvopros, voprosy.vopros, idtemy.name, voprosy.otvet FROM voprosy JOIN idtemy ON idtemy.idtemy = voprosy.idtemy");
  ?>
  <select id="idtemi" name="idtemy">
  <?php
  $link = mysqli_connect('localhost', 'root', 'usbw', 'diplomsait');
  mysqli_set_charset($link, 'utf8');
  $query2 = mysqli_query($link, "SELECT * FROM idtemy");

  while ($row = mysqli_fetch_array($query2)) {
    $pole1 = $row['idtemy'];
    $pole11 = $row['name'];
    echo "<option value=\"$pole1\">$pole11</option>";
  }
  ?>
  </select>
</div><br>
<div class="text">

```

Рисунок 30 – Код выбора темы вопроса

А если администратор ошибся в вопросе или ответе, или выбрал не ту тему вопроса, он может изменить вопрос, ответ или тему вопроса, нажав на кнопку редактирования в виде  (рисунок 31).

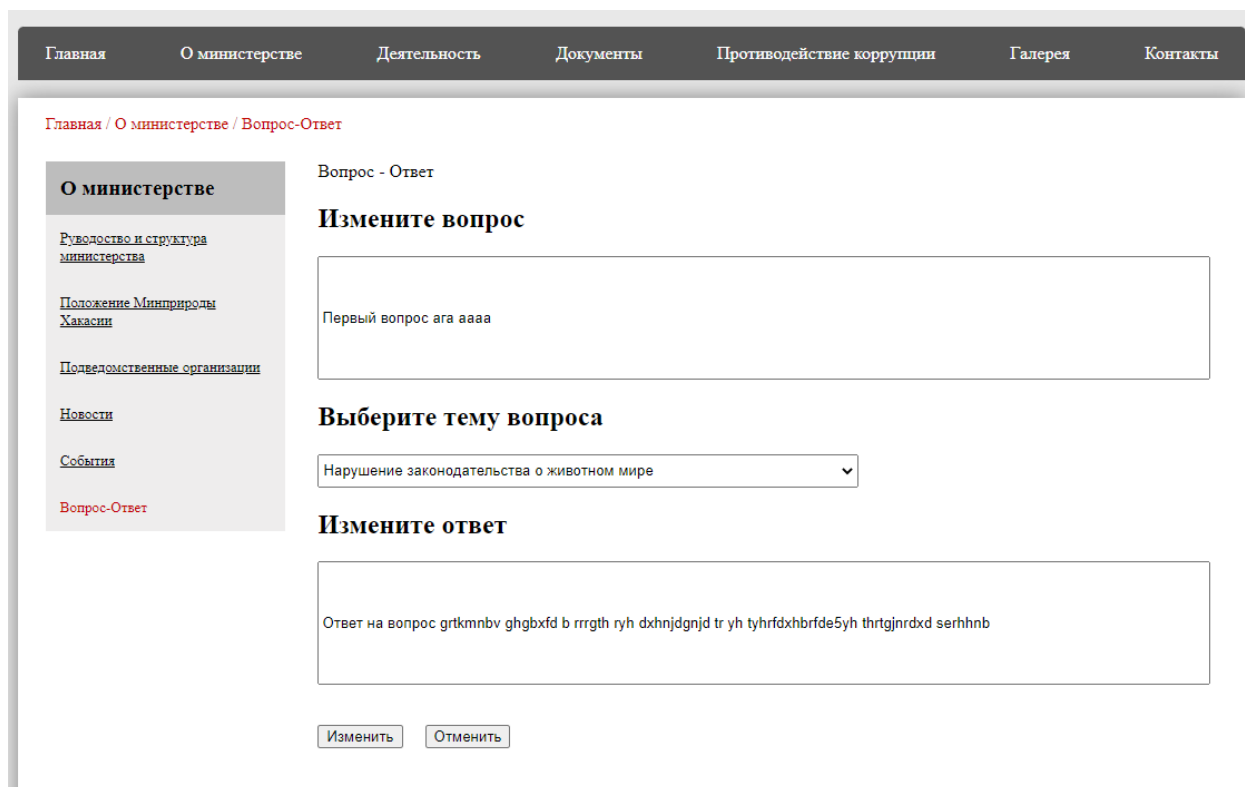


Рисунок 31 – Форма редактирования


На рисунке 32 в PHP-коде прописан фрагмент кода для изменения уже добавленного вопроса в веб-приложение.

