

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	7
ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	9
1.1. Аналитический обзор.....	9
1.2 Исследование предметной области.....	11
1.3. Средства проектирования и разработки.....	13
1.4. Построение типового взаимодействия между участниками проекта с помощью временной UML-диаграммы	14
1.5. Построение типовой UML-диаграммы состояний участников и компонентов программной системы.....	16
1.6. Построение диаграммы прецедентов	18
1.7. Построение диаграммы деятельности	19
ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ.....	20
2.1. Подготовка исходных данных таблиц	20
2.2. Нормализация табличных данных	26
2.2.1. Индексирование таблиц с помощью соотношения «один-ко-многим»	26
2.2.2. Определение наборов взаимосвязей с помощью соотношения «многие-ко-многим».....	28
2.3. Создание базы данных и построение ER-диаграммы.....	30
2.4. Проектирование Back-end- и Front-end-части приложения.....	33
2.4.1. Построение UML-диаграммы профилей программного проекта	33
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ПРИЛОЖЕНИЯ	35
3.1. Реализация доступа по логин-паролю	35
3.2. Реализация функций CRUD.....	39
3.2.1. Программная реализация базовой функции Create()	39
3.2.2. Программная реализация базовой функции Read().....	47
3.2.3. Программная реализация базовой функции Update()	52
3.2.4. Программная реализация базовой функции Delete()	60
ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	63
4.1. Ручное тестирование приложения	63
4.2. Автоматизированное тестирование	65
ГЛАВА 5. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ.....	67
5.1. Руководство пользователя	67
5.2. Руководство администратора	68
5.3. Расчет метрики стилистики и понятности программы.....	69
ГЛАВА 6. Мероприятия по технике безопасности и охране труда.....	71
6.1. Воздействие компьютера на организм человека	71

6.2. Действия для снижения вредного воздействия ПК на организм.....	71
6.3. Микроклимат в рабочей зоне	72
6.4. До начала работы.....	72
6.5. В процессе работы.....	72
6.6. После работы.....	72
ГЛАВА 7. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА	74
7.1. Расчет трудоемкости разработки программного обеспечения	74
7.2. Расчет затрат на разработку программного обеспечения.....	75
7.2.1 Затраты на оплату труда	75
7.2.2 Эксплуатационные затраты на оборудование	76
7.2.3 Затраты на материалы	78
7.2.4 Накладные расходы	79
7.2.5 Затраты на сопровождение и адаптацию ПО.....	79
7.3. Экономический эффект у разработчика программного обеспечения	80
7.4. Вывод по экономическому обоснованию затрат.....	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	82
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Листинг программных модулей	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Руководство пользователя	87
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Руководство администратора	99

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Back End-(Back-End, Backend) – программные компоненты, скрытые за пользовательским интерфейсом. С помощью этих компонентов реализуется логика web-сайта

Front End (Front-End, Frontend) – программные компоненты функциональности и интерфейса на стороне пользователя

CRUD – Create, Read, Update, Delete – это базовые функции, которые используются для управления данными. В переводе на русский означают соответственно: создание, чтение, обновление, удаление)

UML – (Unified Modeling Language) язык универсального проектирования

ER – (Entity-Relationship Model) модель данных «сущность – связь»

ERD – (Entity-Relationship Model Diagram) диаграмма модели данных «сущность – связь».

FTP – (File Transfer Protocol) базовый протокол передачи файлов

HTTP – (HyperText Transfer Protocol) протокол передачи гипертекста

HTML – (HyperText Markup Language) язык гипертекстовой разметки

CSS – (Cascading Style Sheets) формальный язык описания внешнего вида документа

PHP – (Personal Home Page Tools) инструментарий создания персональных web-страниц

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования

SQL – (Structured Query Language) язык структурированных запросов

URL – (Uniform Resource Locator) единый указатель ресурса

Web-приложение — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с web-сервером при помощи браузера

БД – база данных

СУБД – система управления базой данных

ПО – программное обеспечение

ПК – персональный компьютер

Full Stack (Full-Stack, Fullstack) – полнофункциональные программные компоненты (Back End и Front End)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы дипломного проекта Разработка Back-end и Front-end части справочной системы «Крупная бытовая техника». Подсистема «Электрические и газовые плиты» заключается в том, что:

- Для большинства браузеров не было найдено удобных в использовании и одновременно бесплатных инструментов, которые позволяют выполнять различные действия CRUD в справочных системах с зависимостью от роли пользователя в системе;
- Пользователю удобнее использовать специализированное программное обеспечение, в том числе, при поиске и выборе крупной бытовой техники;
- Пользователю может быть предоставлен удобный интерфейс для добавления/чтения/обновления/удаления данных о газовых, электрических плитах и аксессуарах к ним в зависимости от роли (администратор, модератор, зарегистрированный пользователь, гость) и задач (добавление нового товара, изменение и удаление старого товара, поиск по названию); например, нужно быстро найти все имеющиеся газовые плиты по заданным характеристикам.

Практическая значимость дипломной работы заключается в том, что у пользователя появляется возможность использования создаваемого справочника с целью удобного просмотра товаров.

Например, к характеристикам газовых плит относятся: наименование, производитель, размер, цвет, особенности, количество газовых конфорок, наличие (тип) электроподжига и цена; для просмотра всех перечисленных выше характеристик пользователь может воспользоваться данным справочником.

Удобство использования справочника с точки зрения модератора и администратора проявляется в простоте управления этими и другими данными.

Цель работы: Разработка подсистемы «Электрические и газовые плиты» в Back-end и Front-end частях справочной системы «Крупная бытовая техника».

Необходимо спроектировать и разработать web-приложение для выполнения задач CRUD (Create, Read, Update, Delete): создания, чтения, обновления и удаления данных во Frontend-части при обращении к Backend-части проекта «Крупная бытовая техника».

Для достижения указанной цели должны быть решены следующие задачи:

- Спроектировать компоненты программного проекта, представить их в виде UML-диаграмм;
- Определить необходимые таблицы с исходными данными о газовых плитах, электрических плитах, аксессуарах, а также таблицу с данными о пользователях web-приложения, и представить их в нормализованном виде;
- Разработать web-приложение для выполнения функций CRUD в соответствии с построенными UML-диаграммами;
- Провести тестирование разработанного web-приложения;
- Выполнить оценку ресурсов, затраченных на разработку всего программного проекта.

ГЛАВА 1. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

1.1. Аналитический обзор

Как показывают исследования, количество Интернет-пользователей значительно увеличивается с каждым годом. Так, например, по статистики Mail.ru Group [21] видны изменения доли Интернет-пользователей в России (Рисунок 1).

На диаграмме видно, что в текущем – 2021 – году количество Интернет-пользователей России стало составлять 85% от всего населения страны. Что на 81,4% больше, чем 20 лет назад.

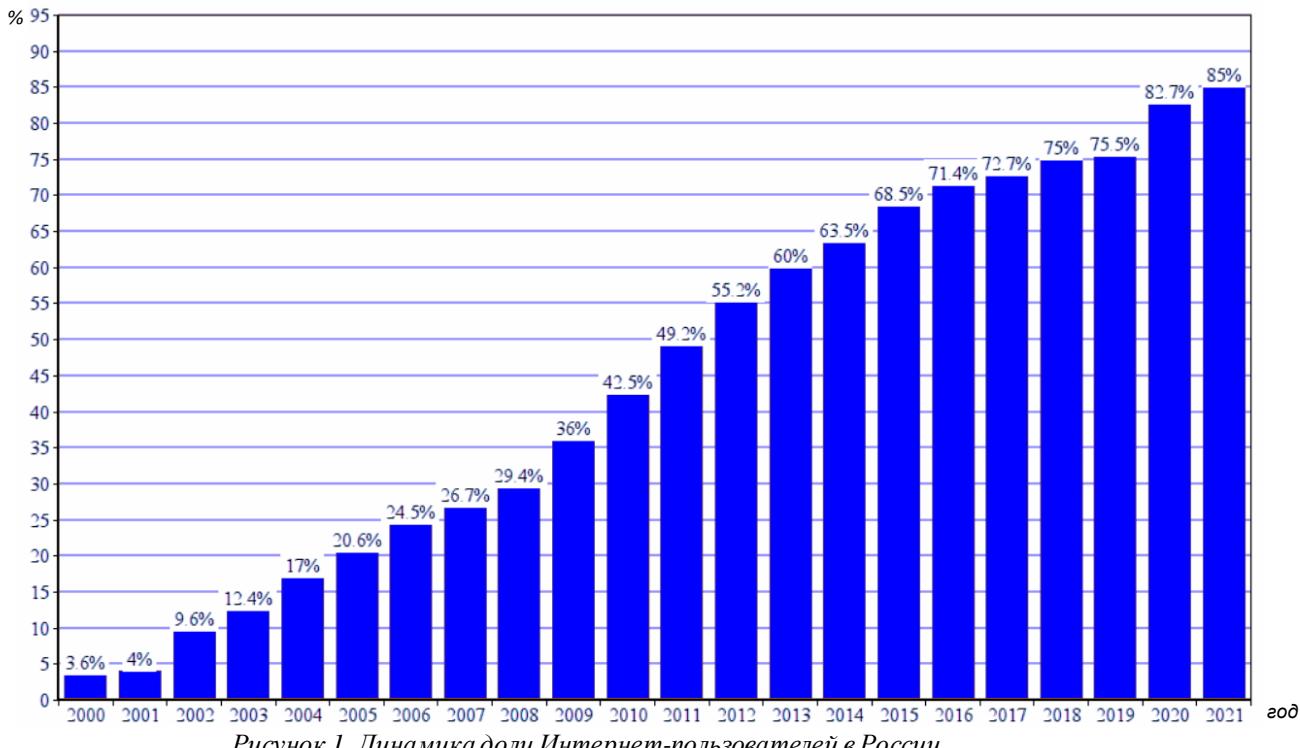


Рисунок 1. Динамика доли Интернет-пользователей в России

В январе 2021 года был выпущен отчет о состоянии цифровой сферы Global Digital 2021 [22]. Стало известно, что на сегодняшний день сетью Интернет пользуются около 4,66 миллиарда человек во всём мире. Это количество Интернет-пользователей выросло на 316 миллионов (7,3 %) по сравнению с прошлым годом.

На диаграмме причин для использования людьми сетью Интернет (Рисунок 2) можно увидеть следующее: Самая главная причина, из-за которой большинство людей работает с сетью Интернет – это поиск необходимой информации. В сети Интернет действительно можно найти любую интересующую вас информацию; Также популярность набрали различные соцсети для общения; На третьем месте сейчас находится чтение новостей, произошедших в городе/стране/мире за последнее время; Далее идут развлечения: просмотр различных шоу, видео и фильмов; 47.6% людей используют сеть Интернет для поиска идей и вдохновения; Почти столько же людей слушают музыку в сети Интернет; И немного меньше людей – 42.6 % – находятся в сети Интернет с целью обучения/прохождения каких-либо курсов в интересующих их областях.

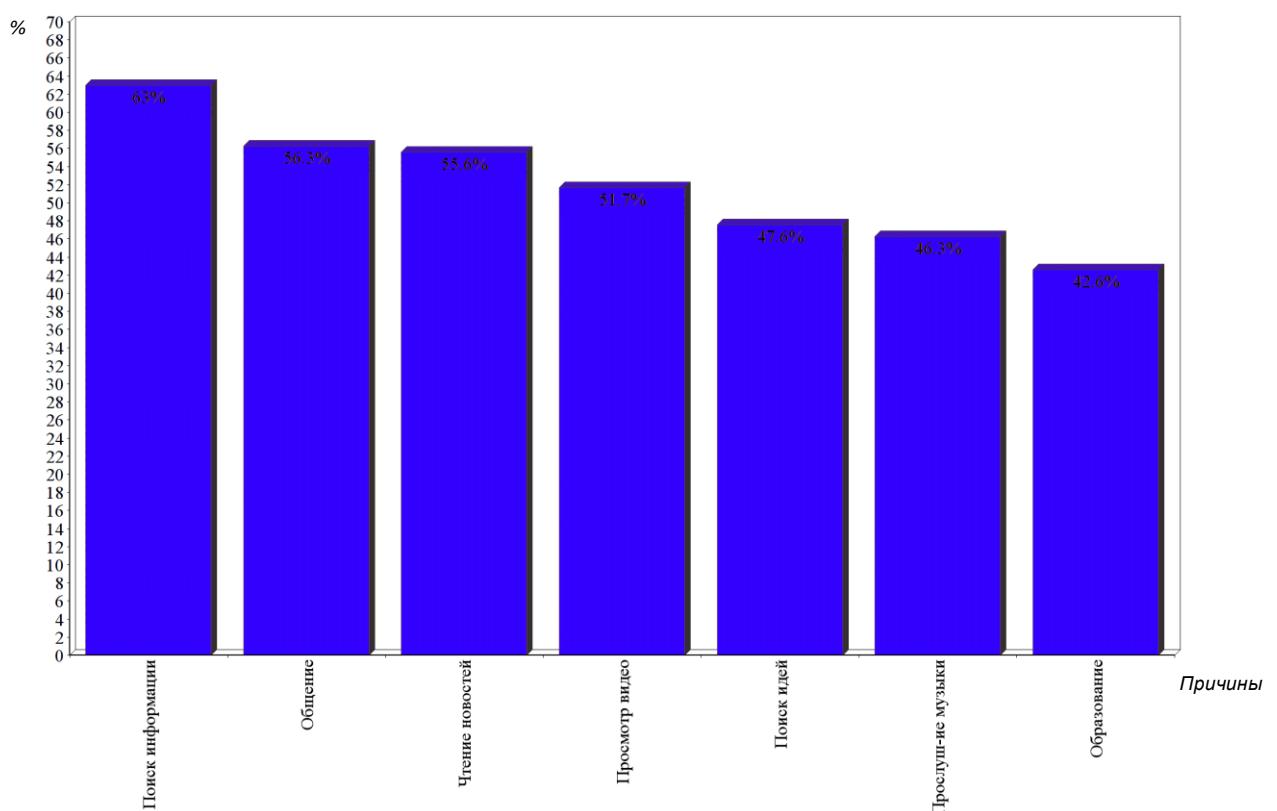


Рисунок 2. Причины использования сети Интернет

1.2 Исследование предметной области

Бытовая техника — техника, используемая в быту. Предназначается для облегчения домашних работ, для создания комфорта в повседневной жизни человека.

В настоящее время жизнь любого человека сложно представить без использования бытовой техники, ведь она нужна для выполнения огромного количества задач, с которыми человек сталкивается ежедневно.

Согласно данным, подтвержденным экспертами, электроника и техника занимает почти 50% от всех покупок, совершенных в сети Интернет (Рисунок 3).

Количество Интернет запросов по статистике Wordstat.yandex [1] в мае 2021 года составляет в среднем 200 запросов в день (Рисунок 4).

■ Электроника и техника ■ Одежда и обувь ■ Автозапчасти ■ Косметика и парфюмерия ■ Товары для дома
 ■ Товары для детей ■ Книги ■ Другое

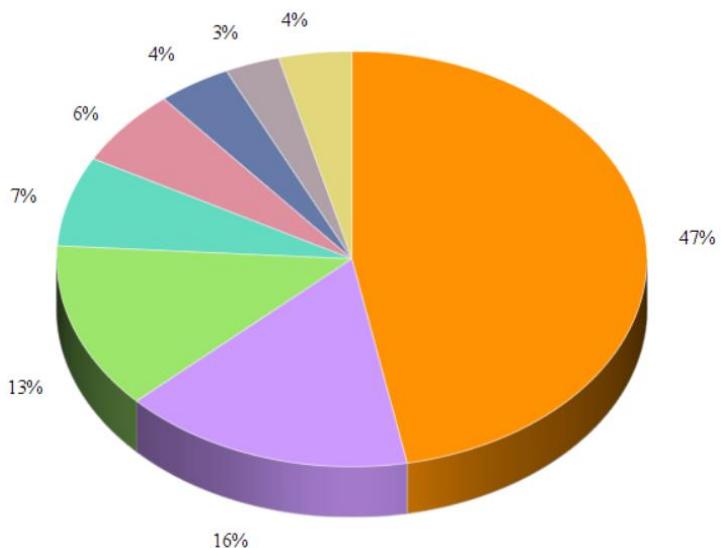


Рисунок 3. Покупки в сети Интернет

Что искали со словом «крупная бытовая техника» — 6 187 показов в месяц		Запросы, похожие на «крупная бытовая техника»	
Статистика по словам	Показов в месяц	Статистика по словам	Показов в месяц
крупная бытовая техника	6 187	купить бытовой техники	27 542
крупные магазины бытовой техники	1 380	бытовой техника цена	27 849
крупная бытовая техника +для кухни	970	бытовой мелкий техника	8 802
интернет крупной бытовой техники	666	интернет магазин бытовой техники	86 740
крупные интернет магазины бытовой техники	663	бытовой интернет техника	90 228

Рисунок 4. Статистика запросов в сети Интернет

Мелкая бытовая техника является наиболее разнообразным классом бытовой техники, т.к. она включает в себя множество товаров, используемых для приготовления пищи и напитков (миксеры, блендеры, мясорубки, хлебопечки, мультиварки, чайники и многое другое), для уборки (пылесосы, утюги), а также для ухода за собой (фены, триммеры и т.д.).

Крупная бытовая техника также присутствует в большинстве домов и квартир и включает в себя товары для стирки – стиральные машины; для приготовления еды – плиты; для хранения продуктов – холодильники и морозильники; для уборки – посудомоечные машины (Рисунок 5).

Каждый выше перечисленный товар из крупной бытовой техники имеет свои характеристики.

- Газовые плиты:
 - Размер;
 - Количество конфорок;
 - Тип электроподжига;
- Электрические плиты:
 - Размер;
 - Количество конфорок;
 - Класс энергопотребления;
- Холодильники описываются следующими характеристиками:
 - Общий объем;
 - Способ размораживания;
 - Энергопотребление;
- Морозильники:
 - Тип морозильника;
 - Объем;
 - Способ размораживания;
 - Энергопотребление;
- Посудомоечные машины:
 - Тип сушки;
 - Размер;
 - Объем;
- Стиральные машины:
 - Тип загрузки;
 - Максимальная загрузка;
 - Количество оборотов.



Рисунок 5. Классификация бытовой техники

1.3. Средства проектирования и разработки

Для разработки web-приложения необходимо определить инструменты, которые будут удобны для его создания. В нашем случае это система управления базами данных, языки программирования, средства разработки и средства проектирования.

СУБД:

- phpMyAdmin [9] –web-приложение, позволяющее осуществлять администрирование сервера MySQL, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных.

Языки разметки и программирования:

- SQL – язык структурированных запросов, который может быть использован с целью создания данных, их обновления, извлечения из базы и удаления;
- HTML – язык разметки, определяющий структуру страниц, которые пользователь видит в браузере;
- CSS – язык, с помощью которого можно описать внешний вид документа;
- JavaScript – язык программирования, который добавляет интерактивность на web-сайт;
- PHP – скриптовый язык, часто применяемый для разработки веб-приложений.