```
<form action="izm1.php" method="post" name="izm">
<?php
$link = mysqli_connect('localhost', 'root', 'usbw', 'diplomsait');
mysqli_set_charset($link, 'utf8');
// echo 'DB Connection....OK!<br>';
$izmid = $_GET['idvopros'];
$query1 = mysqli_query($link, "SELECT * FROM voprosy where idvopros=$izmid");
if($query1->num_rows==1){
$row=mysqli_fetch_array($query1);

$vopros = $row['vopros'];
$codtemy = $row['codtemy'];
$kartinka = $row['kartinka'];
$otvet = $row['otvet'];

echo "<h1>Введите название вопроса</h1>";
echo "<input name=\"vopros\" type=\"text\" placeholder=\"Введите название вопроса\" value=\"\${vopros}\">";
echo "<h1>Выберите тип вопроса</h1>";
```


Рисунок 32 – Фрагмент кода функции изменения вопроса

Для удаления созданного вопроса была добавлена отдельная кнопка в виде . Код для функции удаления представлен на рисунке 33.



```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ru">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Del</title>
  <meta HTTP-EQUIV="Refresh" Content="0.01; URL=index.php">
</head>
<body>
  <?php
  $link = mysqli_connect('localhost', 'root', 'usbw', 'diplomsait');
  echo 'DB Connection.....OK!<br>';
  $delid = $_GET['idvopros'];
  $query1 = mysqli_query($link, "DELETE FROM voprosy WHERE idvopros=$delid");
  echo 'Запись удалена'.mysqli_error($link);
  ?>
</body>
</html>
```

Рисунок 33 – Фрагмент кода функции удаления

А для того, чтобы добавить изображение в ответ вопроса, была создана кнопка в виде . Нажав на нее, открывается форма для добавления изображения (рисунок 34).

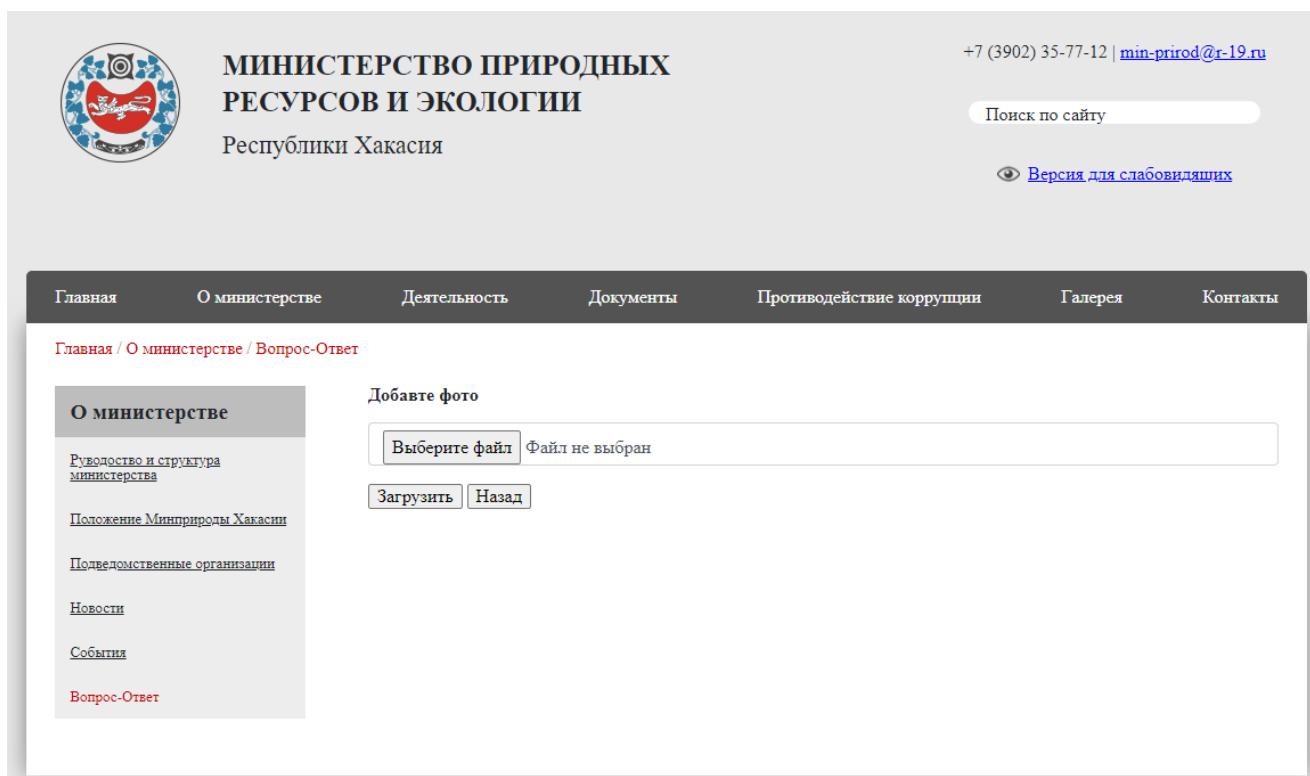


Рисунок 34 – Форма добавления изображения

## **2.6 Вывод по разделу «Описание процесса разработки веб-приложения»**

В данном разделе была описана разработка веб-приложения, которое выполняет поставленные задачи и цели.