Средства разработки:

- Онлайн-редактор FTP-клиент [2] – с его помощью можно подключиться к FTP-серверу для работы с его файловой системой;
- Visual Studio Code – текстовый редактор, поддерживающий большое количество языков: HTML, CSS, PHP, JS.
- FileZilla – свободный многоязычный FTP-клиент

Средства проектирования:

- Microsoft Visio – графический редактор диаграмм и блок-схем для Windows;
- PlantText [6] и PlantUML [7] – онлайн – инструменты, позволяющие пользователям создавать диаграммы из обычного текстового языка.

Дополнительно:

- Веб-сайт [10] – с данного сайта были взяты данные о товарах, с которыми осуществлялась работа : о электрических плитах, газовых плитах и аксессуарах;
- Ресурс, предоставленный колледжем [11].

1.4. Построение типового взаимодействия между участниками проекта с помощью временной UML-диаграммы

Построим временную UML-диаграмму взаимодействия участников проекта Backend- и Frontend-части, основываясь на диаграмме обобщения взаимодействия (Рисунок 6).

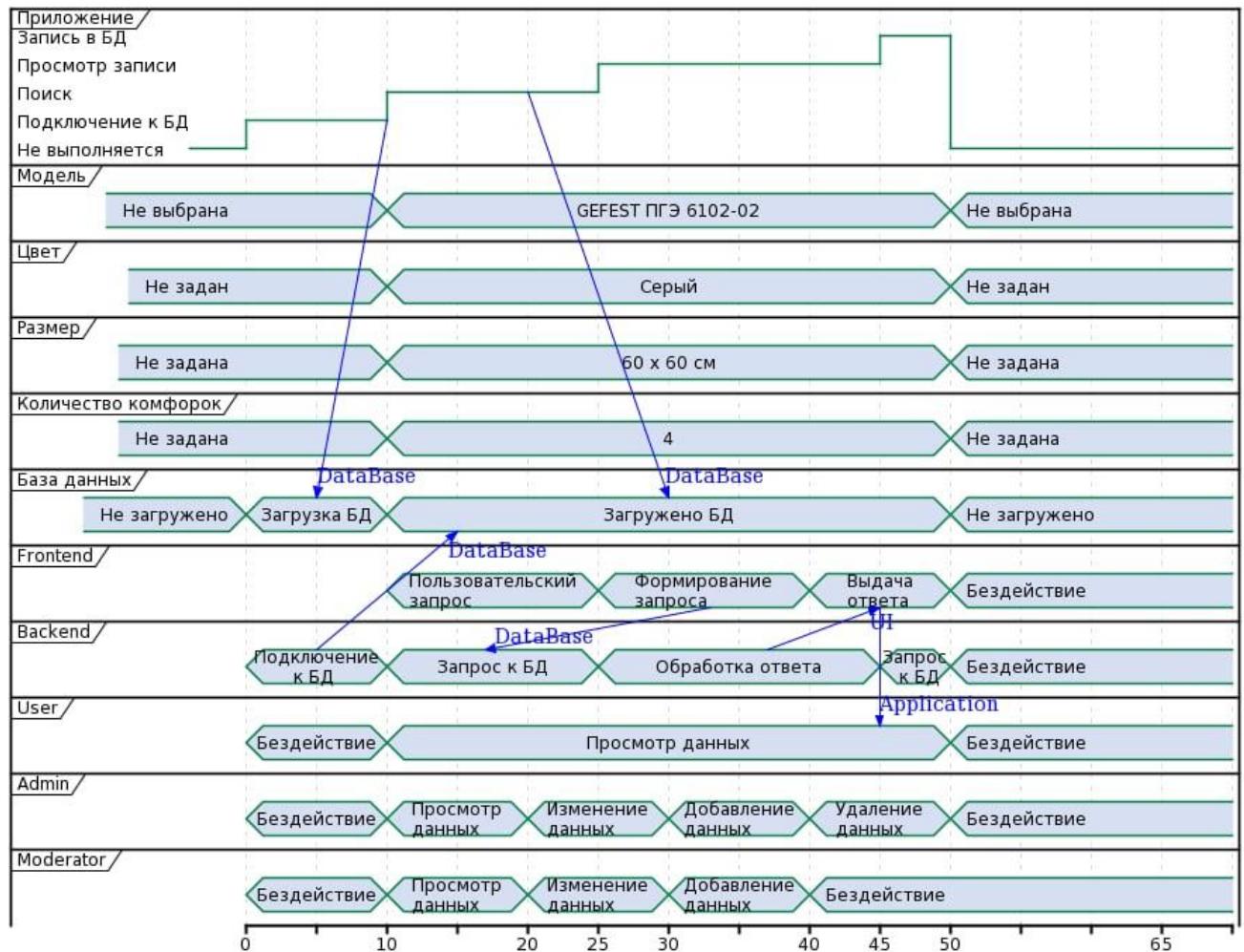


Рисунок 6. UML-диаграмма взаимодействия во времени участников и составляющих Backend и Frontend части проекта

Из рисунка 6 видно, что:

Сначала идет Загрузка-подключение к БД (0 - 10ms), затем поиск по загруженному БД (10 - 45ms). Далее запись в БД о том, что товар купили, то есть минус один товар в БД (45 - 50ms), а затем приложение уходит в режим ожидания (пункт «не загружено» на рисунке)

- Frontend происходит выдача ответа в приложение (40-50 ms), где пользователь просматривает эти ответы;
 - Backend после того как приложение запустилось происходит подключение к БД и проверка информации о товарах, после обработки ответа (25-45 ms) отправляет его на Frontends на выдачу ответа;
 - User в момент времени, когда приложение находится с состоянием выполнения он может взаимодействовать с ним (10-50 ms), а также получать ответы на запросы (40 - 50 ms);

- Admin может вовремя выполнения приложения взаимодействовать БД, а именно просматривать (10-20 ms) / изменять (20-30 ms) / добавлять данные в неё (30-40 ms) / удалять (40-50 ms).

Стрелка Application показывает, что ответ из базы данных отправляется в приложение. Стрелка UI сообщает, что приложение отправляет информацию на пользовательский интерфейс.

Стрелка DataBase отправляет информацию в базу данных.

1.5. Построение типовой UML-диаграммы состояний участников и компонентов программной системы

Составим диаграмму состояний для участников (Гость, Пользователь, Модератор, Администратор) и компонентов проектируемой программной обеспечения (Web-приложение, интерфейс пользователя, интерфейс разработчика, база данных).

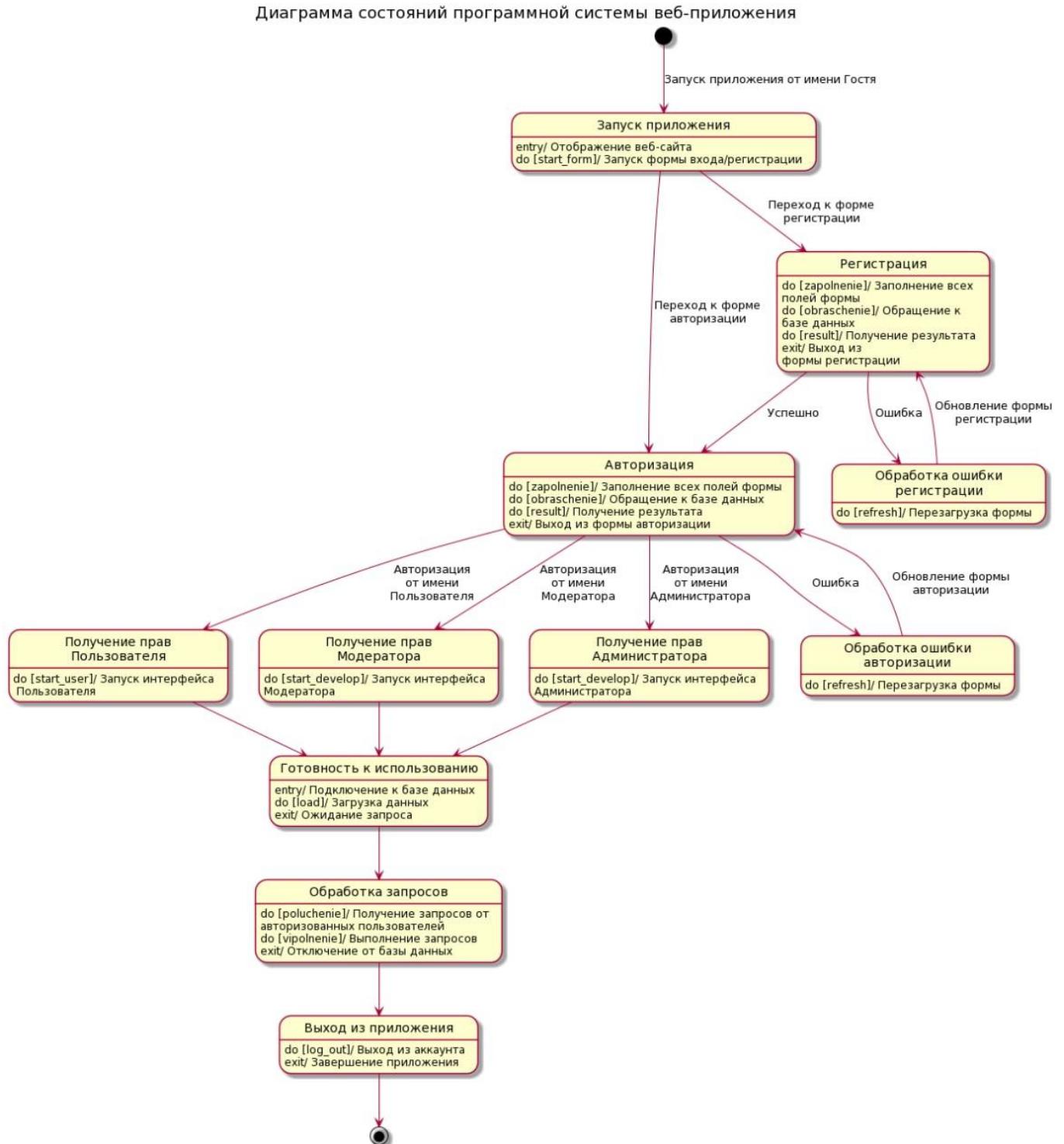


Рисунок 7. Диаграмма состояний программной системы

На диаграмме состояний программной системы (Рисунок 7) реализован последовательный переход из одного состояния в другое, а также имеется возможность проверки или повторения состояния. Последовательность переходов состояния выглядит следующим образом:

- «Запуск приложения» (начальное состояние от имени гостя).
- «Регистрация»: в данном состоянии web-приложение ожидает заполнение всех полей формы «Регистрация», затем обращается к БД для добавления пользователя. При успешном добавлении данных активизируется возможность перехода в состояние «Авторизация».
 - При добавлении данных с ошибкой форма переходит в состояние «Обработка ошибки при вводе данных», после чего форма перезагружается, а приложение переходит обратно в состояние «Регистрация».
- «Авторизация»: при инициализации данного состояния пользователь является Гостем, во время выполнения – происходит проверка логин-пароля пользователя:
 - 0 – доступ пользователя;
 - 1 – доступ модератора;
 - 2 – доступ администратора.
- «Готовность»: в данном состоянии web-приложение (сайт) подключается с соответствующей базой данных, загружает ее и ожидает запрос (CRUD), а затем сайт переходит в состояние «Обработка запросов».
- «Обработка запросов»: в данном состоянии web-приложение получает запросы от Администратора, Модератора, Пользователя и Гостя, выполняет их, после чего отключается от базы данных и переходит в состояние «Выход из приложения».
- «Выход из приложения» (завершение).

1.6. Построение диаграммы прецедентов

Составим диаграмму прецедентов для участников (Гость, Зарегистрированный пользователь, Администратор и Модератор), которая отображает различные роли в web-приложении.

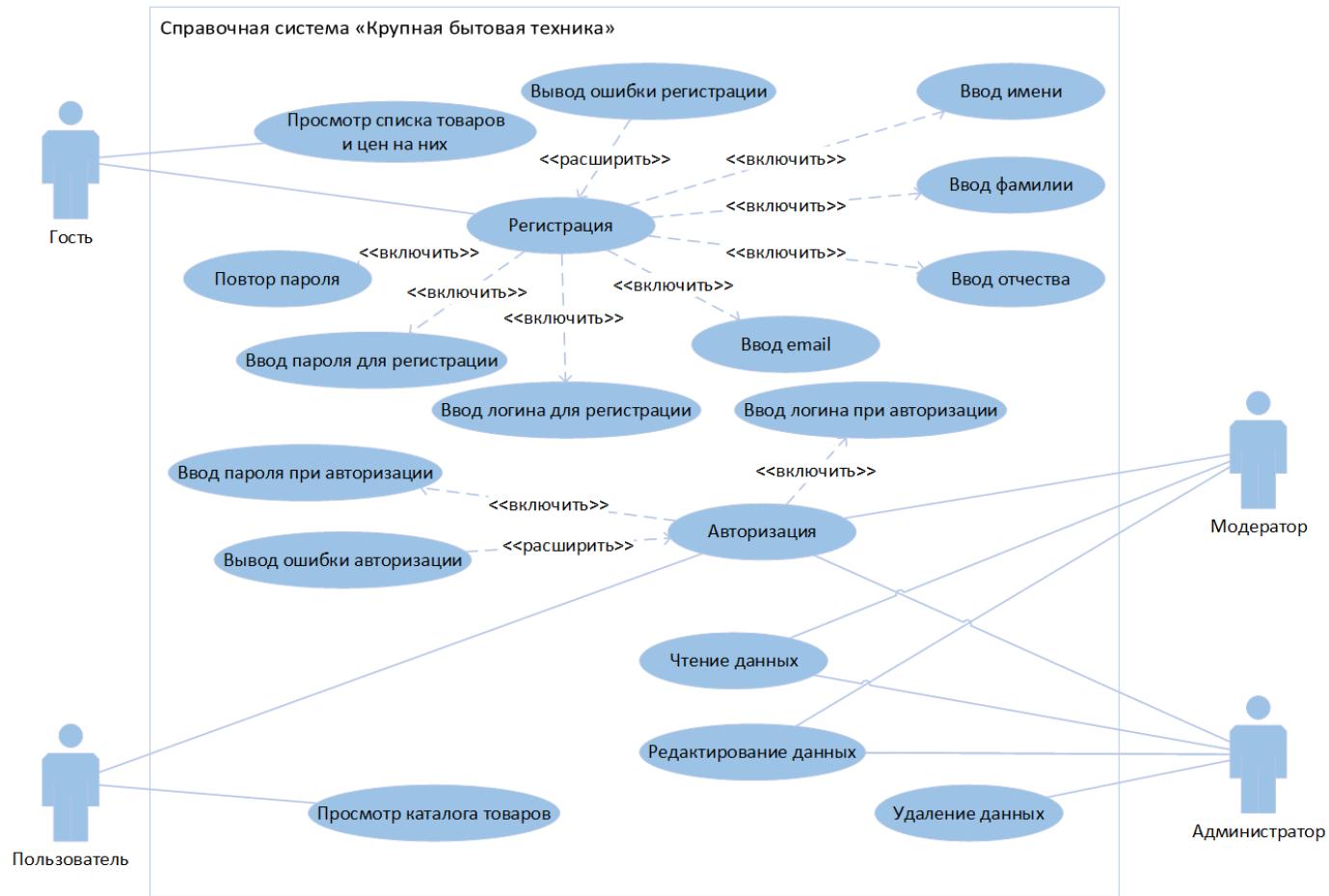


Рисунок 8. Диаграмма прецедентов

Как видно из диаграммы прецедентов на Рисунке 8, в проектируемом web-приложении должно быть 4 роли. Пользователя, Модератора и Администратора можно увидеть в разделе создания и заполнения таблицы пользователей: там есть эти три роли. А роль Гостя здесь встречается впервые, т.к. в базе данных она отсутствует.

- Гость – под гостем может зайти человек, не имеющий аккаунта на сайте. Ему будет доступно ограниченное количество информации, а именно: перечень товаров из каждого раздела и цен на них.
- Пользователь – Гость становится Пользователем, пройдя регистрацию. Ему видна вся информация о каждом товаре, находящемся в Базе Данных.
- Модератор – человек, который имеет больше прав, чем обычный пользователь, т.к. помимо чтения информации модератор может создавать новые записи или изменять уже имеющиеся в базе данные.
- Администратор – человек, который имеет те же права, что и модератор, а также право удалять записи из Базы Данных.

1.7. Построение диаграммы деятельности

Составим диаграмму деятельности, которая отображает поведения пользователя в системе. Она представляет собой блок-схему, которая наглядно показывает, как пользователь переходит от одной деятельности к другой.