Построена диаграмма IDEF3, которая показывает, как работает система при пользовании пользователем и администратором.

Построена контекстная диаграмма потоков данных DFD в нотации «Пользователь» и «Администратор».

Разработан интерфейс и функционал, который помогает в использовании веб-приложения.

Для пользователя:

- реализован выбор темы из выпадающего списка;
- реализован поиск по вопросам.

Для администратора:

- реализована авторизация;
- реализовано добавление вопросов;
- реализовано редактирование вопросов;
- реализовано удаление вопросов;
- реализовано добавление изображений.

Разработанное веб-приложение «Вопрос-Ответ» позволяет реализовать обратную связь Министерства природных ресурсов и экологии РХ и граждан.

## **3 Расчет совокупной стоимости владения проектом**

Для оценки экономической эффективности первоначально расцениваются затраты на создание программного продукта и на его внедрения.

Затраты реализации можно рассчитать по методике ТСО, которая рассчитывается по формуле

$$TCO = DE + IC_1 + IC_2, \quad (1)$$

где DE (direct expenses) – прямые расходы;

IC<sub>1</sub> (indirect costs) – косвенные расходы первой группы;

IC<sub>2</sub> – косвенные расходы второй группы.

Необходимо посчитать капитальные затраты на создание информационной системы, затем посчитать эксплуатационные расходы за 1 год.

### 3.1 Расчет капитальных затрат

Капитальные затраты – это затраты на информационную систему, носящие разовый характер, приносят прибыль. Данные затраты не утрачиваются, а воспроизводятся.

Затраты на разработку информационной системы вычисляются по формуле

$$K = K_{\text{пр}} + K_{\text{тс}} + K_{\text{лс}} + K_{\text{по}} + K_{\text{ио}} + K_{\text{об}} + K_{\text{оэ}}, \quad (2)$$

где K<sub>пр</sub> – затраты на проектирование ИС;

K<sub>тс</sub> – затраты на технические средства управления;

K<sub>лс</sub> – затраты на создание линий связи локальных сетей;

K<sub>по</sub> – затраты на программные средства;

K<sub>ио</sub> – затраты на формирование информационной базы;

K<sub>об</sub> – затраты на обучение персонала;

K<sub>оэ</sub> – затраты на опытную эксплуатацию.

Затраты на разработку. Затраты на проектирование ИС рассчитываются по формуле

$$K_{\text{пр}} = K_{\text{зп}} + K_{\text{ппс}} + K_{\text{свт}} + K_{\text{проч}}, \quad (3)$$

где  $K_{\text{зп}}$  – затраты на заработную плату программиста;

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

$K_{\text{свт}}$  – затраты на средства вычислительной техники для проектирования;

$K_{\text{проч}}$  – прочие затраты на проектирование.

Затраты на заработную плату программиста. Для расчета заработной платы программиста необходимо составить таблицу заработной платы и посчитать дополнительные затраты на страховые взносы в ФОТ (фонд оплаты труда), которые составляют 30,2% от заработной платы. МРОТ работы программиста за месяц составляет 16 242 рубля. Оклад оплачивается в зависимости от количества рабочих дней. Программист работает над проектом 30 рабочих дней, значит оклад необходимо посчитать на 30 дней работы. Следовательно, заработная плата программиста равна 16 242 рубля (без учета северного коэффициента и региональной надбавки, а также без учета НДФЛ).

Расчет зарплаты программиста с учетом северного коэффициента (30%) и региональной надбавки (30%) представлен в таблице 2. Так же следует учитывать перечисления во внебюджетные фонды 30,2%.

Таблица 2 – Расчет зарплаты программиста

Доходы, руб.		Расходы, руб.	
Заработная плата	16 242		
Районный коэффициент	4 873		
Северный коэффициент	4 873		
Все доходы	25 988	НДФЛ	3 378
Итого на руки	22 609		

Для расчета  $K_{\text{зп}}$  необходимо «Все доходы» умножить на 1,302.