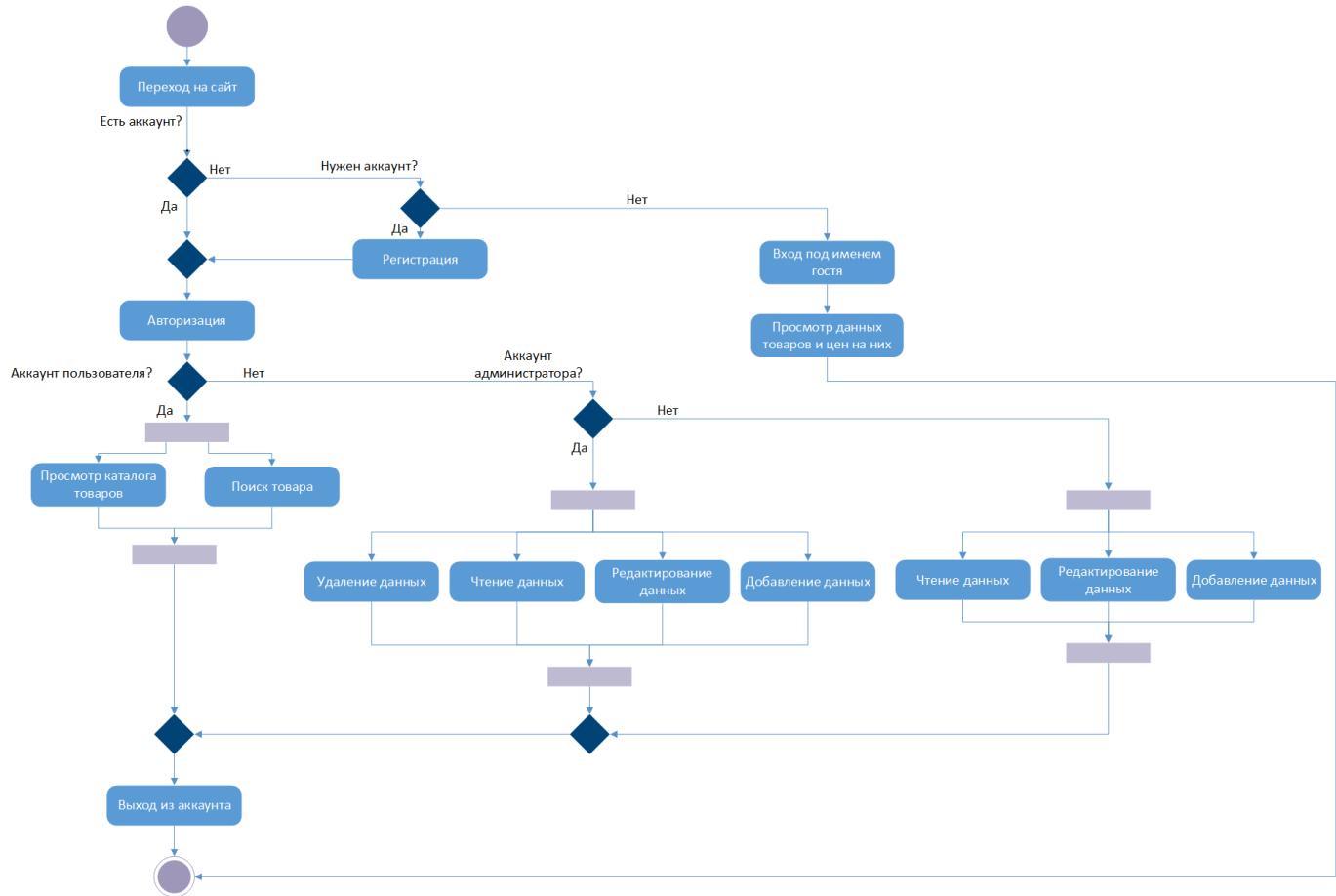


Рисунок 9. Диаграмма деятельности

На рисунке 9 представлена диаграмма деятельности, которая изображает процесс пребывания пользователя на сайте:

- Если пользователь зарегистрирован на сайте, он может сразу переходить к авторизации. Если нет – решает, нужно ли ему создавать аккаунт. Если нужен – переходит к регистрации, если необходимости нет – заходит в качестве гостя и просматривает название товаров и цены на них.
- После авторизации система проверяет роль авторизованного пользователя и в зависимости от неё предоставляет пользователям разные возможности:
 - Просмотр и поиск данных для пользователя;
 - Создание, чтение и обновление данных – для модератора;
 - Создание, чтение, обновление, а также удаление данных – для администратора.
- После выполнения необходимых действий пользователь выходит из аккаунта и закрывает сайт.

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

2.1. Подготовка исходных данных таблиц

Представил исходные данные о газовых плитах, электрических плитах и аксессуарах к ним по разным параметрам в табличном виде для записей (табл. 1-3) по Интернет-источнику [10].

Таблица 1

Газовые плиты

№	Наименование	Производитель	Размер	Цвет	Особенности	Количество электрических конфорок	Электроподжиг	Цена (руб.)
1	HANSA FCMW5300	HANSA	50 x 60 см	белый	Верхний нагревательный элемент (900 В), Нижний нагревательный элемент (1300 В).	4	Ручной	17 799
2	GEFEST ПГЭ 6102	GEFEST	60 x 60 см	белый	Ножки регулировочные. Проволочные направляющие. Терморегулятор (термостат). Электророзжиг горелок, кнопка розжига на панели.	4	Ручной	19 990
3	GORENJE K5241SH	GORENJE	50 x 59.4 см	белый	Классический нагрев, большой электрический гриль, большой гриль	4	Есть	28 520
4	ЛЫСЬВ ЭГ 1/3г14 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	желтый	Мощность верхнего ТЭНа: 1 кВт, Мощность нижнего ТЭНа: 1.4 кВт, Мощность ТЭН-гриля: 1.6 кВт.	3	Есть	13 990
5	ЛЫСЬВ ЭГ 1/3г14 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	Коричневый	Мощность верхнего ТЭНа: 1 кВт, Мощность нижнего ТЭНа: 1.4 кВт.	3	Есть	14 370

Таблица 1 (продолжение)

№	Наименование	Производитель	Размер	Цвет	Особенности	Количество электрических конфорок	Электроподжиг	Цена (руб.)
6	DARINA 1B KM 441 301	DARINA	50 x 50 см	белый	Регулируемые опоры. Жиклеры под сжиженный газ. Крышка стеклянная.	4	Ручной	11 740
7	FLAMA CG 3202 W	FLAMA	50 x 35 см	белый	Вид и давление газа- Природный (метан) 1300 Па.	2	Ручной	7 220
8	GORENJ K896H+	GORENJ	50x59 см	Белый	Работа вентилятора, большой электрический гриль, большой гриль.	5	Есть	30 520
9	BEKO FSGT62110	BEKO	60 x 60 см	белый и черный	Регулируемые ножки. Комплект доп. форсунок.	4	Есть	23 490
10	ZANUSSI ZCK9540G1	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	Коричневый	Мощность вехнего ТЭНа: 1 кВт	3	Есть	26 370
11	GEFEST ПГ 3200-08 K86	GEFEST	50 x 53 см	Коричневый	Страна-производитель: Беларусь	4	Ручной	9 999
12	Flama AVG 1401 W	Flama	50 x 57 см	Белый	Страна-производитель: Россия	4	Ручной	4 440
13	Bosch HGA 128 D 20 R	Bosch	60 x 60 см	Белый	Страна-производитель: Турция	4	Есть	31 840
14	GEFEST ПГ 326-5864	GEFEST	50 x 53 см	белый и черный	Мощность вехнего ТЭНа: 1 кВт, Мощность нижнего ТЭНа: 1.4 кВт.	4	Есть	38 140
15	BEKO FSHYO10G9	BEKO	50 x 47 см	желтый	Вид и давление газа - Природный (метан) 1300 Па.	4	Есть	26 890

Таблица 2

Электрические плиты

№	Наименование	Производитель	Размер	Цвет	Особенности	Количество электрических конфорок	Класс энергопотребления	Цена (руб.)
1	GORENJE EC5121WG	GORENJE-E	50 x 59.4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	24 490
2	ЛЫСЬВ ЭПС 301 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	белый	Гарантия 12 мес. Страна производитель Россия	4	A	14 490
3	DARINA S EM 521 404	DARINA	50 x 40 см	белый	Потребляемая мощность — 3,0 кВт, Установленная мощность — 4,0 кВт..	2	A	8 390
4	HANSA FCCW53000	HANSA	50 x 60 см	белый/черный	Индикаторы остаточного тепла	4	A	18 810
5	GORENJE EC51676HG	GORENJE-E	50 x 59.4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	28 490
6	GORENJE E78CV-21W+	GORENJE-E	50 x 54 см	черный	Рецепты на дверях духовки	4	A	10 490
7	DARINA S EM 78B 404	DARINA	50 x 40 см	желтый	Потребляемая мощность — 3,0 кВт, Установленная мощность — 4,0 кВт..	3	B	7 830
8	GEFEST ЭПНД 5140 - 0001	GEFEST	50 x 59.4 см	Коричневый	Ножки регулировочные, Штампованные направляющие.	4	B	12 490
9	ЛЫСЬВ ЭПС 585 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	белый	Гарантия 12 мес. Страна производитель Россия	4	A	18 490
10	GORENJE E71010W+	GORENJE-E	50 x 54 см	черный	Рецепты на дверях духовки Ножки регулировочные	4	A	19 490

Таблица 2 (продолжение)

№	Наименование	Производитель	Размер	Цвет	Особенности	Количество электрических конфорок	Класс энергопотребления	Цена (руб.)
11	GORENJE EC512FDG	GORENJE	50 x 59.4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	24 490
12	ЛЫСЬВ ЭПС 3764 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	белый	Гарантия 12 мес. Страна производитель Россия	4	A	14 490
13	DARINA S EM 533 404	DARINA	50 x 40 см	белый	Потребляемая мощность - 3,0 кВт, Установленная мощность - 4,0 кВт..	2	A	8 390
14	HANSA FHHYW530 0-01	HANSA	50 x 60 см	белый/ черный	Рецепты на дверях духовки. Индикаторы остаточного тепла	4	A	18 810
15	GORENJE EC+UTF	GORENJ	50 x 59.4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	28 490

Таблица 3

Аксессуары и сопутствующие товары для плит

№	Наименование	Для каких Газовых/ Электрических плит подходит	Описание	Цена (руб.)
1	Подставки на газовую плиту "Metaltex"	Для газовых	Подставки на газовую плиту "Metaltex" предназначены для небольших кастрюль, ковшей, чайников диаметр дна которых меньше диаметра плитки. Такие подставки станут незаменимым помощником на вашей кухне	333
2	Защитное покрытие из фольги для газовых плит	Для газовых	РАЗМЕР 50x60 см. Специальная защитная фольга с удобным вырезом для конфорки значительно облегчит вам жизнь. Теперь не нужно будет тратить драгоценное время на оттирание брызг с плиты, а просто замените использованную фольгу на свежую.	487
3	Адаптер для индукционной плиты	Для электрических плит	Адаптер для индукционных плит позволяет использовать посуду из любого материала на индукционных плитах, главной функцией будет возможность готовить пищу в обычной посуде, поверхность которой для индукционных плит не подходит. Сюда можно отнести алюминиевые и эмалированные изделия.	9 990
4	СКРЕБОК ДЛЯ ПЛИТ	Универсальные	Материал: нержавеющая сталь Страна: Германия	989
5	защитные панели для плиты	Для электрических плит	Увеличенная рабочая поверхность на кухне Подставка под горячее Подойдут в качестве разделочных досок Выдерживают вес до 10 кг Закаленное стекло устойчиво к царапинам Можно мыть в посудомойке 2 варианта высоты ножек	3 999
6	Защитный экран на плиту и стены от брызг	Универсальные	Защитный экран на плиту отличное решение от разбрызгивания масла при готовке. Спасает фартук кухни от брызг жира и пятен.	190
7	Салфетка OneTwo O2NA019	Универсальные	Салфетка OneTwo O2NA019, выполненная из микрофибры, предназначена для очищения различных поверхностей и придания блеска гладким поверхностям.	99

Таблица 3 (продолжение)

№	Наименование	Для каких Газовых/ Электрических плит подходит	Описание	Цена (руб.)
8	METALTEX Подставка на плиту	Для газовых	Подставки на газовую плиту "Metaltex" предназначены для небольших кастрюль, ковшей, чайников диаметр дна которых меньше диаметра плитки. Такие подставки станут незаменимым помощником на вашей кухне	587
9	Зажигалка газовая Irit IR-9053	Для газовых	С помощью пьезозажигалки Irit IR-9053 удастся поджечь газовую горелку в духовке, на плите, в отопительном котле или водонагревательной колонке.	170
10	Набор для ухода Magic Power MP-21080	Универсальные	Функциональный набор Magic Power MP-21080 предназначен для ухода за духовыми шкафами различного типа. Структура очистителя предполагает обработку преимущественно металлических поверхностей. В рабочий комплект входят чистящее средство и 2 салфетки из микрофибры. С помощью жидкого средства можно просто удалить пригоревший жир и трудноудаляемые пятна.	199
11	Чистящее средство Electrolux E6OCC104	Универсальные	Чистящее средство Electrolux E6OCC104 предназначено для очистки внутренней поверхности духовок, рассчитанных на традиционный способ очистки. Физические свойства средства позволяют ему с легкостью справляться с жиром и пригоревшими остатками продуктов.	250
12	Жиклеры ООО "ВДГО" Gefest	Для газовых	Жиклеры ООО "ВДГО" для Gefest предназначены для перехода с магистрального газа на баллонный.	260
13	Газовый шланг UDI-GAS RUS/FIX	Для газовых	Изделие производится из прочного металлического сплава. Данный материал отличается устойчивостью к деформациям, износостойкостью и длительным сроком службы.	399
14	Скребок Topperr SC1	Универсальная	Удобный бытовой скребок для стеклокерамики Topperr SC1 предназначен для очистки пригоревших загрязнений.	300
15	Ручка управления для плиты	Универсальная	универсальная (черная), комплект 4 шт.	471

2.2. Нормализация табличных данных

2.2.1. Индексирование таблиц с помощью соотношения «один-ко-многим»

Используя онлайн-ресурс [7], был написан скрипт для выполнения индексирования данных каждой из таблиц 1-3.

	Brand_id	Brand_name
1	0	HANSA
2	1	GEFEST
3	2	GORENJ
4	3	ЛЫСЬВ
5	4	DARINA
6	5	FLAMA
7	6	BEKO
8	7	Bosch

	Razmer_id	RazmerCM
1	0	50 x 60 см
2	1	60 x 60 см
3	2	50 x 59.4 см
4	3	50 x 50 см
5	4	50 x 35 см
6	5	50 x 59 см
7	6	50 x 53 см
8	7	50 x 57 см
9	8	50 x 47 см
10	9	50 x 60 см
11	10	50 x 40 см
12	11	50 x 54 см

	Tip_id	Tip_name
1	0	Ручной
2	1	Есть

	Color_id	Color_name
1	0	белый
2	1	серебристый
3	2	желтый
4	3	коричневый
5	4	белый и черный
6	5	черный

	Komfork_id	Komfork_name
1	0	4
2	1	3
3	2	2
4	3	5

	EKlass_id	EKlass_name
1	0	A
2	1	B

	Tip_Plit_id	Tip_Plit_name
1	0	Для газовых
2	1	Для электрических
3	2	Универсальные

Рисунок 10. Таблицы Brand_V_Plit, Razmer, Tip_Podzig, Color, Kol_Vo_Komforok, EKlass, Tip_Plit

Вывод проиндексированных данных сделаем с помощью скрипта, который для таблицы газовые плиты (T_Gaz_Name) будет выглядеть следующим образом:

```
SELECT T_Gaz_Name AS 'Наименование',
       Pro.Brand_name AS 'Производитель',
       size.RazmerCM AS 'Размер',
       Color.Color_name AS 'Цвет',
       T_Gaz_Fun AS 'Особенности',
       Komf.Komfork_name AS 'Количество газовых конфорок',
       Tip.Tip_name AS 'Электроподжиг',
       T_Gaz_prise AS 'Цена'
  FROM Gaz_Plit AS Plit
```

```
INNER JOIN Brand_V_Plit AS Pro ON Pro.Brand_id = Plit.T_Gaz_Proizvod
INNER JOIN Razmer AS size ON size.Razmer_id = Plit.T_Gaz_size
INNER JOIN Color AS Color ON Color.Color_id = Plit.T_Gaz_Color
INNER JOIN Kol_Vo_Komforok AS Komf ON Komf.Komfork_id = Plit.T_Gaz_Kol_vo_Komf
INNER JOIN Tip_Podzig AS Tip ON Tip.Tip_id = Plit.T_Gaz_Tip;
```

Аналогичные действия выполняем для всех трех таблиц, после чего получаем следующий результат (Рисунки 10-13):

	Наименование	Производитель	Размер	Цвет	Особенности	Количество газовых конфорок	Электроподжиг	Цена
1	DARINA 1B KM 441 301 W	DARINA	50 x 50 см	белый	Регулируемые опоры. Жиклеры под сжиженный газ. Крышка стеклянная	4	Ручной	11740,00
2	FLAMA AVG 1401 W	FLAMA	50 x 57 см	белый	Страна-производитель:Россия	4	Ручной	4400,00
3	FLAMA CG 3202 W K86	FLAMA	50 x 53 см	белый	Вид и давление газа – Природный (метан) 1300 Па	2	Ручной	7220,00
4	GEFEST ПГ 3200-08 K86	GEFEST	50 x 53 см	коричневый	Страна-производитель:Беларусь	4	Ручной	9999,00
5	GEFEST ПГ 6102-02	GEFEST	60 x 60 см	белый	Ножки регулировочные. Проволочные направляющие. Терморегулятор (термостат). Электророзжиг горелок, кнопка розжига на панели	4	Ручной	19990,00
6	GORENJE KS2415H	GORENJE	50 x 59 см	серебристый	классический нагрев, классический нагрев + работа вентилятора, большой электрический гриль, большой гриль	4	Ручной	28520,00
7	HANSA FCMWS3000	HANSA	50 x 60 см	белый	Верхний нагревательный элемент (900 В),Нижний нагревательный элемент (1300 В)	4	Ручной	17799,00
8	ЛЫСЬВ ЗГ 1/3/14 МС-2y	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	желтый	Мощность верхнего ТЭНа: 1 кВт, Мощность нижнего ТЭНа: 1,4 кВт, Мощность ТЭН-гриля: 1,6 кВт	3	Ручной	13990,00
9	BEKO FSGT62110GN	BEKO	50 x 60 см	белый и черный	Регулируемые ножки. Комплект дополнительных форсунок	3	Есть	23490,00
10	BEKO FSHY0106G	BEKO	50 x 47 см	желтый	Вид и давление газа – Природный (метан) 1300 Па	4	Есть	26890,00
11	Bosch HGA 128 D 20 R	Bosch	60 x 60 см	белый	Страна-производитель:Турция	4	Есть	31840,00
12	GEFEST ПГ 326-5864-574	GEFEST	50 x 53 см	белый и черный	Мощность верхнего ТЭНа: 1 кВт, Мощность нижнего ТЭНа: 1,4 кВт	4	Есть	38140,00
13	GORENJE K896H+	GORENJE	50 x 59 см	серебристый	Работа вентилятора, большой электрический гриль, большой гриль	5	Есть	30520,00
14	ZANUSSI ZCK9540G1W	BEKO	60 x 60 см	коричневый	Мощность верхнего ТЭНа: 1 кВт	5	Есть	26370,00
15	ЛЫСЬВ ЗГ 1/3/14 МС-5e	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	коричневый	Мощность верхнего ТЭНа: 1 кВт, Мощность нижнего ТЭНа: 1,4 кВт	5	Есть	14370,00

	Наименование	Производитель	Размер	Цвет	Особенности	Количество газовых конфорок	Класс энергопотребления	Цена
1	DARINA S EM 521 404 W	DARINA	50 x 60 см	белый	Потребляемая мощность – 3,0 кВт, Установленная мощность – 4,0 кВт	2	A	8390,00
2	DARINA S EM 533 404 W	DARINA	50 x 60 см	белый	Потребляемая мощность – 3,0 кВт, Установленная мощность – 4,0 кВт.	2	A	8390,00
3	GORENJE E71010W+	GEFEST	50 x 54 см	черный	Рецепты на дверях духовки Ножки регулировочные	4	A	19496,00
4	GORENJE EC+UTF	GORENJE	50 x 59,4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	28496,00
5	GORENJE ECS121WG-B	GORENJE	50 x 59,4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	24496,00
6	GORENJE ECS12FDG-B	GORENJE	50 x 59,4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	24496,00
7	GORENJE ECS167HG-K	GORENJE	50 x 59,4 см	белый	Индикаторы остаточного тепла	4	A	28496,00
8	HANSA FCMWS30001	HANSA	50 x 60 см	белый и черный	Рецепты на дверях духовки.Индикаторы остаточного тепла	4	A	18810,00
9	HANSA FHMW5300W-01	HANSA	50 x 60 см	белый и черный	Рецепты на дверях духовки.Индикаторы остаточного тепла	4	A	18810,00
10	ЛЫСЬВ ЗГ 1/3/14 МС-2y	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	белый	Гарантия 12 мес.,Страна производитель: Россия	5	A	14496,00
11	ЛЫСЬВ ЗГ 3764 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	белый	Гарантия 12 мес.,Страна производитель: Россия	4	A	14496,00
12	ЛЫСЬВ ЗГС 585 МС	ЛЫСЬВ	50 x 60 см	белый	Гарантия 12 мес.,Страна производитель: Россия	4	A	26370,00
13	DARINA S EM 788 404 E	DARINA	50 x 48 см	желтый	Вид и давление газа – Природный (метан) 1300 Па	4	B	12496,00
14	GEFEST ЭП Н Д 5140 -0001	GEFEST	50 x 59,4 см	коричневый	Ножки регулировочные, Штампованные направляющие	4	B	30520,00
15	GORENJE E7BCV-21W+	GORENJE	50 x 54 см	черный	Потребляемая мощность – 3,0 кВт, Установленная мощность – 4,0 кВт.	3	B	7830,00

Рисунок 11. Таблица Gaz_Plit, E_Plit

	Наименование	Для каких Газовых / Электрических плит подходит	Описание	Цена
1	Жиклеры ООО "ВДГО" Gefest	Для газовых	Жиклеры ООО "ВДГО" для Gefest предназначены для перехода с магистрального газа на баллонный.	260,00
2	Зажигалка газовая Irit IR-9053	Для газовых	С помощью пьезозажигалки Irit IR-9053 удастся поджечь газовую горелку в духовке, на плите, в отопительном котле или водонагревательной колонке. Это нехитрое устройство позволит надолго забыть о спичках, потому что его можно заправлять множество раз.	170,00
3	Подставка на плиту Metaltex	Для газовых	Подставки на газовую плиту "Metaltex" предназначены для небольших кастрюль, ковшей, чайников диаметр дна которых меньше диаметра плитки. Такие подставки станут незаменимыми помощником на вашей кухне	587,00
4	Газовый шланг UDI-GAS RUS/FIX	Для газовых	Газовый шланг UDI-GAS RUS/ FIX используется для оснащения бытовых плит и другого оборудования, действующего на газу. Изделие производится из прочного металлического сплава. Данный материал отличается устойчивостью к деформации, износостойкостью и длительным сроком службы.	399,00
5	Защитное покрытие из фольги для газовых плит	Для газовых	РАЗМЕР 50х68 см. Если вы считаете себя повелителем кухни и мастером по приготовлению различных вкусностей, то защитное покрытие для газовых плит станет вам верным помощником в любых кулинарных экспериментах. Специальная защитная фольга с удобным вырезом для конфорки значительно облегчит вам жизнь. Теперь не нужно будет тратить драгоценное время на оттирание брызг с плиты а просто замените использованную фольгу на свежую. Особенно актуальна эта фольга, если семья состоит из большого количества людей, включая малыша и людей пожилого возраста	487,00
6	Подставки на газовую плиту "Metaltex"	Для газовых	Подставки на газовую плиту "Metaltex" предназначены для небольших кастрюль, ковшей, чайников диаметр дна которых меньше диаметра плитки. Такие подставки станут незаменимыми помощником на вашей кухне	333,00
7	Адаптер для индукционной плиты	Для электрических	Адаптер для индукционных плит позволяет использовать посуду из любого материала на индукционных плитах, главной функцией будет возможность готовить пищу в обычной посуде, поверхность которой для индукционных плит не подходит. Сюда можно отнести алюминиевые и эмалированные изделия. Чтобы не испортить поверхность новой стеклокерамики, стоит соблюдать некоторые правила при эксплуатации диска.* Не нужно включать конфорку на максимальную мощность при использовании переходника.* Любая емкость, используемая в комплексе с адаптером, должна иметь идеально ровное дно.* Нельзя использовать посуду с меньшим диаметром дна. Иначе стеклокерамика или адаптер быстро потемнеют из-за повышенной концентрации температуры в области непокрытой поверхности либо выкроются, пока не будете готовы к процессу приготовления.* После отключения конфорки и снятия посуды адаптер способен поддерживать высокую температуру ещё в течение 10 минут, стоит выдергивать её время и только потом убирать диск.* Нельзя ставить диск адаптера на конфорку большего или меньшего размера.	9990,00
8	защитные панели для плиты	Для электрических	* Увеличенная рабочая поверхность на кухне* Эстетичная защита плиты*Подставка под горячее* Подойдут в качестве разделочных досок* Выдерживают вес до 10 кг*	3999,00
9	Ручка управления для плиты	Универсальные	Закаленное стекло устойчиво к царапинам* Можно мыть в посудомойке*	471,00
10	Чистящее средство Electrolux E60CC104	Универсальные	Чистящее средство Electrolux E60CC104 предназначено для очистки внутренней поверхности духовок, рассчитанных на традиционный способ очистки. Физические свойства средства позволяют ему с легкостью справляться с жиром и пригоревшими остатками продуктов	250,00
11	Защитный экран на плиту от брызг	Универсальные	Защитный экран на плиту отличное решение от разбрызгивания масла при готовке. Спасает фартук кухни от брызг жира и патен.	190,00
12	Набор для ухода Magic Power MP-21080	Универсальные	Функциональный набор Magic Power MP-21080 предназначен для ухода за духовыми шкафами различного типа. Структура очистителя предполагает обработку преимущественно металлических поверхностей. В рабочий комплект входят чистящее средство и 2 салфетки из микрофибры. С помощью жидкого средства можно просто удалить пригоревший жир и трудновыводимые пятна.	199,00
13	Салфетка Optiwo O2NA019	Универсальные	Салфетка Optiwo O2NA019, выполненная из микрофибры, предназначена для очищения различных поверхностей и придания блеска гладким поверхностям. Её можно использовать для ухода и влажной уборки. Причем эффективность очищения будет высокой в обоих случаях. Благодаря особенностям структуры салфетка мягко удаляет загрязнения, не повреждая при этом поверхность.	99,00
14	Скребок Topperr SC1	Универсальные	Удобный бытовой скребок для стеклокерамики Topperr SC1 предназначен для очистки пригоревших загрязнений.	300,00
15	СКРЕБОК ДЛЯ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТ	Универсальные	Материал: нержавеющая стальСтрана: Германия	989,00

Рисунок 12. Таблицы Accessories

2.2.2. Определение наборов взаимосвязей с помощью соотношения «многие-ко-многим»

Выполним связывание составных параметров плит, продемонстрировав соотношение многие-ко-многим (Рисунок 13), добавив таблицу вариантов взаимосвязей Количество газовых конфорок (Kol_Vo_Komforok) и размер (Razmer) в соответствии с табл. 1-3;

(Razmer_Kol_Vo): для создания этих двух таблиц взаимосвязей добавим код:

```
CREATE TABLE Razmer_Kol_Vo (
    id int(11) UNIQUE AUTO_INCREMENT,
    id_Razmer int(5),
    id_Kol_Vo int(5),
    PRIMARY KEY (id),
    FOREIGN KEY (id_Razmer) REFERENCES Razmer(Razmer_id),
    FOREIGN KEY (id_Kol_Vo) REFERENCES Kol_Vo_Komforok (Komfork_id)
);

ALTER TABLE Razmer_Kol_Vo AUTO_INCREMENT=1;
ALTER TABLE Razmer_Kol_Vo CONVERT TO CHARACTER SET utf8;
SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

	Field	Type	Null	Key	Default	Extra
1	id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
2	id_Razmer	int(5)	YES	MUL	NULL	
3	id_Kol_Vo	int(5)	YES	MUL	NULL	

	Field	Type	Null	Key	Default	Extra
1	id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
2	id_Brand	int(5)	YES	MUL	NULL	
3	id_EKlass	int(5)	YES	MUL	NULL	

	Индекс	Количество газовых конфорок	Размер
1	1	4	50 x 60 см
2	2	4	60 x 60 см
3	3	4	50 x 59.4 см
4	4	4	50 x 50 см
5	5	4	50 x 53 см
6	6	4	50 x 57 см
7	7	4	50 x 47 см
8	8	4	50 x 54 см
9	9	3	50 x 60 см
10	10	3	50 x 40 см
11	11	2	50 x 53 см
12	12	2	50 x 40 см
13	13	5	50 x 59 см

	Индекс	Бренд	Класс
1	1	HANSA	A
2	2	GEFEST	A
3	3	GORENJ	A
4	4	ЛыСЬВ	A
5	5	DARINA	A
6	6	FLAMA	A
7	7	BEKO	A
8	8	Bosch	A
9	9	GEFEST	B
10	10	DARINA	B

Рисунок 13. Результат выполнения скрипта MySQL. Вывод данных о количестве конфорок и размера газовых плит

2.3. Создание базы данных и построение ER-диаграммы

Выполним создание и наполнение базы данных 881_20 начальными значениями, представленными на рисунках 10-13. Для этого добавим данные в phpMyAdmin [9] (Рисунок 14).

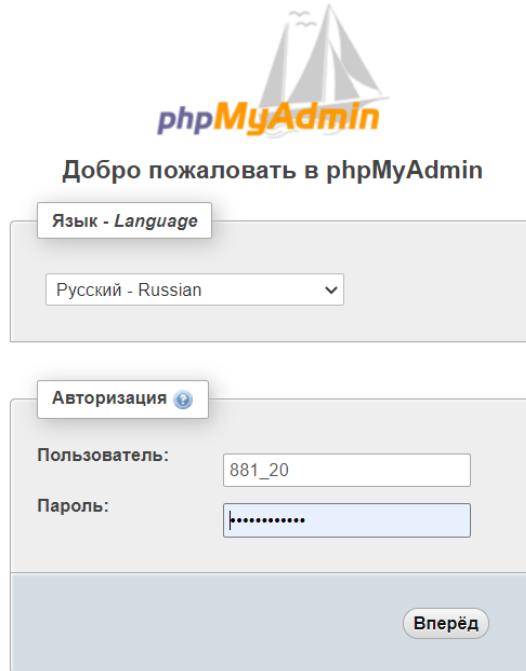


Рисунок 14. Окно входа в БД 881_20 в phpMyAdmin

Добавим с помощью phpMyAdmin данные о 13 учетных записей, следующих 3 видов:

- 0 (User) – для авторизованных пользователей. Они имеют доступ только к Front-End части и редактированию своего профиля остальная Back-End часть им недоступна;
- 1 (Moderator) – Модератор – он имеет возможность добавлять новые данные или редактировать уже существующие данные. Операция удаления ему запрещена;
- 2 (Admin) – Администратор – может выполнять все операции над данными: создание, чтение, редактирование и удаление.

Добавление выполним с помощью скрипта phpMyAdmin для таблицы следующей структуры:

```
CREATE TABLE `users` (
  `user_id` int(11) NOT NULL,
  `role_id` int(1) NOT NULL,
  `role_name` varchar(20) NOT NULL,
  `first_name` varchar(50) NOT NULL,
  `middle_name` varchar(50) NOT NULL,
  `last_name` varchar(50) NOT NULL,
  `email` varchar(50) NOT NULL,
  `username` varchar(50) NOT NULL,
  `password` varchar(255) NOT NULL
)
```

Добавим исходные данные в таблицу с пользователями:

```
INSERT INTO `users` (`user_id`, `role_id`, `role_name`, `first_name`, `middle_name`, `last_name`, `email`, `username`, `password`) VALUES
```