Итого:  $K_{\text{зп}} = 25\,988 * 1,302 = 33\,836$  рублей

Затраты на инструментальные программные средства проектирования. Для разработки информационной системы необходимы программные продукты, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Программные продукты, необходимые для разработки

Наименование	Назначение	Стоимость, руб.	Срок использования
Microsoft Windows 10 Home	Набор программного обеспечения для возможности работы за ПК	12 843	Бессрочно
Sublime Text	Полнофункциональный текстовый редактор для редактирования локальных файлов или базы кода	Бесплатно	Бессрочно
USBWEBSERVE R	Самый маленький веб-сервер с поддержкой PHP, MySQL и PHPMyAdmin	Бесплатно	Бессрочно
Итого		12 843	

Амортизация на программный продукт Microsoft Windows 10 Home равна стоимости, деленной на 5 лет, также деленная на 247 рабочих дней в году и умноженной на количество дней работы для создания программы.

$$K_{\text{ипс}} = 12\,843 / 5 / 247 * 30 = 312 \text{ рублей}$$

Затраты на средства вычислительной техники для проектирования. Для создания программного продукта необходим компьютер, на котором будет производиться разработка и отладка веб-приложения. Составляющие и их стоимость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Стоимость оборудования

Наименование оборудования	Наименование элементов оборудования	Количество элементов	Стоимость единицы, руб.	Стоимость всего, руб.
Компьютер программиста	18.5" Монитор ASUS VA24EHE 23.8	1	6 797	6 797
	Корпус Zalman Z3 черный	1	4 450	4 450
	Процессор Intel Core i5 Haswell	1	9 290	9 290
	Оперативная память Kingston ValueRAM 8 ГБ DDR3L 1600 МГц CL11 (KVR16LS11/8)	2	5 199	10 398
	Жесткий диск WD Blue WD10EZRZ, 1ТБ, HDD, SATA III, 3.5"	1	6 780	6 780
	Видеокарта MSI NVIDIA GeForce GT 730, N730-2GD3V2	1	13 790	13 790
	Материнская плата MSI B450M-A PRO MAX, SocketAM4, AMD B450, mATX, Ret	1	8 890	8 890
	Мышь Defender Accura MM-520, оптическая, проводная, USB, синий [52520]	1	440	440
	Блок питания Cooler Master MWE White V2, 500Вт, 120мм, черный, retail [mpe-5001-acabw]	1	7 690	7 690
	Клавиатура Defender Element HB-520, USB, черный [45522]	1	589	589
Итого		11	69 114	

Расчет амортизации оборудования на срок эксплуатации в проекте. Для каждой детали компьютера средний срок службы различен и составляет:

- процессор - 4 года;
- материнская плата - 5 лет;
- жесткий диск - 8 лет;

- модуль оперативной памяти - 5 лет;
- блок питания - 6 лет;
- видеокарта - 4 года;
- монитор - 5 лет;
- корпус - 8 лет.

Поэтому срок эксплуатации компьютера равен 5 годам -  $T_{эк}$ .

$$A_{год} = C_б * N_{ам}, \quad (4)$$

где  $C_б$  – это стоимость балансовая;

$N_{ам}$  – норма амортизации.

$$N_{ам} = \frac{100\%}{T_{эк}}, \quad (5)$$

где  $T_{эк}$  – срок эксплуатации компьютера.

Так как  $T_{эк} = 5$ , значит  $N_{ам} = 20\%$ .  $C_б = 69\,114$  рублей

$$A_{год} = 0,20 * 69\,114 = 13\,822 \text{ рубля}$$

Амортизация проекта рассчитывается по формуле

$$A_{пр} = \frac{A_{год}}{K_{рдг}} * K_{дэ} \quad (6)$$

где  $A_{пр}$  – амортизация проекта;

$K_{рдг}$  – количество рабочих дней в году, которое равно 247;

$K_{дэ}$  – количество дней эксплуатации, которое равно 30.

$$A_{пр} = (13\,822/247) * 30 = 1\,679 \text{ рублей}$$

Следовательно,  $K_{\text{свт}} = 1\,679$  рублей

Прочие затраты на проектирование. Для поддержания компьютера в рабочем состоянии нужно будет обслуживать оборудование. Прочие затраты составляют 3% от расходов на ПО, заработную плату программиста и вычислительную технику.

$$K_{\text{проч}} = (33\,836 + 312 + 1\,679) * 0,03 = 1\,075 \text{ рублей}$$

После произведенных выше расчетов следует, что

$$K_{\text{пр}} = 33\,836 + 312 + 1\,679 + 1\,075 = 36\,902 \text{ рубля}$$

Список проектных затрат представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Проектные затраты

Наименование затрат	Затраты, руб.
$K_{\text{зп}}$	33 836
$K_{\text{ипс}}$	312
$K_{\text{свт}}$	1 679
$K_{\text{проч}}$	1 075
$K_{\text{пр}}$	36 902

Структура проектных затрат показана на рисунке 35.



Рисунок 35 – Структура проектных затрат



Для подсчета капитальных затрат необходимо выполнить расчет остальных пунктов формулы (2).

$K_{тс}$  – затраты на технические средства управления, равны 0. Так как Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия имеет все необходимые технические средства, поэтому нет необходимости закупать оборудование для управления веб-приложением.

$K_{лс}$  – затраты на создание линий связи локальных сетей, равны 0 рублей, так как у Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия уже имеется своя локальная линия связи и выход в сеть Интернет.

$K_{по}$  – затраты на программные средства, равны 0 рублей. Для внедрения информационной системы нужен любой браузер. Браузеры распространяются бесплатно.

$K_{ио}$  – затраты на формирование информационной базы. Информационная база (БД) программного продукта создана на этапе проектирования. Но на этапе внедрения потребуется внесение дополнительных данных в нее. На эту работу у специалиста Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия будет затрачено 2 рабочих дня. Тогда затраты составят

$$K_{ио} = 25987 / 22 * 2 * 1,302 = 3\ 076 \text{ рублей.}$$

$K_{об}$  – затраты на обучение персонала, равны 0 рублей, так как для работы с веб-приложением обучать персонал нет необходимости.

$K_{оз}$  – затраты на опытную эксплуатацию равны 0 рублей. Опытная эксплуатация включена в работу программиста, и входит в его заработную плату.

Капитальные затраты (К) приведены в таблице 6.

$$K = 36\ 902 + 3\ 076 = 39\ 978 \text{ рублей.}$$

Таблица 6 – Капитальные затраты

Наименование затрат	Затраты, руб.
К <sub>пр</sub>	36 902
К <sub>тс</sub>	0
К <sub>лс</sub>	0
К <sub>по</sub>	0
К <sub>ио</sub>	3 076
К <sub>об</sub>	0
К <sub>оз</sub>	0
Итого	39 978

Структура капитальных затрат показана на рисунке 36.



Рисунок 36 – Структура капитальных затрат

### 3.2 Расчет эксплуатационных затрат

Расчет эксплуатационных затрат производится по формуле

$$C = C_{зп} + C_{ао} + C_{то} + C_{тс} + C_{ни} + C_{проч}, \quad (7)$$

где  $C_{зп}$  – зарплата персонала, работающего с информационной системой;

$C_{ао}$  – амортизационные отчисления;

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

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

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

$C_{проч}$  – прочие затраты.

Затраты на заработную плату персонала. Затраты на заработную плату персонала. С данной ИС будет работать специалист министерства. Его задача будет состоять в актуализации базы вопросов и ответов. На выполнение этого вида работ отводится примерно 3 часа в день, то есть 36 часов в год, или 1 рабочая неделя.

Тогда затраты составят

$$C_{зп} = 25987 / 4 * 1,302 = 8\,459 \text{ рублей.}$$

Затраты на амортизационные отчисления. Для применения ИС будет использоваться устройство предприятия, на котором уже используется система, следовательно,  $C_{ао} = 0$  рублей.

Затраты на техническое обслуживание. Затраты на техническое обслуживание и ремонт техники являются незначительными, так как работа с системой выполняется на уже действующих компьютерах. Эти затраты включены в прочие.

Затраты на использование глобальных сетей. Пользование глобальных сетей в рамках эксплуатации проекта не учитывается, так как специалист ИС будет пользоваться интернетом министерства, следовательно,  $C_{лс} = 0$  рублей.

Затраты на носитель информации. Данные ИС будут храниться на сервере предприятия. Эксплуатационные затраты на носители информации равны 0 рублей.

Прочие затраты. Прочие затраты равны 3% от суммы всех затрат.

$$C_{проч} = 8\,459 * 0,03 = 254 \text{ рубля.}$$

$$C = 8\,459 + 254 = 8\,713 \text{ рублей.}$$

Эксплуатационные затраты указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Список эксплуатационных затрат

Состав затрат	Планируемая сумма расходов в год, руб.