```
(10, 2, 'Admin', 'Ivan', 'Aleksandrovich', 'Pavilonin', 'IAP_4@mail.ru', 'IAP_4', 'BFEJH4y '),
(12, 0, 'User', 'Maria', 'Sergeevna', 'Galkina', 'MSG_6@mail.ru', 'MSG_6', '4AG&2ntMftsn'),
(13, 0, 'User', 'Aleksandra', 'Alexeevna', 'Kataeva', 'AAK_7@mail.ru', 'AAK_7',
'44CNBGDWFF'),
(14, 1, 'Moderator', 'Anna', 'Petrovna', 'Kirillova', 'APK_8@mail.ru', 'APK_8', 'ANSYf#C$t0'),
(15, 2, 'Admin', 'Anton', 'Pavlovich', 'Pavilonin', 'APP_9@mail.ru', 'A_acc', '75CXHGD'),
(16, 0, 'User', 'Elizaveta', 'Sergeevna', 'Andreeva', 'ESA_10@mail.ru', 'ESA_10', 'vh3GAbr1g'),
(21, 1, 'Moderator', 'Roman', 'Nikolaevna', 'Mishina', 'SNM@mail.ru', 'M_acc', '123gdgsdg'),
(48, 0, 'User', 'Sergey', 'Viktorovich', 'Lesnoy', 'SVL@mail.ru', 'SVL_134', '43sT9AZQfSqn'),
(49, 0, 'User', 'Roman', 'Semenovich', 'Demin', 'RSD@gmail.com', 'RSD_881', 'shLfeEqgNhjA'),
(50, 2, 'Admin', 'Potap', 'Andreevich', 'Serov', 'PAS@gmail.com', 'PAS_129', 'qwerwer1234'),
(58, 0, 'User', 'Andrey', 'Semenovich', 'Kuznetsov', 'ASK@mail.ru', 'U_ac', 'qwerty1!'),
(59, 0, 'User', 'Anna', 'Famina', 'Kirillovna', 'APPD@gmail.com', 'QAZvPol', 'OOFBGFT!'),
(60, 0, 'User', 'Kirill', 'Yurkin', 'Stanislavovih', 'RGVSL@mail.ru', 'EWF', 'HartTin21');
```

Добавленные данные представлены на рисунке 15.

	<input type="button" value="←"/>	<input type="button" value="→"/>		▼	user_id	▼ 1	role_id	role_name	first_name	middle_name	last_name	email	username	password
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		64	0	0	User	AAA	AAA	AAA	AAA@gmail.com	AAA	khsaiamq
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		62	0	0	User	Svetा	AAAA	VVVVVV	ASD@gmail.com	SSS	jsjse
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		60	0	0	User	Kirill	Yurkin	Stanislavovih	RGVSL@mail.ru	EWF	FVJIHUNBLIGUH
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		59	0	0	User	Anna	Famina	Kirillovna	APPD@gmail.com	QAZvPol	OOFBGFT!
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		58	0	0	User	Andrey	Semenovich	Kuznetsov	ASK@mail.ru	U_acc	Tetstwe
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		50	2	1	Admin	Potap	Andreevich	Serov	PAS@gmail.com	PAS_129	qwerwer1234
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		49	0	0	User	Roman	Semenovich	Demin	RSD@gmail.com	RSD_881	shLfeEqgNhjA
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		48	0	0	User	Sergey	Viktorovich	Lesnoy	BONCH@mail.ru	SVL_134	fdbhdbsfk
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		21	1	1	Moderator	Roman	Nikolaevna	Mishina	SNM@mail.ru	M_acc	Nice_COCK
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		16	0	0	User	Elizaveta	Sergeevna	Andreeva	ESA_10@mail.ru	ESA_10	vh2Vv3GAbr1g
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		15	2	2	Admin	Anton	Pavlovich	Pavilonin	APP_9@mail.ru	881_20	32ftbdd2
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		14	1	1	Moderator	Anna	Petrovna	Kirillova	APK_8@mail.ru	881_232	7ZsTB3?KUJfg
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		13	0	0	User	Aleksandra	Alexeevna	Kataeva	AAK_7@mail.ru	AAK_7	44CNBGDWFF
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		12	0	0	User	Maria	Sergeevna	Galkina	MSG_6@mail.ru	881_231	7ZsTB3?KUJfg
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>		10	2	2	Admin	Ivan	Aleksandrovich	Pavilonin	IAP_4@mail.ru	881_23	7ZsTB3?KUJfg

Рисунок 15. Данные таблицы пользователей БД 881_20

После добавления исходных данных получаем ER-диаграмму (в нотации IDEF1X), представленную на рисунке 16.

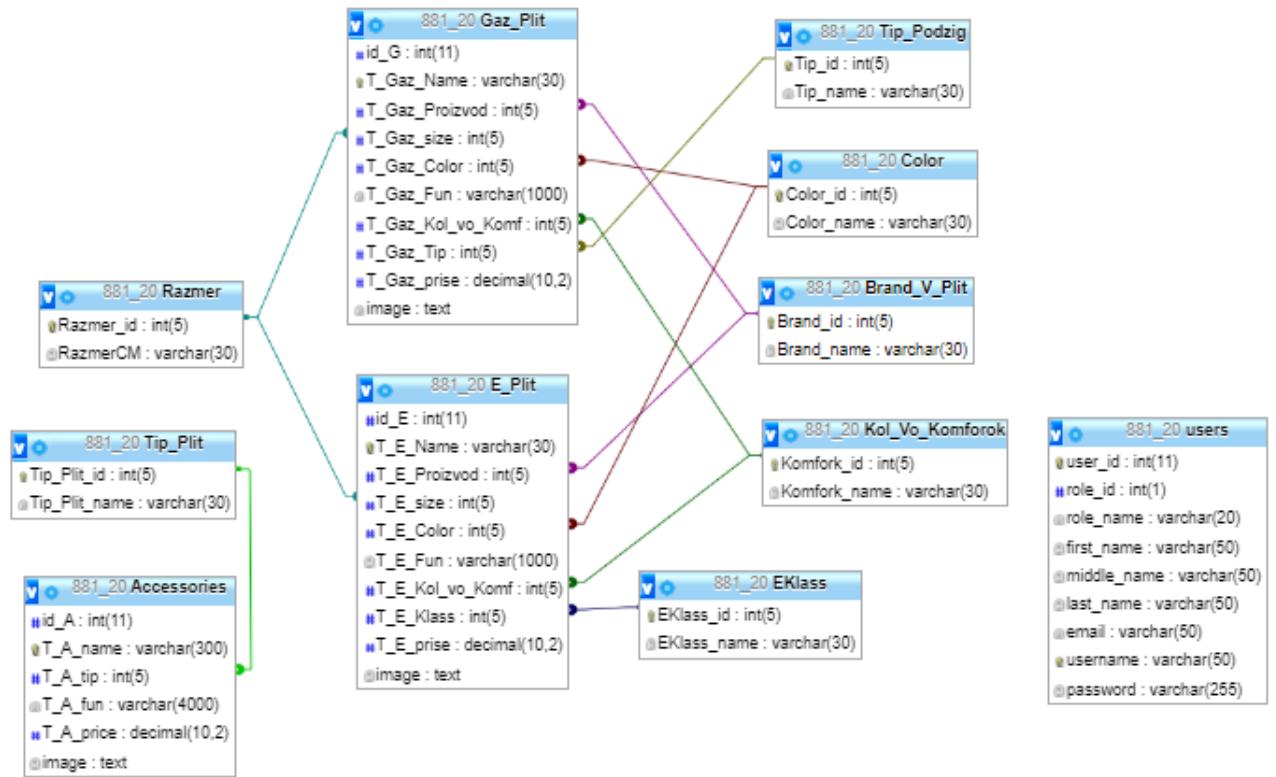


Рисунок 16. ER-диаграмма (IDEFIX) БД 881_20

2.4. Проектирование Back-end- и Front-end-части приложения

2.4.1. Построение UML-диаграммы профилей программного проекта

Составим диаграмму профилей программного проекта. Она описывает механизм расширения, позволяющий приспособить UML к разнообразным предметным областям и сферам деятельности.

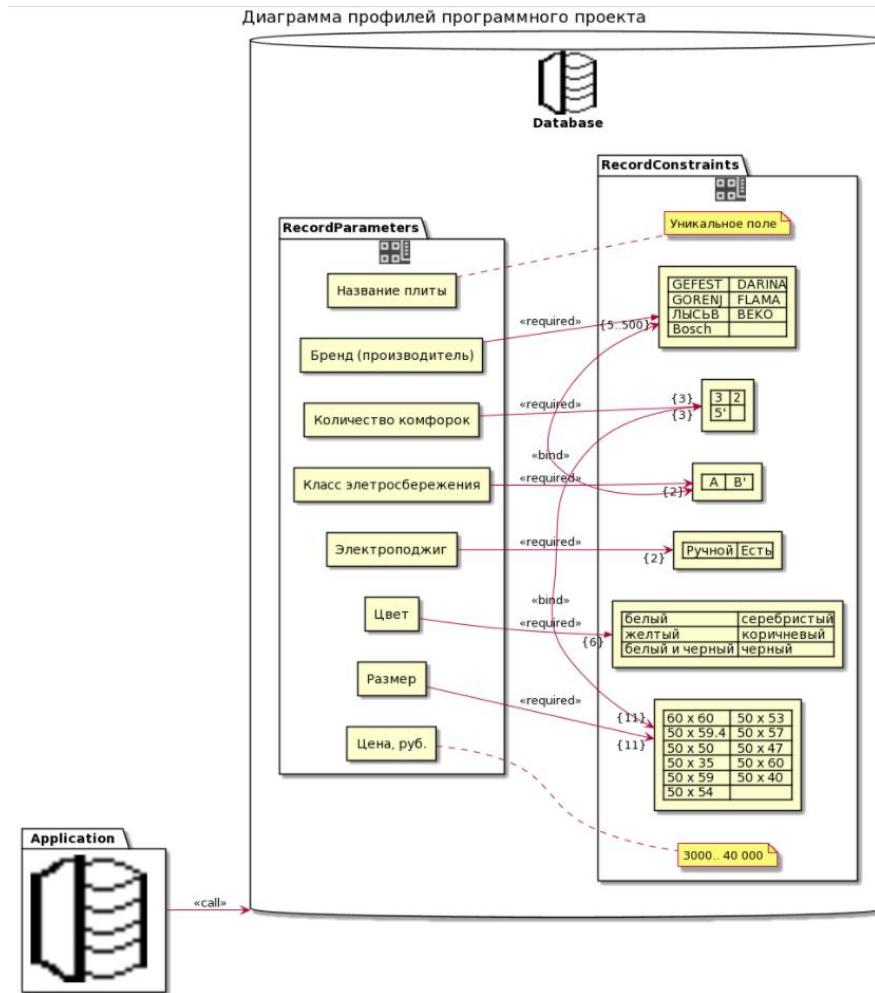


Рисунок 17. Диаграмма профилей программного проекта

Как видно из рисунка 17, параметры и ограничения заданы следующим образом:

- параметр записи (RecordParameters):
 - «Название плиты» (VR_Name);
 - «Бренд (производитель)» (VR_Brand);
 - «Количество конфорок» (Kol_Vo_Komforok);
 - «Цвет» (Color);
 - «Наличие датчиков» (VR_Sensor);
 - «Размер» (VR_Size);
 - «Цена» (VR_Price);
 - «Электроподжиг» (Tip);
 - «Класс электросбережения» (EKlass).

На диаграмме (Рисунок 17) мы видим две части приложения: Frontend и Backend. В части Backend показаны выбранные параметры и их ограничения для создания удаленной базы данных; для параметров указаны варианты значений:

- Для параметра «Бренд (производитель)»: GEFEST, DARINA, GORENJ, FLAMA, ЛЫСЬВ, BEKO, Bosch -количество связей показано «7...500», что означает, что в начальном варианте 7 производителей, но в дальнейшем их число может увеличиться до 500;
- Для параметра «Количество комфорок»: - количество связей показано «3», что означает, что выбирается один из 3 вариантов, либо поле остается не заполненным;
- Для параметра «Размер»: 60 x 60, 50 x 53, 50 x 59.4 50 x 57, 50 x 50, 50 x 47, 50 x 35, 50 x 60 ,50 x 59 ,50 x 40 ,50 x 54 - количество связей показано «11», что означает, что выбирается один из 11 вариантов, либо поле остается не заполненным;
- Для параметра «Класс электросбережения»: А, В - количество связей показано «2», что означает, что выбирается один из 2 вариантов, либо поле остается не заполненным;
- Для параметра «Цвет»: белый, серебристый, желтый, коричневый, белый и черный, черный количество связей показано «6», что означает, что выбирается один из 6 вариантов, либо поле остается не заполненным;
- Для параметра «Электроподжиг»: Есть, Ручной количество связей показано «2», что означает, что выбирается один из 2 вариантов, либо поле остается не заполненным.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ПРИЛОЖЕНИЯ

3.1. Реализация доступа по логин-паролю

Выполним отображение представленных данных на сайте, выполняя доступ к ftp-клиенту [2] для БД 881_20 (Рисунок 18).

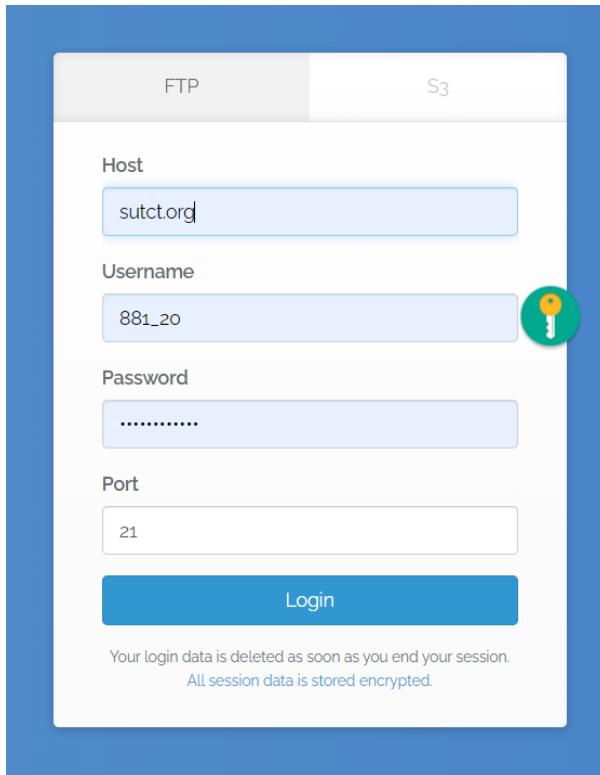


Рисунок 18. Окно доступа к базам данных с помощью онлайн-версии ftp-клиента

Для отображения титульной страницы сайта [11] был создан файл index.html и прописан в него следующий код:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Выпускная квалификационная работа</title>
</head>
<body>
<h1 class = "index_h1">Выпускная квалификационная работа</h1>
<h1 class = "index_h1">Тема:Разработка Back-end и Front-end части справочной системы<br>"Крупная бытовая техника"</h1><br><br>
<h2 class = "index_h2">Выполнили студенты 581 группы:</h2>
<p><a href="login.php" target="_blank" class = "index_a">Кузнецова Светлана:Подсистема<br>"Холодильники и морозильники"</a></p>
<p><a href="login.php" target="_blank" class = "index_a">Ноянов Роман:Подсистема "Газовые и<br>электрические плиты"</a></p>
```

```

<p><a href="login.php" target="_blank" class = "index_a">Поляков Артем:Подсистема
"Стиральные и посудомоечные машины"</a></p>
</body>
</html>

```

Так же были добавлены файлы для реализации доступа к БД и определения роли пользователя:

- login_config.php – для загрузки данных конфигурации и доступа к данным;
- login_role.php – для определения роли авторизующегося пользователя;
- login.php – для авторизации;
- login_logout.php – для выхода из аккаунта пользователя;
- Shop.php – для загрузки заглавной страницы управления данными.

Результат тестовой загрузки заглавной страницы управления данными приведен на рисунке 19.

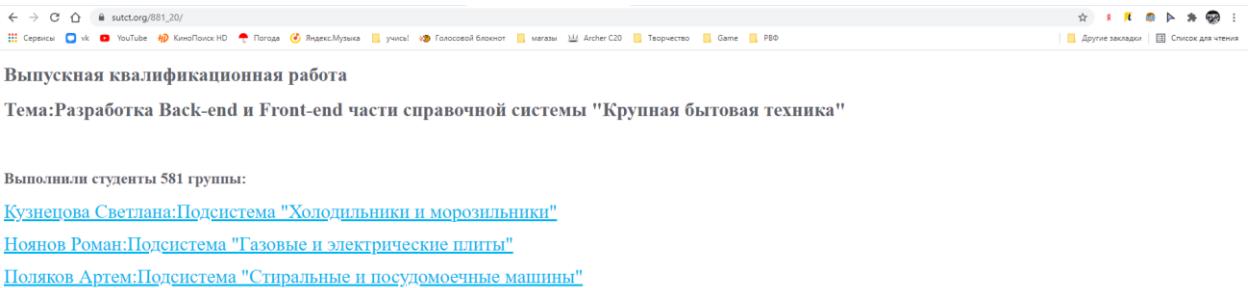


Рисунок 19. Результат тестовой загрузки сайта [11]

После нажатия на одну из ссылок на главной странице происходит переход к странице авторизации (Рисунок 20).

- Если у пользователя есть аккаунт, ему необходимо ввести свой логин и пароль в соответствующие поля. При неправильно введенных данных произойдет ошибка, и пользователь увидит соответствующее сообщение (Рисунок 21 и Рисунок 22). При успешной авторизации откроется главная страница магазина. В левом верхнем углу будет указано имя пользователя и его роль (Рисунок 23).
- Если у пользователя нет аккаунта и нет необходимости регистрироваться, он может войти на сайт как гость.
- Если у пользователя нет аккаунта, а он хочет его создать, то нужно нажать на кнопку «Зарегистрироваться». Произойдет переход к странице регистрации.

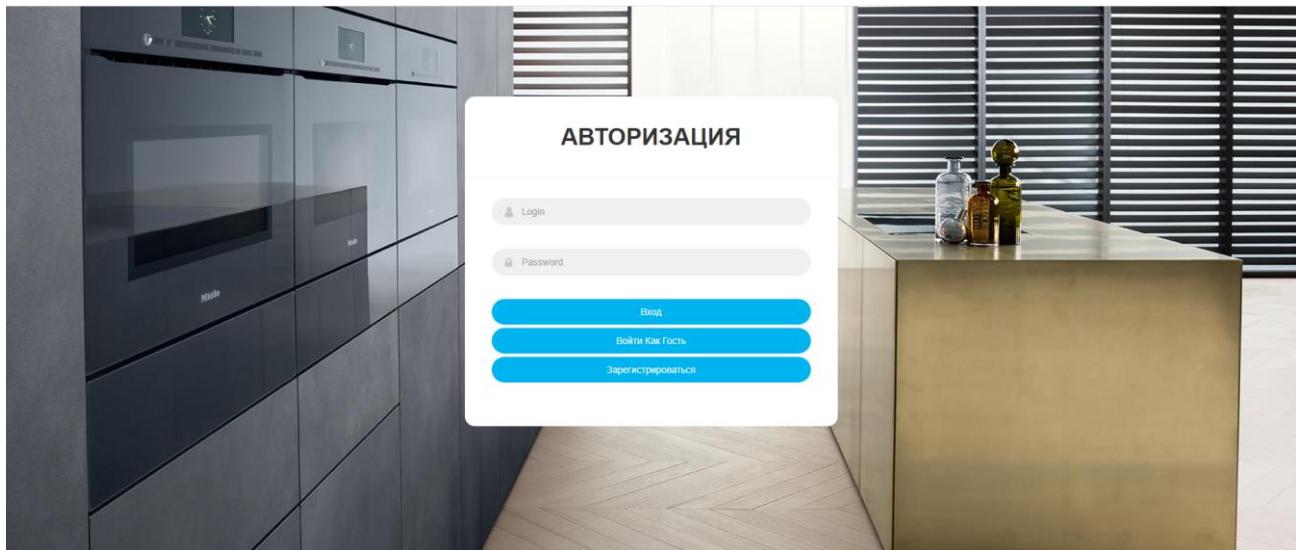


Рисунок 20. Страница авторизации

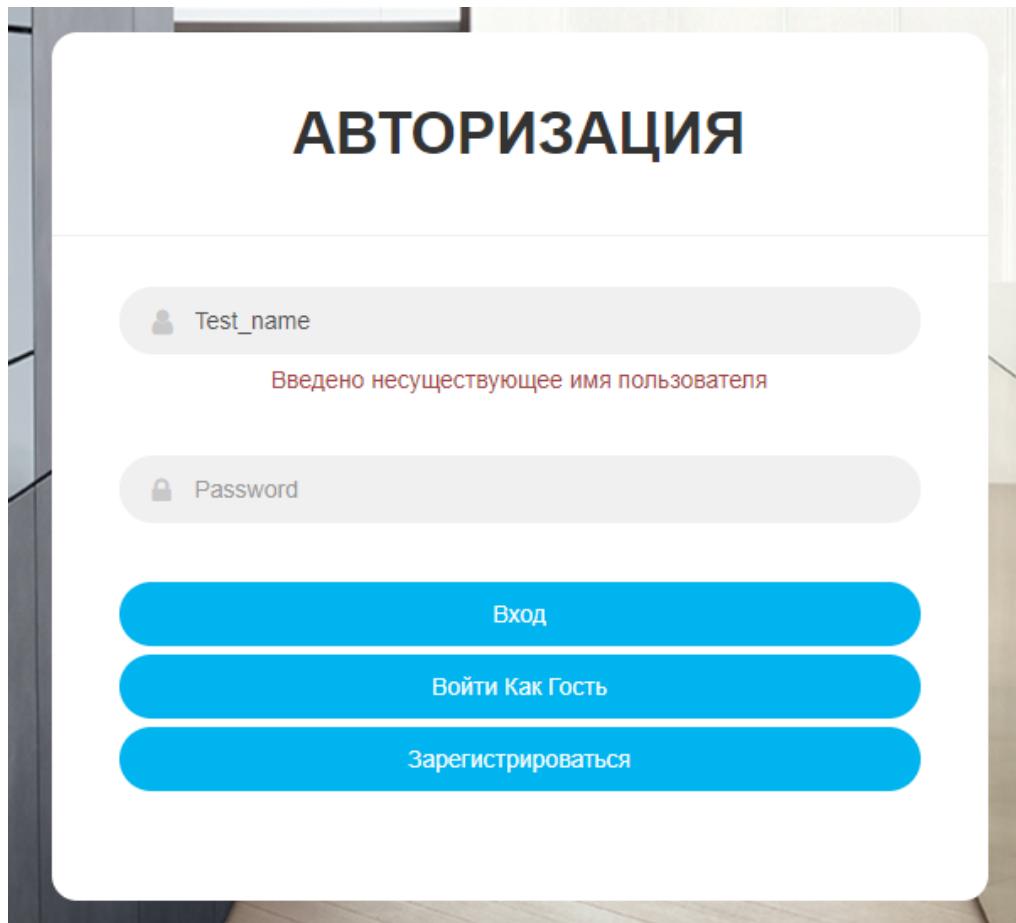


Рисунок 21. Сообщение об ошибке (Неверное имя пользователя) при авторизации

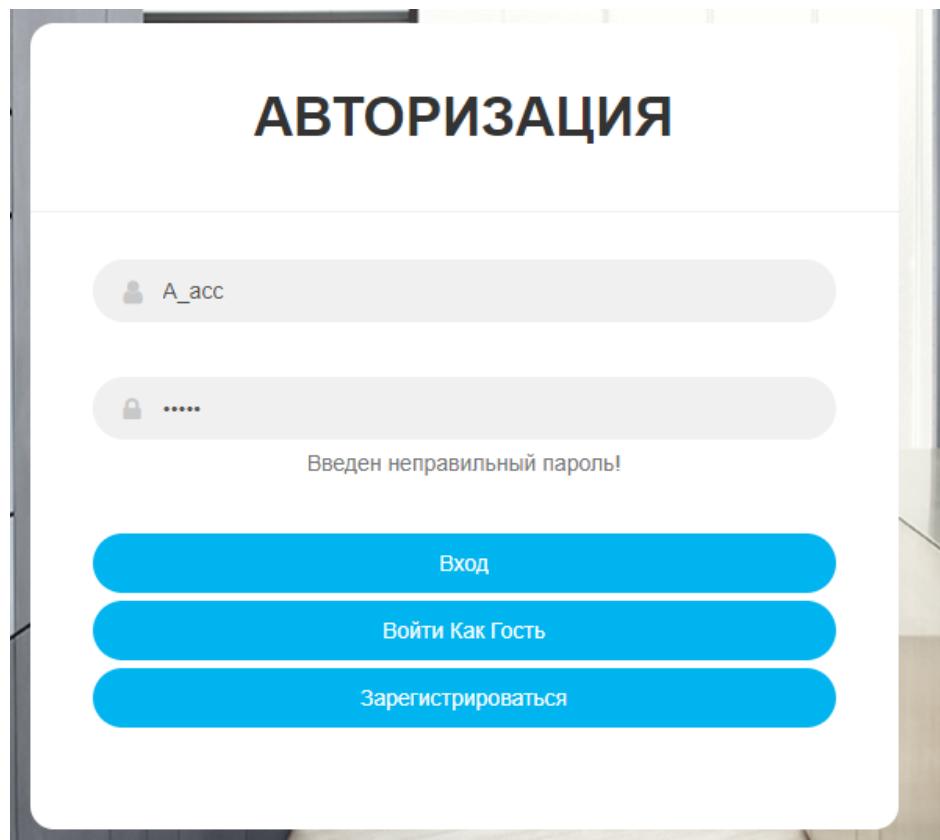


Рисунок 22. Сообщение об ошибке (Неверный пароль) при авторизации

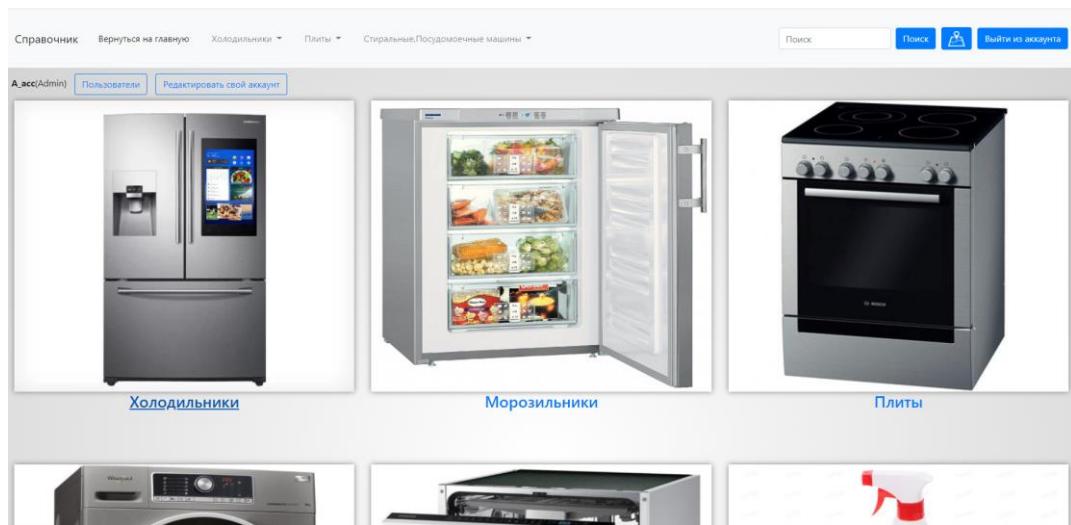


Рисунок 23. Главная страница web-приложения “Справочник крупной бытовой техники”

Исходный код файлов обработки доступа к данным справочника крупной бытовой техники прилагается к данной пояснительной записке.

3.2. Реализация функций CRUD

3.2.1. Программная реализация базовой функции Create()

Добавим файлы создания новых записей газовых, электрических плит, аксессуаров к ним и пользователей, учитывая роль пользователя. На примере создания новой записи аксессуаров для плит исполняемый PHP-код будет выглядеть следующим образом:

```
<?php
session_start();
// начинаем новую сессию
// извлекаем переменные из сессии, если были установлены
$link = $_SESSION["link"];
$username = $_SESSION["username"];
$role_id = $_SESSION["role_id"];
$role_name = $_SESSION["role_name"];
// Include config file (подключаем файлы)
require_once "login_role.php";
include('./login_config.php');
header('Content-Type: text/html; charset=utf-8');
$thread_id = mysqli_thread_id($link);
// пытаемся добавить данные
// (определяем и очищаем переменные)
$T_A_Name = $T_A_Fun = $T_A_Tip = $T_A_prise = $image = "";
$T_A_Name_err = $T_A_Fun_err = $T_A_Tip_err = $T_A_prise_err = $image_err = "";
// (обрабатываем запрос после нажатия отправки пользователем)
if($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST")
{
    //Проверяем введенное название
    $input_T_A_Name = trim($_POST["T_A_Name"]);
    if(empty($input_T_A_Name))
    {
        $T_A_Name_err = "Вы забыли написать название";
    }
    else
    {
        $T_A_Name = $input_T_A_Name;
    }
    // (проверяем)
    $input_T_A_Fun = trim($_POST["T_A_Fun"]);
```

```

if(empty($input_T_A_Fun))
{
$T_A_Fun_err = "Вы забыли написать особенности плиты";
}
else
{
$T_A_Fun = $input_T_A_Fun;
}

// T_A_Tip (проверяем)
$input_T_A_Tip = trim($_POST["T_A_Tip"]);
if($input_T_A_Tip == "")
{
$T_A_Tip_err = "Вы забыли выбрать тип";
}
else
{
$T_A_Tip = $input_T_A_Tip;
}

// Validate T_A_prise (проверяем цену)
$input_T_A_prise = trim($_POST["T_A_prise"]);
if(empty($input_T_A_prise))
{
$T_A_prise_err = "Вы забыли написать цену";
}
elseif(!filter_var($input_T_A_prise,FILTER_VALIDATE_REGEXP,array("options"=>array("regexp"
=>"/^([0-9]+$/"))))
{
$T_A_prise_err = "Введите правильную цену";
}
else
{
$T_A_prise = $input_T_A_prise;
}

// Validate image (проверяем изображение)
$input_image = trim($_POST["image"]);
if(empty($input_image))
{

```

```

$image_err = "Вставьте ссылку на картинку";
}
else
{
$image = $input_image;
}

// (если исходные данные введены, добавляем запись в БД)
if(empty($T_A_Name_err))
{
$Gres=mysqli_query($link,"SELECT      T_A_Name      FROM      Accessories      WHERE
T_A_Name='".$T_A_Name"');    // $count= mysqli_num_rows($Gres);
$Gcount= $Gres->affected_rows;
if($Gres->num_rows == '0')
{
//echo "до подключения";
// (подготавливаем запрос: символы ? для подстановки параметров)
$sql = "INSERT INTO Accessories (T_A_Name, T_A_Tip, T_A_Fun, T_A_price, image) VALUES
(?, ?, ?, ?, ?)";
echo $sql;
if($stmt = mysqli_prepare($link, $sql))
{echo "157";
// (связываем паременные в условии запроса: s - строка, i - целое число)
mysqli_stmt_bind_param($stmt, "sisss", $param_T_A_Name,$param_T_A_Tip, $param_T_A_Fun,
$param_T_A_price, $param_image);
// Set parameters (запоминаем параметры)
$param_T_A_Name = $T_A_Name;
$param_T_A_Tip= $T_A_Tip;
$param_T_A_Fun = $T_A_Fun;
$param_T_A_price= $T_A_price;
$param_image = $image;
echo $param_T_A_Name. $param_T_A_Tip.$param_T_A_Fun. $param_T_A_price.$param_image;
//Пытаемся выполнить запрос
if(mysqli_stmt_execute($stmt))
{
// данные записаны, переходим на страницу login.php
header("location: login.php");
exit();
}
}

```

```

else
{
echo "CRUD_create_fridge.php: данные не записаны!! Попробуйте повторить попытку снова!!";
}
}

else
{
$thread_id = mysqli_thread_id($link);
}

}

else{
$user_err="Такая плита уже существует";
}

// Close statement (закрываем условие запроса)
mysqli_stmt_close($stmt);
}

// Close connection (закрываем соединение)
mysqli_close($link);
}

?>

```

При этом «обертка» страницы будет выглядеть следующим образом:

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Create Record</title>
<link rel='stylesheet' href='CSS_FOR_CREATE_AND_UPDATE.css'/>
</head>
<body>
<div class="container_tovar">
<div class="row">
<div class="col-md-offset-3 col-md-6">
<form class="form-horizontal" action=<?php echo htmlspecialchars($_SERVER["PHP_SELF"]); ?>" method="post">
<span class="heading">Добавление нового аксессуара для плии </span>
<p>Заполните данные и отправьте на добавление в базу данных!!</p>
<form action=<?php echo htmlspecialchars($_SERVER["PHP_SELF"]); ?>" method="post">

```

```

<div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_Name_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">
<label>Название</label>
<input type="text" name="T_A_Name" class="form-control" value="<?php echo $T_A_Name; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $T_A_Name_err;?></span>
<span class="help-block"><?php echo $user_err;?></span>
</div>

<div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_Tip_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">
<label>Тип</label>
<select class="form-control" name="T_A_Tip">;
<option>Выберите тип</option>
<?php
$result_klass = mysqli_query($link,"SELECT * FROM Tip_Plit");
while($row_klass = mysqli_fetch_array($result_klass)){
echo '<option value="'. $row_klass['Tip_Plit_id']. '">'. $row_klass['Tip_Plit_name']. '</option>';
}
?>
</select>
</div>

<div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_Fun_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">
<label>Информация</label>
<input type="text" name="T_A_Fun" class="form-control" value="<?php echo $T_A_Fun; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $T_A_Fun_err;?>
</span>
</div>

<div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_prise_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">
<label>Цена</label>
<input type="text" name="T_A_prise" class="form-control" value="<?php echo $T_A_prise; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $T_A_prise_err;?>
</span>
</div>

<div class="form-group <?php echo (!empty($image_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">
<label>Ссылка на картинку</label>
<input type="text" name="image" class="form-control" value="<?php echo $image; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $image_err;?>
</span>
</div>

<input type="submit" class="btn btn-default btn-lg btn-block" value="Добавить">

```

```

<a href="Gallary_A_Plit.php" class="btn btn-default btn-lg btn-block">Назад</a>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Пример создания новой записи в таблице «Аксессуары» представлен на рисунке 24. Аналогично создаем формы для новой записи в таблицах «Газовые плиты» рисунке 25, «Электрические плиты» рисунке 26 и «Пользователи» рисунке 27.

Исходный код файлов созания новой записи для справочника крупной бытовой техники прилагается к данной пояснительной записке.

Добавление нового аксессуара для плиты

Заполните данные и отправьте на добавление в базу данных!!

Название

Тип

Выберите тип

Информация

Цена

Ссылка на картинку

Добавить

Назад

Рисунок 24. Форма создания новой записи в таблице «Аксессуары»

Добавление новой газовой плиты

Заполните данные и отправьте на добавление в базу данных!!

Название	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Производитель	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Размер	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Цвет	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Информация	
Количество конфорок	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Тип	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Цена	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Ссылка на картинку	
Добавить	
Назад	

Рисунок 25. Форма создания новой записи в таблице «Газовые плиты»

Добавление новой электрической плиты

Заполните данные и отправьте на добавление в базу данных!!

Название	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Производитель	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Размер	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Цвет	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Информация	
Количество конфорок	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Тип	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Цена	<input style="width: 100%; height: 25px; border-radius: 10px; border: none;" type="text"/>
Ссылка на картинку	
Добавить	
Назад	

Рисунок 26. Форма создания новой записи в таблице «Электрические плиты»

РЕГИСТРАЦИЯ

Имя

Отчество

Фамилия

email

Имя пользователя

Пароль

Повторите пароль

[Зарегистрироваться](#)

[Назад](#)

Рисунок 27. Форма регистрации нового пользователя

3.2.2. Программная реализация базовой функции Read()

Добавим файлы просмотра записей газовых, электрических плит, аксессуаров к ним и пользователей, учитывая роль пользователя. На примере просмотра записи аксессуаров для плит исполняемый PHP-код будет выглядеть следующим образом:

```
<html>
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/css/bootstrap.min.css" />
<?php
session_start();
// начинаем новую сессию
// извлекаем переменные из сессии, если были установлены
$link = $_SESSION["link"];
$username = $_SESSION["username"];
$role_id = $_SESSION["role_id"];
$role_name = $_SESSION["role_name"];
echo $homepage;
$homepage = file_get_contents('Menu.html');
echo $homepage;
// Include config file (подключаем файлы)
header('Content-Type: text/html; charset=utf-8');
// Include config file (подключаем файл)
require_once "login_config.php";
require_once "login_config.php";
$sql = "SELECT
        Accessories.id_A,
        Accessories.T_A_name,
        Tip_Plit.Tip_Plit_name,
        Accessories.T_A_fun,
        Accessories.image,
        Accessories.T_A_price
    FROM Accessories,Tip_Plit
    WHERE Accessories.T_A_tip = Tip_Plit.Tip_Plit_id";
if($result = mysqli_query($link, $sql))
{
    // если запрос выполнен, заполняем таблицу!!
    if(mysqli_num_rows($result) > 0)
    {
```

```

echo "<head>";
echo "<link rel='stylesheet' href='CSS_FOR_READ.css'/>";
echo "<linkrel='stylesheet' href='https://unpkg.com/flexboxgrid2@7.2.1/flexboxgrid2.min.css'/>";
echo "</head>";
echo "<div class='zag_razdela'>";
echo "<h1> Аксессуары к плитам </h1>";
echo "</div>";
if (($role_id === "1") OR ($role_id === "2"))
{
    echo "<button class ='btn btn-outline-success my-2 my-sm-0' type='button'><a href='Create_A_plit.php'>Добавить новую запись</a></button>";
}
echo "<div class='CATEGORII'>";
while($row = mysqli_fetch_array($result))
{
    echo "<div class='col-sm-12 col-md-6 col-lg-6 '>";
    echo "<div class='Tovar'>";
    echo "<h3>".$row['T_A_name']."<h3>";
    echo "<div class='Tovarin'>";
    echo "<div class='Photo'>";
    echo "<img src='".$row['image']."'>";
    echo "</div>";
    echo "<div class='TextIN'>";
    echo "<p>". "Описание: " . $row['T_A_fun'] . "</p>";
    echo "<p> ." "Тип: " . $row['Tip_Plit_name'] . "</p>";
    echo "<p> ." "Тип: " . $row['T_A_price'] . "₽" . "</p>";
    echo "</div>";
    echo "</div>";
    if (($role_id === "1") OR ($role_id === "2"))
    {
        echo "<button class ='btn btn-outline-success my-2 my-sm-0' type='button'><a href='update_A_plit.php?id_A='".$row['id_A']."' style='>Изменить</a></button>";
        if ($role_id === "2")
        {
            echo "<td><button class ='btn btn-outline-success my-2 my-sm-0' type='button' style='margin-left: 5px;'><a href='delete_A_plit.php?id_A='".$row['id_A']."' &name_A='".$row['T_A_name']."'>Удалить</a></button></td>";
        }
    }
}

```

```

    }
}

echo "</div>";
echo "</div>";
}

echo "</div>";
}

else
{
    echo "<p class='lead'><em>Ошибка! Записи не найдены!</em></p>";
}

}

else
{
    echo "Ошибка! Не выполнен запрос: " .sql. " " .mysqli_error($link);
}

echo "<hr>";

// Close connection (закрываем соединение с базой данных)
mysqli_close($link);

?>

```

Пример просмотра записей в таблице «Аксессуары» представлен на рисунке 28. Аналогично создаем страницы для просмотра записей в таблицах «Газовые плиты» на рисунке 29, «Электрические плиты» на рисунке 30, «Пользователи» на рисунке 31 и поиска крупной бытовой техники по названию на рисунке 32.

Рисунок 28. Страница просмотра данных из таблицы “Аксессуары”

Справочник [Вернуться на главную](#) Холодильники ▾ Плиты ▾ Стиральные,Посудомоечные машины ▾

Поиск [Поиск](#) [Выход из аккаунта](#)

Газовые плиты

BEKO FSGT62110GWJ  Производитель: HANSA Размер: 50 x 60 см Цвет: белый Регулируемые ножки. Комплект дополнительных форсунок Количество комфорок: 4 Электро поджог: Ручной Цена: 23490.00Р	BEKO FSHYO1069  Производитель: BEKO Размер: 50 x 47 см Цвет: желтый Вид и давление газа — Природный (метан) 1300 Па Количество комфорок: 4 Электро поджог: Есть Цена: 26890.00Р
Bosch HGA 128 D 20 R  Производитель: Bosch Размер: 60 x 60 см Цвет: белый Страна-производитель: Турция 	DARINA 1B KM 441 301 W  Производитель: DARINA Размер: 50 x 50 см Цвет: черный Регулируемые опоры. Жиклеры под сжиженный газ. Крышка стеклянная

Рисунок 29. Страница просмотра данных из таблицы “Газовые плиты”

Справочник [Вернуться на главную](#) Холодильники ▾ Плиты ▾ Стиральные,Посудомоечные машины ▾

Поиск [Поиск](#) [Выход из аккаунта](#)

Электрические плиты

DARINA S EM 521 404 W1  Производитель: HANSA Размер: 50 x 60 см Цвет: белый Количество комфорок: 4 Класс электросбережения: А Цена: 8390.00Р	DARINA S EM 533 404 W  Производитель: DARINA Размер: 50 x 60 см Цвет: белый Количество комфорок: 2 Класс электросбережения: А Цена: 8390.00Р
DARINA S EM 78B 404 E  Производитель: DARINA Размер: 50 x 40 см Цвет: черный Количество комфорок:	GEFEST ЭП Н Д 5140 -0001  Производитель: GEFEST Размер: 50 x 59.4 см Цвет: коричневый Количество комфорок:

Рисунок 30. Страница просмотра данных из таблицы “Электрические плиты”

Справочник Вернуться на главную Холодильники ▾ Плиты ▾ Стиральные,Посудомоечные машины ▾						
Поиск	Поиск	Выход из аккаунта				
id	Роль	Фамилия	Имя	Отчество	email	Логин
10	Admin	Pavilonin	Ivan	Aleksandrovich	IAP_4@mail.ru	IAP_4
12	User	Galkina	Maria	Sergeevna	MSG_6@mail.ru	MSG_6
13	User	Kataeva	Aleksandra	Alexeevna	AAK_7@mail.ru	AAK_7
14	Moderator	Kirillova	Anna	Petrovna	APK_8@mail.ru	APK_8
15	Admin	Pavilonin	Anton	Pavlovich	APP_9@mail.ru	A_acc
16	User	Andreeva	Elizaveta	Sergeevna	ESA_10@mail.ru	ESA_10
21	Moderator	Mishina	Roman	Nikolaevna	SNM@mail.ru	M_acc
48	User	Lesnoy	Sergey	Viktorovich	SVL@mail.ru	SVL_134
49	User	Demin	Roman	Semenovich	RSD@gmail.com	RSD_881
50	Admin	Serov	Potap	Andreevich	PAS@gmail.com	PAS_129
58	User	Kuznetsov	Andrey	Semenovich	ASK@mail.ru	U_acc
59	User	Kirillovna	Anna	Famina	APPD@gmail.com	QAZvPol
60	User	Stanislavovih	Kirill	Yurkin	RGVSL@mail.ru	EWF

Рисунок 31. Страница просмотра данных из таблицы “Пользователи”

Справочник [Вернуться на главную](#) Холодильники ▾ Плиты ▾ Стиральные,Посудомоечные машины ▾

[Поиск](#) [Выход из аккаунта](#)

Газовые плиты

DARINA 1B KM 441 301 W	DARINA 1B KM 441 301 W
Производитель: DARINA	Darina
Размер: 50 x 50 см	DARINA
Цвет: черный	DARINA
Регулируемые опоры. Жиклеры под сжиженный газ. Крышка стеклянная	
Количество комфорок: 4	
Электроподжиг: Ручной	

Электрические плиты

DARINA S EM 521 404 W1	DARINA S EM 533 404 W
Производитель: HANSA	Производитель: DARINA
Размер: 50 x 60 см	Размер: 50 x 60 см

Рисунок 32. Форма поиска по названию бытовой техники

Исходный код файлов просмотра записей из таблиц для справочника крупной бытовой техники прилагается к данной пояснительной записке.