С <sub>зп</sub>	8 459
С <sub>ао</sub>	0
С <sub>то</sub>	0
С <sub>лс</sub>	0
С <sub>ни</sub>	0
С <sub>проч</sub>	254
Итого	8 713

Структура эксплуатационных затрат показана на рисунке 37.



Рисунок 37 – Структура эксплуатационных затрат

### 3.3 Расчет совокупной стоимости владения системой (расчет затрат по методу TCO)

Прямые расходы рассчитываются по формуле

$$DE = DE_1 + DE_2 + DE_3 + DE_4 + DE_5 + DE_6 + DE_7 + DE_8, \quad (8)$$

где  $DE_1$  - капитальные затраты;

DE<sub>2</sub> - расходы на управление ИТ;

DE<sub>3</sub> - расходы на техническую поддержку автоматизированного обеспечения и программного обеспечения;

DE<sub>4</sub> - расходы на разработку прикладного ПО внутренними силами;

DE<sub>5</sub> - расходы на аутсорсинг;

DE<sub>6</sub> - командировочные расходы;

DE<sub>7</sub> - расходы на услуги связи;

DE<sub>8</sub> - другие группы расходов.

$$DE_1 = K = 39\,978 \text{ рублей};$$

$$DE_2 = C_{зп} = 8\,459 \text{ рублей};$$

$$DE_3 = C_{ао} + C_{то} = 0 \text{ рублей};$$

$$DE_4 = 0 \text{ рублей};$$

$$DE_5 = 0 \text{ рублей, так как не было сторонней помощи специалистов};$$

$$DE_6 = 0 \text{ рублей, не требуется командировочные расходы};$$

$$DE_7 = C_{лс} = 0 \text{ рублей};$$

$$DE_8 = C_{ни} + C_{проч} = 254 \text{ рубля.}$$

$$DE = 39\,978 + 8\,459 + 254 = 48\,691 \text{ рубль.}$$

IC<sub>1</sub> = 0 рублей, поскольку при создании ИС были учтены все риски, и дополнительные расходы не нужны.

IC<sub>2</sub> = 0 рублей, при условии решения полученных проблем тем же программистом, который создавал данную ИС.

Совокупные затраты владения системы будут равны:

$$ТСО = 48\,691 \text{ рубль.}$$

### 3.4 Оценка рисков реализации проекта создания ИС

Для оценки вероятности успешности проекта, необходимо провести анализ рисков реализации и создания ИС. Процесс управления рисками является актуальным и необходимым для реализации успешного ИТ-проекта.

Возможные риски проекта:

1. риск соответствия;
2. риск срыва срока проекта;

Нужно определить степень влияния рисков проекта. Поэтому используется качественная оценка рисков, которая регламентируется по трехуровневой шкале влияния рисков на реализацию проекта:

- низкий уровень – малый риск, незначительное влияние на проект;
- средний уровень риск, имеет одинаковую вероятность повлиять и не повлиять на результат исполнения проекта;
- высокий уровень высокий риск, заключающийся в неисполнении проекта или в значительном изменении результата его реализации.

В таблице 8 подведен итог оценки рисков, а также возможность их предотвращения.

Таблица 8 Перечень рисков проекта

Риски	Уровень риска	Предотвращение
Риск соответствия	Низкий уровень	Постоянная консультация с заказчиком
Риск срыва срока проекта	Средний уровень	Контроль над ходом разработки, правильное разграничение времени на выполнение

Возможные решения рисков:

Риск соответствия. Постоянное обсуждение с заказчиком всех деталей проекта.

Риск срыва срока проекта. Постоянный контроль каждого шага, во время разработки.

### **3.5 Вывод по разделу «Расчет совокупной стоимости владения проектом»**

Экономическая эффективность оценивается с помощью методики ТСО.

Капитальные затраты на создание данной информационной системы равны 39 978 рублей.

Эксплуатационные затраты на пользование данной информационной системы равны 8 713 рублей.

Совокупная стоимость владения равна 48 691 рубль. Данная стоимость показывает, сколько будет стоить система для владельца с самого начала разработки данного программного продукта, до момента полной окупаемости этим программным продуктом затраченных на него средств.

Были оценены риски в процессе реализации проекта, а также предложены варианты их предотвращения.

Внедрение системы не имеет никаких доходов в виде денежных средств в связи с тем, что проект разрабатывается для Министерства природных ресурсов и экологии РХ и направлен для обратной связи с гражданами республики.

Полученные доходы являются косвенными, так как не направлены на прямое получение дохода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены все цели и задачи.