3.2.3. Программная реализация базовой функции Update()

Добавим файлы изменения записей газовых, электрических плит, аксессуаров к ним и пользователей, учитывая роль пользователя. На примере изменения записи аксессуаров для плит исполняемый PHP-код будет выглядеть следующим образом:

```
<?php
session_start();
//конфигурационный файл
require_once "login_config.php";
$T_A_name = $T_A_tip = $T_A_fun = $T_A_price = $image = "";
$T_A_name_err = $T_A_tip_err = $T_A_fun_err = $T_A_price_err = $image_err = "";
// Обработка данных формы при отправке формы
if(isset($_POST["id_A"])) && !empty($_POST["id_A"]))
{
    $id_A = $_POST["id_A"];
    //Проверяем введенное название
    $input_T_A_name = trim($_POST["T_A_name"]);
    if(empty($input_T_A_name))
    {
        $T_A_name_err = "Пожалуйста, введите название.";
    }
    else
    {
        $T_A_name = $input_T_A_name;
    }
    //Проверяем название бренда
    $input_T_A_tip = trim($_POST["T_A_tip"]);
    if($input_T_A_tip == "")
    {
        $T_A_tip_err = "Пожалуйста, выберите тип.";
    }
    else
    {
        $T_A_tip = $input_T_A_tip;
    }
    //Проверяем объем
    $input_T_A_fun = trim($_POST["T_A_fun"]);
    if(empty($input_T_A_fun))
```

```

{
    $T_A_fun_err = "Пожалуйста, введите описание.";
}
else
{
    $T_A_fun = $input_T_A_fun;
}

// проверяем цену
$input_T_A_price = trim($_POST["T_A_price"]);
if(empty($input_T_A_price))
{
    $T_A_price_err = "Пожалуйста, введите цену";
}
elseif(!filter_var($input_T_A_price, FILTER_VALIDATE_REGEXP,
array("options"=>array("regexp"=>"/^([0-9]+|[0-9]*$)/")))
{
    $T_A_price_err = "Пожалуйста, введите верную цену.";
}
else
{
    $T_A_price = $input_T_A_price;
}

// проверяем изображение
$input_image = trim($_POST["image"]);
if(empty($input_image))
{
    $image_err = "Пожалуйста, введите ссылку.";
}
else
{
    $image = $input_image;
}

// Проверяем ошибки ввода перед вставкой в базу данных
if(empty($T_A_name_err) && empty($T_A_tip_err) && empty($T_A_fun_err) &&
empty($T_A_price_err) && empty($image_err))
{
    $sql = "UPDATE Accessories SET T_A_name=?, T_A_tip=?, T_A_fun=?, T_A_price=?,
image=? WHERE id_A=?";
}

```

```

if($stmt = mysqli_prepare($link, $sql))
{
    // Привязка переменных к подготовленному оператору в качестве параметров

// Set parameters (запоминаем параметры)

    $param_T_A_name = $T_A_name;
    $param_T_A_tip = $T_A_tip;
    $param_T_A_fun = $T_A_fun;
    $param_T_A_price= $T_A_price;
    $param_image = $image;

    mysqli_stmt_bind_param($stmt, "ssiss", $param_T_A_name, $param_T_A_tip,
    $param_T_A_fun, $param_T_A_price, $image, $id_A);

    // Попытка выполнить подготовленную инструкцию

    $result = mysqli_stmt_execute($stmt);

    var_dump(mysqli_query($stmt));
    var_dump(mysqli_stmt_error_list($stmt));

    if($result)
    {
        // Записи успешно обновлены. Перенаправление на целевую страницу
        header("location: Gallary_A_Plit.php");
        exit();
    }
    else
    {
        echo "Что-то пошло не так. Пожалуйста, повторите попытку позже.";
    }
}

}

else
{
    if(isset($_GET["id_A"]) && !empty(trim($_GET["id_A"])))
    {
        $id_A = trim($_GET["id_A"]);
        $sql = "SELECT * FROM Accessories WHERE id_A=?";
        if($stmt = mysqli_prepare($link, $sql))
        {

```

```
mysqli_stmt_bind_param($stmt, "i", $param_id);

$param_id = $id_A;
if(mysqli_stmt_execute($stmt))
{
    $result = mysqli_stmt_GET_result($stmt);
    if(mysqli_num_rows($result) == 1)
    {
        $row = mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC);

        $T_A_name = $row["T_A_name"];
        $T_A_tip = $row["T_A_tip"];
        $T_A_fun = $row["T_A_fun"];
        $T_A_price = $row["T_A_price"];
        $image = $row["image"];
    }
    else
    {
        header("location: CRUD_error.php");
        exit();
    }
}

echo "Ошибка, попробуйте позже.";
}

mysqli_stmt_close($stmt);
}
else
{
    echo "Ошибка доступа";
    exit();
}
}
```

```

?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Update Record</title>
    <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.css">
    <link rel='stylesheet' href='CSS_FOR_CREATE_AND_UPDATE.css'/>
    <style type="text/css">
        body
        {
            -webkit-background-size: cover;
            -moz-background-size: cover;
            -o-background-size: cover;
            background-size: cover;
        }
        .form-horizontal{
            max-width: 800px;
            text-align: center;
        }   </style>
    </style>
</head>
<body>
    <div class="container_tovar">
        <div class="row">
            <div class="col-md-offset-3 col-md-6">
                <form class="form-horizontal" action="<?php echo htmlspecialchars($_SERVER["PHP_SELF"]); ?>" method="post">
                    <span class="heading">Редактирование аксессуара</span>
                    <div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_name_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">
                        <label>Название</label>
                        <input type="text" name="T_A_name" class="form-control" value="<?php echo $T_A_name; ?>">
                        <span class="help-block"><?php echo $T_A_name_err;?></span>
                        <span class="help-block"><?php echo $user_err;?></span>
                    </div>
                    <div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_tip_err)) ? 'has-error' : ''; ?>">

```

```

<label>Тип</label>
<select class="form-control" name="T_A_tip">;
<?php
$result_spisok = mysqli_query($link,"SELECT * FROM Tip_Plit");
while($row_brand = mysqli_fetch_array($result_spisok)){
echo '<option value="'. $row_brand['Tip_Plit_id']. '">'. $row_brand['Tip_Plit_name']. '
'.'</option>';
}
?>
</select>
</div>
<div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_fun_err)) ? 'has-error' : ''?>">
<label>Информация</label>
<input type="text" name="T_A_fun" class="form-control" value="<?php echo
$T_A_fun; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $T_A_fun_err;?></span>
</div>
<div class="form-group <?php echo (!empty($T_A_price_err)) ? 'has-error' : ''?>">
<label>Цена</label>
<input type="text" name="T_A_price" class="form-control" value="<?php echo
$T_A_price; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $T_A_price_err;?></span>
</div>
<div class="form-group <?php echo (!empty($image_err)) ? 'has-error' : ''?>">
<label>Ссылка на картинку</label>
<input type="text" name="image" class="form-control" value="<?php echo $image; ?>">
<span class="help-block"><?php echo $image_err;?></span>
</div>
<input type="hidden" name="id_A" value="<?php echo $id_A; ?>"/>
<input type="submit" class="btn btn-default btn-lg btn-block" value="Изменить">
<a href="Gallary_A_Plit.php" class="btn btn-default btn-lg btn-block">Назад</a>
</form>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Пример формы изменения в таблице «Аксессуары» представлен на рисунке 33. Аналогично создаем формы изменения записей в таблицах «Газовые плиты» на рисунке 34, «Электрические плиты» на рисунке 35, «Пользователи» на рисунке 36.

Редактирование аксессуара

Название
METALTEX Подставка на плиту

Тип
Для газовых

Информация
Подставки на газовую плиту

Цена
587.00

Ссылка на картинку
https://cdn1.ozone.ru/multimedia/wc1200/1011117628.jpg

Изменить
Назад

Рисунок 33. Форма редактирования записи в таблице «Аксессуары»

Редактирование газовой плиты

Название
BEKO FSGT62110GWJ

Производитель
HANSA

Размер
50 x 60 см

Цвет
белый

Информация
Регулируемые ножки. Комплект дополнительных форсунок

Количество конфорок
4

Тип
Ручной

Цена
23490.00

Ссылка на картинку
https://img.mvideo.ru/Pdb/1100025653245b.jpg

Изменить
Назад

Рисунок 34. Форма редактирования записи в таблице «Газовые плиты»

Редактирование электрической плиты

Название
DARINA S EM 521 404 W1

Производитель
HANSA

Размер
50 x 60 см

Цвет
белый

Информация
Потребляемая мощность — 3,0 кВт. Установленная мощность — 4,0 кВт

Количество конфорок
4

Тип
А

Цена
8390.00

Ссылка на картинку
https://img.mvideo.ru/Pdb/4001640b.jpg

Изменить

Назад

Рисунок 35. Форма редактирования записи в таблице «Электрические плиты»

Редактирование пользователя

Имя
Anton

Отчество
Pavlovich

Фамилия
Pavlovin

email
APP_9@mail.ru

Имя пользователя
A_acc

Пароль

Повторите пароль

Изменить

Назад

Рисунок 36. Форма редактирования записи в таблице «Пользователи»

Исходный код файлов обновления записей в таблицах для справочника крупной бытовой техники прилагается к данной пояснительной записке.

3.2.4. Программная реализация базовой функции Delete()

Добавим файлы удаления записей газовых, электрических плит, аксессуаров к ним и пользователей, учитывая роль пользователя. На примере удаления записи аксессуаров для плит исполняемый PHP-код будет выглядеть следующим образом:

```
<?php
session_start();
$link = $_SESSION["link"];
$username = $_SESSION["username"];
$user_id = $_SESSION["user_id"];
$role_id = $_SESSION["role_id"];
$role_name = $_SESSION["role_name"];
//Подключение файлов
require_once "login_role.php";
include('./login_config.php');
$thread_id = mysqli_thread_id($link);
// Проверка роли: 2 - админ
if ($role_id !== '2') // если не админ
{
    //Сохранение ошибки для отображения в файле CRUD_error.php
    $_SESSION["crud_error"] = "Недостаточно прав для удаления данных!!!";
    header("location: CRUD_error.php");
    exit;
}
//Удаление товара
$del_id_G = trim($_GET["id_G"]);
if (!empty($del_id_G))
{
    if ($_GET['confirm_del'] == 'Y')
    {
        //Подключение файла конфигурации
        require_once "login_config.php";
$name = "SELECT T_Gaz_Name FROM Gaz_Plit WHERE id_G = ?;";
        //Подготовка запроса
        $sql = "DELETE FROM Gaz_Plit WHERE id_G = ?;";
        if ($stmt = mysqli_prepare($link, $sql))
        {
            //Привязка переменных к подготовленному запросу

```

```

mysqli_stmt_bind_param($stmt, "s", $param_id_G);
//Установка параметров
$param_id_G= trim($del_id_G);
//Попытка выполнить подготовленный statement
if (mysqli_stmt_execute($stmt))
{
    //Запись успешно удалена. Перенаправление на страницу Gallary_Plit.php
    header("location: Gallary_Plit.php");
    exit();
} else {
    echo "Что-то пошло не так. Пожалуйста, повторите попытку позже.";
}
}

mysqli_stmt_close($stmt);
//Закрытие соединения
mysqli_close($link);
}

}

else
{
    header("location: CRUD_error.php");
    exit();
}
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Удаление записи</title>
    <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.css">
</head>
<body>
<div class="wrapper">
    <div class="container-fluid">
        <div class="row">
            <div class="col-md-12">
                <div class="page-header">

```

```

<?php echo "<h1>Удаление записи";
echo "<h1>".$_GET["name_G"]."</h1>";?>
</div>
<form    action=<?php    echo    htmlspecialchars($_SERVER["PHP_SELF"]);    ?>
method="get">
    <div class="alert alert-danger fade in">
        <input type="hidden" name="id_G" value=<?php echo trim($_GET["id_G"]); ?>"/>
        <input type="hidden" name="confirm_del" value="Y"/>
        <p>Вы уверены, что хотите удалить запись?</p><br>
        <p>
            <input type="submit" value="Да" class="btn btn-danger">
            <a href="Gallary_Plit.php" class="btn btn-default">Нет</a>
        </p>
    </div>
</form>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Удаление записи

Скребок Topperr SC1

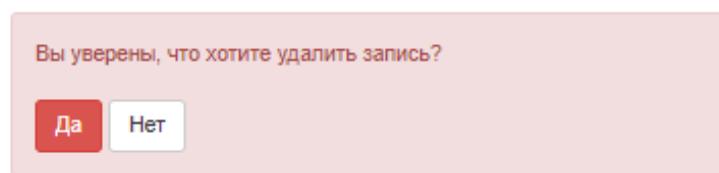


Рисунок 37. Форма удаления записи из таблицы «Аксессуары»

ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

4.1. Ручное тестирование приложения

Выполним тестирование активных элементов управления вручную (Таблица 4).

Таблица 4

Ручное тестирование активных элементов управления

№	Роль	Действия CRUD	Описание действия над таблицей «Газовые плиты»	Результат	Тест
1	Admin	READ	Попытка считать значения таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
2	Admin	UPDATE	Попытка обновить значения таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
3	Admin	DELETE	Попытка удалить данные из таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
4	Admin	CREATE	Попытка создать запись в таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
5	User	CREATE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK
6	User	READ	Попытка просмотра данных из таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
7	User	UPDATE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK
8	User	DELETE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK
9	Guest	CREATE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK
10	Guest	READ	Попытка просмотра данных из таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
11	Guest	UPDATE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK

Таблица 4 (Окончание)

№	Роль	Действия CRUD	Описание действия над таблицей «Газовые плиты»	Результат	Тест
12	Guest	DELETE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK
13	Moderator	CREATE	Попытка добавить новую запись в таблицу	Успешно	OK
14	Moderator	READ	Попытка считать значения таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
15	Moderator	UPDATE	Попытка обновить значения таблицы «Газовые плиты»	Успешно	OK
16	Moderator	DELETE	Отсутствует вариант для такого действия	Недостаточно прав для добавления данных	OK

Как видно из таблицы 4, все 16 тестов выполнены успешно:

- ГОСТЬ (Guest) – имеет права только на чтение (имеет ограничения на функции просмотра таблиц) (успешно), не имеет возможности посетить страницу для добавления, изменения и удаления значений таблиц;
- ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ (User) – имеет права на чтение (успешно), не имеет возможности посетить страницу для добавления, изменения и удаления значений таблиц;
- АДМИНИСТРАТОР (Admin) полный доступ к базе данных и таблицам с возможностью их редактировать, удалять и создавать новые записи. Все попытки совершения действий CRUD над таблицей оборачиваются успехом (успешно);
- Модератор (Moderator) полный доступ к базе данных и таблицам с возможностью их редактировать, создавать новые записи. Все попытки совершения действий CRUD над таблицей оборачиваются успехом (успешно).

4.2. Автоматизированное тестирование

Выполнение юнит-тестирования на примере проверки исходных данных из таблицы «Аксессуары» представлено на рисунках 38-42.

```
public static MySqlConnection GetDBConnection()
{
    string host = "sutct.org";
    int port = 3306;
    string database = "881_20";
    string username = "881_20";
    string password = "-----";
    return GetDBConnection(host, port, database, username, password);
}

/// <summary>
/// Функция подключения к удаленной базе данных
/// </summary>
/// <param name="host">имя хоста (по умолчанию: sutct.org)</param>
/// <param name="port">номер порта (по умолчанию: 3306)</param>
/// <param name="database">имя базы данных (по умолчанию: 881_00)</param>
/// <param name="username">имя пользователя (по умолчанию: 881_00)</param>
/// <param name="password">пароль к базе данных</param>
/// <returns></returns>
 ссылка:1
public static MySqlConnection GetDBConnection(string host, int port,
    string database, string username, string password)
{
    // формируем строку коннекта
    String connString = "Server=" + host + ";Database=" + database +
        ";port=" + port + ";User Id=" + username + ";password=" + password;
    MySqlConnection conn = new MySqlConnection(connString);
    return conn;
}
```

Рисунок 38. Фрагмент кода программного модуля ExecuteQuery.cs

На рисунке 38 изображен процесс подключения к БД 881_20. Для установки подключения необходимо указать номер порта (в данном случае это 3306), название БД (881_20), логин (881_20) и пароль (для безопасности он скрыт).

```
public class UnitTest
{
    class_ExecuteQuery Query = new class_ExecuteQuery();
    [TestMethod]
    Ссылок: 0
    public void TestMethod_Check_TIP()
    { // проверка коннекта (ожидаем значение 0 при удачном коннекте к БД)
        Assert.AreEqual(0, Query.Check_DB_Washer());
    }

    [TestMethod]
    Ссылок: 0
    public void TestMethod_Get_Brand_TIP()
    { // проверка наличия записей с фронтальной и вертикальной загрузкой белья (без ошибок -2 и -3)
        Assert.AreNotEqual(-2, Query.Get_Brand_Type("Универсальная"));
        Assert.AreNotEqual(-3, Query.Get_Brand_Type("Универсальная"));
        Assert.AreNotEqual(-2, Query.Get_Brand_Type("Для газовых"));
        Assert.AreNotEqual(-3, Query.Get_Brand_Type("Для газовых"));
    }

    [TestMethod]
    Ссылок: 0
    public void TestMethod_Get_Brand_Data_TIP()
    { // проверка наличия 8 записей BOSH (тест провален, т.к. их больше)
        Assert.AreEqual(7, Query.Get_Brand_Type("Универсальная"));
    }
}
```

Рисунок 39. Фрагмент кода модуля тестирования UnitTest.cs

Запустив работу приложения, мы увидим результат, представленный на рисунке 40. В данном случае сначала происходит подключение к БД, оно выполняется без ошибок. Затем происходит считывание универсальных аксессуаров и вывод их идентификаторов.

```

Подключение к базе данных аксессуары...
Подключение к базе данных аксессуаров выполнено!
Подключение к базе данных аксессуары...
Подключение к базе данных аксессуаров выполнено!
Считываю аксессуары: 3

Считываю аксессуары: 4

Считываю аксессуары: 10

Считываю аксессуары: 11

Считываю аксессуары: 13

Считываю аксессуары: 14

Считываю аксессуары: 15

Число найденных универсальных аксессуаров 7

```

Рисунок 40. Результат работы тестового приложения

Далее перейдем в обозреватель тестов и запустим все имеющиеся тесты.

Тестирование	Длительн...	Признаки	Сообщение об ошибке	Сводка по группе
UnitTestProject (3)	3,2 с			UnitTestProject
UnitTestProject (3)	3,2 с			Тесты в группе: 3
UnitTest (3)	3,2 с			Общая длительность: 3,2 с
TestMethod_Check_TIP	810 мс			Результаты
TestMethod_Get_Brand_Data_TIP	600 мс		Сбой Assert.AreEqual. Ожидается: <8>. Фактически: 7	2 Пройден
TestMethod_Get_Brand_TIP	1,8 с			1 Не выполнено

Рисунок 41. Запуск тестов до исправления данных

На рисунке 41 показаны результаты тестов: мы видим, что тесты TestMethod_Check_TIP и TestMethod_Get_Brand_TIP завершены успешно, в то время как TestMethod_Get_Brand_Data_TIP завершается с ошибкой.

Это можно объяснить так: в коде мы пишем, что ожидаем получить в результате 11 универсальных аксессуаров, однако в Базе Данных есть лишь 7 таких аксессуаров. Поэтому мы видим ошибку «Ожидается: <8>. Фактически <7>».