В аналитическом разделе проведен анализ деятельности Центра управления регионом Республики Хакасия и Министерства природных ресурсов и экологии РХ. Проведен сравнительный анализ подобных информационных систем «Вопрос-Ответ». Проведен анализ и обоснование средств разработки веб-приложения.

Для программирования основным языком разработки веб-приложения выбран PHP, а также были использованы язык гипертекстовой разметки HTML, каскадные таблицы стилей CSS и клиентский язык программирования JavaScript.

В проектном разделе было разработано веб-приложение «Вопрос-Ответ» и описаны основные этапы его разработки.

Построена диаграмма IDEF3, которая показывает, как работает система при использовании веб-приложения пользователем и администратором. Построена контекстная диаграмма потоков данных DFD, показывающая процессы внутри системы с момента входа в систему пользователя и администратора. Модель была создана, чтобы наглядно представить возможные функции и процессы системы, а также их взаимодействие друг с другом.

Для реализации хранения информации в системе была выбрана СУБД MySQL, визуальный веб-интерфейс PHPMyAdmin.

В экономическом разделе были посчитаны капитальные затраты, равные 39 978 рублей и эксплуатационные затраты, равные 8 713 рублей. Расчет затрат на реализацию проекта выполнялся по методике ТСО, их сумма равна 48 691 рубль.

Были оценены риски в процессе реализации проекта, а также предложены варианты их предотвращения. Были проанализированы источники доходов от



внедрения системы, благодаря чему стало понятно, что система не имеет никаких прямых доходов в виде денежных средств.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Центр управления регионом работает с обращениями жителей Хакасии // Хакасия республиканское интернет-издание : [сайт]. – URL: <https://gazeta19.ru/index.php/v-khakasii/item/53457-tsentr-upravleniya-regionom-rabotaet-s-obrashcheniyami-zhitelej-khakasii> (дата обращения: 01.05.2023).

2. В Хакасии открывается Центр управления регионом – ЦУР. Какую пользу это принесет лично мне? // Портал Правительства Республики Хакасия : [сайт]. – URL: <https://r-19.ru/news/obshchestvo/107744/> (дата обращения: 01.05.2023).

3. ИА Хакасия: ЦУР открылся в Хакасии // 19rusinfo.ru : [сайт]. – 2020. – URL: <https://19rus.info/index.php/obshchestvo/item/139835-tsur-otkrylsya-v-khakasii> (дата обращения: 01.05.2023).

4. Республика Хакасия. Постановления. О создании и функционировании Центра управления регионом Республики Хакасия // Портал Правительства Республики Хакасия : [сайт]. – URL: <https://r-19.ru/documents/138/104527.html> (дата обращения: 01.05.2023).

5. Положение о министерстве природных ресурсов и экологии Республики Хакасия // Портал Правительства Республики Хакасия : [сайт]. – <https://r-19.ru/documents/8585/139846.html> (дата обращения: 01.05.2023).

6. Схема структуры Минприроды Хакасии // Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия : [сайт]. – URL: <http://minprom19.ru/upload/iblock/vse-arhiv/Схема%20структуры%20Минприроды%20Хакасии.pdf> (дата обращения: 01.05.2023).

7. Что такое MySQL // REG.RU : [сайт]. – URL: <https://help.reg.ru/support/hosting/bazy-dannykh/chto-takoye-mysql> (дата обращения: 01.05.2023).

8. SQL: что это, в каких базах его используют и как работать // Skillbox Media : [сайт]. – URL: <https://skillbox.ru/media/code/chto-takoe-sql-kak-ustroen-zachem-nuzhen-i-kak-s-nim-rabotat/> (дата обращения: 05.05.2023).

9. SQL // Википедия : [сайт]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQL> (дата обращения: 05.05.2023).

10. Стоит ли учить PHP в 2022 году // habr.com : [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/post/596841/> (дата обращения: 05.05.2023).

11. Что такое JavaScript? – Объяснение JavaScript (JS) // AWS : [сайт]. – URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/javascript/#:~:text=JavaScript%20-%20это%20язык%20программирования%2C,отображения%20анимации%20и%20интерактивных%20карт> (дата обращения: 05.05.2023).

12. Что такое HTML: основные теги // skypro media : [сайт]. – URL: <https://sky.pro/media/chto-takoe-html/> (дата обращения: 05.05.2023).

13. Основы CSS // html5 book : [сайт]. – URL: <https://html5book.ru/osnovy-css/> (дата обращения: 05.05.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

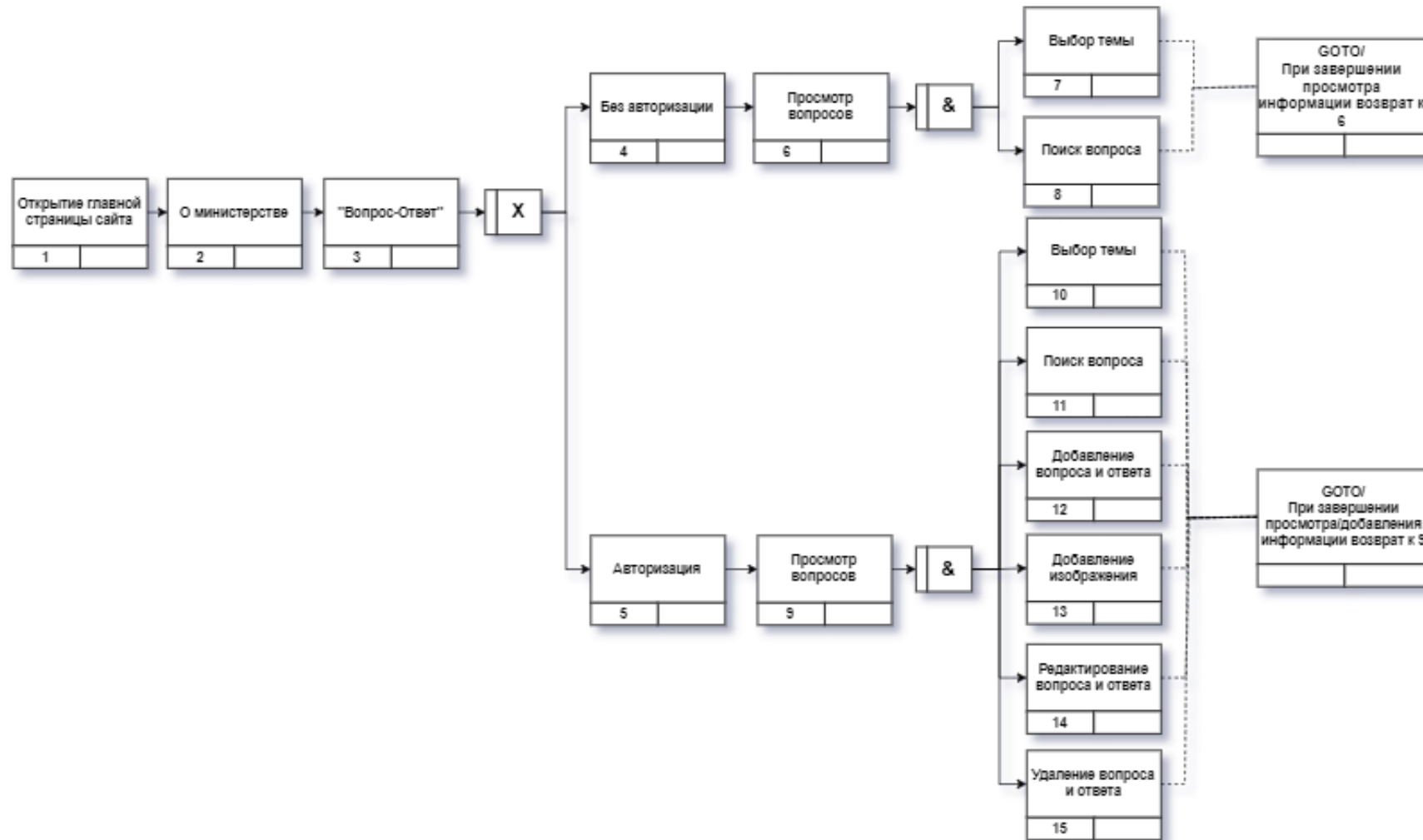


Рисунок А.1 – Диаграмма работы администратора с информационной системой

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 13 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.


« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

\_\_\_\_\_ Аболенцева Марина Сергеевна  
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, естественно-научных  
и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 О. В. Папина  
подпись


« 19 » июня 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.03 Прикладная информатика


Разработка веб-приложения «Вопрос-Ответ» для Министерства природных  
ресурсов и экологии Республики Хакасия

Руководитель

 19.06.23  
подпись, дата

ст. преподаватель В. И. Кокова


Выпускник

 19.06.2023  
подпись, дата

М. С. Аболенцева


Консультанты  
по разделам:

Экономический

 19.06.23г.  
подпись, дата

М. А. Бурева

Нормоконтролер

 19.06.23  
подпись, дата

А. Н. Кадычегова

Абакан 2023