Исправим ожидаемое число вариантов на 8 и запустим тест еще раз (Рисунок 42).

Тестирование	Длительн...	Признаки	Сообщение об ошибке	Сводка по группе
UnitTestProject (3)	3,2 с			UnitTestProject
UnitTestProject (3)	3,2 с			Тесты в группе: 3
UnitTest (3)	3,2 с			Общая длительность: 3,2 с
TestMethod_Check_TIP	799 мс			Результаты
TestMethod_Get_Brand_Data_TIP	561 мс			3 Пройден
TestMethod_Get_Brand_TIP	1,8 с			

Рисунок 42. Запуск тестов после исправления данных

На рисунке 42 видно, что после исправления данных тест завершается успешно.

ГЛАВА 5. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

5.1. Руководство пользователя

Руководство пользователя – это документ, входящий в эксплуатационную документацию и предназначенный для того, чтобы предоставить пользователям информацию, необходимую для работы с программой.

В данном документе пользователь должен увидеть ответы на следующие вопросы:

- Что собой представляет программа, с которой ему предстоит работать;
- Какие возможности есть у данной программы;
- Как действовать пользователю для достижения ее корректного функционирования;
- Какие действия должен выполнять пользователь при отказе системы.

Для большей понятности пользователем описанных в руководстве действий в документ обычно кроме текста добавляются изображения – в основном, это снимки экранов.

Руководство пользователя оформляется в соответствии с ГОСТ 19.505-79 «Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению» и РД 50-34.698-90 в п.п. 3.4. «Руководство пользователя».

Ориентируясь на РД 50-34.698-90 (п.п. 3.4 Руководство пользователя), было написано руководство пользователя со следующей структурой:

- Введение:
 - Область применения;
 - Краткое описание возможностей;
 - Уровень подготовки пользователя;
 - Перечень эксплуатационной документации.
- Назначение и условия применения;
- Подготовка к работе;
- Описание операций;
- Аварийные ситуации.

С руководством пользователя, составленным для веб-приложения Справочная система «Крупная бытовая техника». Подсистема «Электрические и газовые плиты» можно ознакомиться, перейдя в Приложение 2.

5.2. Руководство администратора

Руководство администратора так же, как и руководство пользователя является документом, входящим в пакет эксплуатационной документации. Однако руководство администратора предназначено для того, чтобы предоставить информацию о том, как управлять функционированием программы, ответственным пользователям системы.

Руководство оформляется в соответствии с РД 50-34.698-90, который содержит общие правила к содержанию и оформлению документации на автоматизированные системы.

Руководство администратора к веб-приложению Справочная система «Крупная бытовая техника». Подсистема «Электрические и газовые плиты» содержит следующие разделы:

- Аннотация;
- Назначение и условия выполнения программы:
 - Назначение программы;
 - Условия выполнения программы.
- Выполнение программы;
- Сообщения администратору.

С данным руководством можно ознакомиться, перейдя в Приложение 3.

5.3. Расчет метрики стилистики и понятности программы

Метрикой стилистики и понятности программы является оценка уровня ее комментированности – Метрика F, которая показывает, насколько насыщен код программы комментариями. Считается, что уровень комментированности программы находится в пределах нормы, когда Метрика $F \geq 0.1$ – то есть нужно, чтобы на каждые десять строк программы было не меньше одного комментария.

Для того чтобы оценить уровень комментированности, программу разбивают на n сегментов равной длины и для каждого сегмента находят F_i , используя формулу (5.1):

$$F_i = \text{sign}\left(\frac{N_{\text{ком}}}{N_{\text{стр}}} - 0.1\right), \quad (5.1)$$

где $N_{\text{ком}}$ – количество комментариев;

$N_{\text{стр}}$ – количество строк;

Sign – «сигнум», кусочно-постоянная функция действительного аргумента. Она обозначается sgn и определяется следующим образом:

- $\text{Sgn}(x) = 1$, если $x > 0$
- $\text{Sgn}(x) = 0$, если $x = 0$
- $\text{Sgn}(x) = -1$, если $x < 0$

Оценим уровень комментированности сегментов программы в файлах для осуществления Чтения, Создания, Обновления и Удаления записей. Результаты расчетов представлены в Таблице 5.

Таблица 5

Расчет уровня комментированности кода

Название файла	Всего строк	№ сегмента	Количество строк	Количество комментариев	$F_i = \text{sgn}\left(\frac{N_{\text{ком}}}{N_{\text{стр}}} - 0.1\right)$
Gallary_G_Plit.php	108	1 сегмент	36	4	1
		2 сегмент	36	6	1
		3 сегмент	36	4	1
$F_1 = \sum_{i=1}^n F_i = 1 + 1 + 1 = 3$					
Create_A_plit.php	205	1 сегмент	68	11	1
		2 сегмент	68	9	1
		3 сегмент	69	8	1
$F_2 = \sum_{i=1}^n F_i = 1 + 1 + 1 = 3$					

Таблица 5 (продолжение)

Название файла	Всего строк	№ сегмента	Количество строк	Количество комментариев	$F_i = sgn(\frac{N_{ком}}{N_{стр}} - 0.1)$
update_user.php	333	1 сегмент	111	22	1
		2 сегмент	111	22	1
		3 сегмент	111	12	1
$F_3 = \sum_{i=1}^n F_i = 1 + 1 + 1 = 3$					
delete_E_plit.php	92	1 сегмент	30	8	1
		2 сегмент	31	5	1
		3 сегмент	31	2	1
$F_4 = \sum_{i=1}^n F_i = 1 + 1 + 1 = 3$					
guest_E_plit.php	76	1 сегмент	25	5	1
		2 сегмент	25	7	1
		3 сегмент	26	4	1
$F_5 = \sum_{i=1}^n F_i = 1 + 1 + 1 = 3$					

После того как нашли F_i для каждого сегмента, необходимо с помощью формулы (5.2) рассчитать F :

$$F = \sum_{i=1}^n F_i \quad (5.2)$$

Подставив данные из таблицы 5, получим следующий расчет:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$$

Количество сегментов, на которые мы поделили все рассматриваемые файлы, также равно 15 ($n = 15$).

Так, можем сделать вывод: в данном случае уровень комментированности является нормальным, т.к. $n = F$, а это главное условие для определения нормального уровня комментированности.

ГЛАВА 6. Мероприятия по технике безопасности и охране труда

6.1. Воздействие компьютера на организм человека

К вредоносным факторам, плохо влияющим на организм человека, проводящего время за компьютером, относят:

- Высокую нагрузку на глаза работника;
- Заболевания суставов из-за долгого пребывания в положении сидя;
- Повышенный уровень напряженности магнитного и электрического полей и температурного фона в помещении, где находится компьютер;
- Высокая психическая нагрузка: работник на протяжении долгого времени сосредоточен на изменении изображений в мониторе.

6.2. Действия для снижения вредного воздействия ПК на организм

Для того чтобы хотя бы снизить вредное воздействие ПК на организм человека, рекомендуется следовать следующим правилам при работе с компьютером:

- Следить за уровнем освещения в помещении: оно не должно быть слишком ярким и не должно создавать блики на экране;
- Необходимо следить за чистотой монитора: на нем не должно быть отпечатков пальцев, пыли, разводов и т.д.;
- Рекомендуется каждый час делать 10-15 минутные перерывы, отходя от компьютера и делая разминку для органов зрения.
- Соблюдать режим труда и отдыха:
 - Если смена работника составляет 8 часов, то продолжительность отдыха за смену должна составлять 50-90 минут;
 - В случае если у работника 12-часовая смена, на отдых необходимо выделить 80-140 минут.
- Положение за рабочим местом при работе также имеет огромное значение. Правильное положение работника за компьютером изображено на рисунке 43:

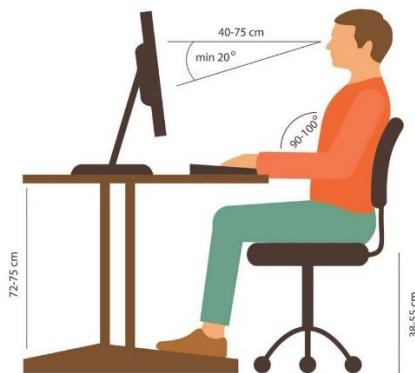


Рисунок 43. Правильное положение работника при работе с ПК

- Между глазами и монитором должно быть расстояние, примерно равное длине вытянутой руки человека; глаза и монитор должны располагаться на одном уровне;
- Спина должна быть прямая, лишь немного упираясь в спинку кресла;
- Ноги должны быть вытянуты вперед, упираясь в твердую поверхность;
- Локти должны быть согнуты под прямым углом и лежать на столе или на подлокотниках кресла;

6.3. Микроклимат в рабочей зоне

Для обеспечения наиболее комфортного нахождения человека в помещениях, где находятся компьютеры, должны соблюдаться некоторые требования:

- Допустимая температура воздуха в помещении находится в диапазоне 20-24°C, наиболее благоприятной является температура 22°C;
- Относительная влажность не должна превышать 75%, в идеале она должна находиться в диапазоне 40-60%;
- Скорость движения воздуха должна быть ниже 0.1 м/с.

6.4. До начала работы

Перед тем как начать работу за компьютером, рекомендуется выполнить следующие действия:

- Подготовить рабочее место: рабочая зона должна быть чистой, чтобы ничего не мешало работнику;
- Настроить освещение;
- Проверить отсутствие неисправностей в подключении оборудования;
- Убедиться в отсутствии повреждений ПК;
- Если в помещении слишком высокий уровень влажности или есть лужи, то включать ПК запрещено. Необходимо дождаться высыхания открытых источников влажности.

6.5. В процессе работы

Во время работы очень важно соблюдать следующие правила:

- Категорически запрещается принимать пищу или пить какие-либо напитки, находясь рядом с компьютером;
- Недопустимо класть на системный блок какие-либо предметы, т.к. в таком случае могут возникнуть слишком сильные вибрации, что может стать причиной нарушения работы компьютера;
- Если работник заметил какую-то неисправность в работе компьютера, следует прекратить работу и сообщить о неисправности ответственному лицу;
- Не рекомендуется включать и выключать компьютер без необходимости.

6.6. После работы

Завершив работу за компьютером, рекомендуется:

- Выключить компьютер и обесточить оборудование;

- Протереть пыль с рабочей поверхности;
- Выполнить упражнения для расслабления глаз и пальцев рук.

ГЛАВА 7. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

7.1. Расчет трудоемкости разработки программного обеспечения

Суммарные затраты труда рассчитываются как сумма составных затрат труда по формуле:

$$\sum t = t_{\text{оп}} + t_{\text{ис}} + t_{\text{ал}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{отл}} + t_{\text{д}} \quad (1)$$

$$\sum t = 7 + 12 + 12 + 87 + 8 + 24 = 150 \text{ ч}$$

Расчет суммарных затрат времени представлен в таблице 5.

Таблица 5

Ориентировочное распределение затрат времени

Вид работ	Трудоемкость в часах	
	всего	
Подготовка и описание задачи - схемы - $t_{\text{оп}}$	7	Подготовка и описание задачи - схемы - $t_{\text{оп}}$
Исследование описания структурных схем- $t_{\text{ис}}$	12	Исследование описания структурных схем - - $t_{\text{ис}}$
Разработка алгоритма (блок-схем) - $t_{\text{ал}}$	12	Разработка алгоритма (блок-схем) - $t_{\text{ал}}$
Программирование алгоритма по блок-схеме - $t_{\text{пр}}$	87	Программирование алгоритма по блок-схеме - $t_{\text{пр}}$
Отладка программы - $t_{\text{отл}}$	8	Отладка программы - $t_{\text{отл}}$
Подготовка и оформление документов - $t_{\text{д}}$	24	Подготовка и оформление документов - $t_{\text{д}}$
Итого:	$\sum t$	Итого: 150 ч

7.2. Расчет затрат на разработку программного обеспечения

7.2.1 Затраты на оплату труда

Затраты на оплату (ЗОТ) труда разработчика ПО включают затраты на оплату труда и отчисления от фонда заработной платы.

Затраты на оплату труда разработчика ПО складывается из двух составляющих: основной заработной платы и дополнительной заработной платы.

Основная заработная плата рассчитывается в руб. по формуле (2):

$$Z_{\text{осн}} = \sum t \left(\frac{TС_{\text{мес}}}{КЧР} \right) \cdot ТК, \quad (2)$$

где $\sum t$ – суммарные затраты труда, вычисляемые по формуле (1), час.;

$TС_{\text{мес}}$ – месячная тарифная ставка 1 разряда, руб.;

КЧР – среднемесячная расчетная норма рабочего времени;

(среднее количество часов работы в месяц), час.;

ТК – тарифный коэффициент, соответствующий разряду работ разработчика ПО.

$TС_{\text{мес}}$ берем в размере 19 700 руб. Т.к. для инженера-программиста 1 разряда на 01.10.2021 года она установлена в данном размере.

В 2021 году согласно данным Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации среднемесячная расчетная норма для пятидневной рабочей недели равна 164 часа.

В условиях дипломного проекта тарифная ставка разработчика ПО принимается на уровне 11 разряда, то есть составляет 2,68.

Из этого следует, что расчет основной заработной платы выглядит следующим образом:

$$Z_{\text{осн}} = 150 \cdot \left(\frac{19700}{164} \right) \cdot 2.68 = 48290 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата составляет 20% от основной заработной платы, рассчитывается по формуле (3):

$$Z_{\text{доп}} = \left(\frac{20}{100} \right) \cdot Z_{\text{осн}} \quad (3)$$

$$Z_{\text{доп}} = \left(\frac{20}{100} \right) \cdot 48290 = 9658 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда разработчика ПО в рублях (ФОТ - фонд оплаты труда) представляет собой сумму основной и дополнительной заработной платы и рассчитывается по формуле (4):

$$\PhiOT = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} \quad (4)$$

$$\PhiOT = 48290 + 9658 = 57948 \text{ руб.}$$

Отчисления от фонда оплаты труда включают страховые взносы на:

Таблица 6

Страховые взносы с зарплаты

Взносы	Ставка
Пенсионное страхование	22%
Социальное страхование	2,9%
Медицинское страхование	5,1%
Всего	30 %

Отчисления от фонда оплаты труда рассчитываются по формуле (5):

$$O_{\PhiOT} = \left(\frac{30}{100} \right) \times \PhiOT \quad (5)$$

$$O_{\PhiOT} = \left(\frac{30}{100} \right) \times 57948 = 17384 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда разработчика ПО рассчитываются по формуле (6):

$$Z_{\text{от}} = \PhiOT + O_{\PhiOT} \quad (6)$$

$$Z_{\text{от}} = 57948 + 17384 = 75332 \text{ руб.}$$

7.2.2 Эксплуатационные затраты на оборудование

При написании программы в качестве оборудования предполагается персональный компьютер, стоимость которого составляет ($C_{\text{обор}}$): 75000 руб.

Суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат $C_{\text{эз}}$ рассчитывается по формуле (7):

$$C_{\text{эз}} = C_{\text{то}} + C_{\text{мк}} + C_{\text{ээ}} + A_{\text{год}}, \quad (7)$$

где $C_{\text{то}}$ - затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования, руб.;

$C_{\text{мк}}$ - затраты на материалы и комплектующие, руб.;

$C_{\text{ээ}}$ - годовая стоимость электроэнергии, руб.;

$A_{год}$ - годовые амортизационные отчисления, руб.

$$C_{эз} = 2250 + 1500 + 12669 + 15000 = 31\,419 \text{ руб.}$$

Затраты на техническое обслуживание и ремонт (СТО) составляют 3 % от стоимости оборудования:

$$C_{МК} = 0,03 \cdot C_{обор} \quad (9)$$

$$C_{МК} = 0,03 \cdot 75000$$

$$C_{МК} = 2250 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы и комплектующие принимаются в размере 2% от стоимости оборудования:

$$C_{МК} = 0,02 \cdot C_{обор} \quad (9)$$

$$C_{МК} = 0,02 \cdot 75000$$

$$C_{МК} = 1500 \text{ руб.}$$

Амортизационные отчисления производятся по установленным нормам амортизации, выражаются, в процентах к стоимости оборудования и рассчитываются по формуле (10):

$$A_{год} = C_{обор} \cdot \left(\frac{H_a}{100} \right), \quad (10)$$

где Собор – стоимость компьютера;

H_a – норма амортизации, которая рассчитывается по формуле (11):

$$H_a = \frac{100}{T_{норм}}, \quad (11)$$

где $T_{норм}$ – нормативный срок службы (для персонального компьютера $T_{норм} = 5$ лет).

$$H_a = \frac{100}{5} = 20$$

$$A_{год} = 75000 \cdot \left(\frac{20}{100} \right) = 15000 \text{ руб.}$$

Стоимость электроэнергии вычисляется по формуле (12):

$$C_{ээ} = M \cdot k_3 \cdot F_{эф} \cdot C_{квт.ч} \cdot K_c, \quad (12)$$

где M – мощность компьютера, КВт;

k_3 – коэффициент загрузки, учитывающий использование оборудования по времени (0,8);

$F_{эф}$ – эффективный фонд рабочего времени;

$C_{квт.ч}$ – стоимость 1 квт·час электроэнергии (4,82руб./квт) по состоянию

на июнь 2021 год);

K_c - коэффициент, учитывающий потери в сети ($K_c=1,05$).

$$C_{\text{зз}} = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1936 \cdot 4,82 \cdot 1,05 = 3919 \text{ руб.}$$

$$M = 0,5$$

$F_{\text{ЭФ}}$ – эффективный фонд рабочего времени, рассчитывается по формуле (13):

$$F_{\text{ЭФ}} = D_{\text{ном}} \cdot d \cdot \left(1 - \frac{f}{100}\right), \quad (13)$$

где $D_{\text{ном}} = 247$ – номинальное число рабочих дней в году при пятидневной рабочей неделе;

$d = 8$ – продолжительность рабочего дня, час;

$f = 2\%$ – планируемый процент времени на ремонт оборудования.

$$F_{\text{ЭФ}} = 247 \cdot 8 \cdot \left(1 - \left(\frac{2}{100}\right)\right) = 1936 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_z = \sum t \cdot \left(\frac{C_{\text{зз}}}{F_{\text{ЭФ}}}\right), \quad (14)$$

где \mathcal{E}_z – стоимость эксплуатационных затрат;

$C_{\text{зз}} = C_{\text{то}} + C_{\text{мк}} + C_{\text{зз}} + A_{\text{год}}$ – суммарная годовая стоимость эксплуатационных – суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат, вычисленный по формуле (7);

$F_{\text{ЭФ}}$ – эффективный фонд рабочего времени, вычисленный по формуле (13);

Σt – общее время использования оборудования для решения задачи (см. таблицу 5).

$$\mathcal{E}_z = 150 \cdot \left(\frac{31419}{1936}\right) = 2434 \text{ руб.}$$

7.2.3 Затраты на материалы

Расчет затрат на материалы осуществляется по нормативу (H) на 100 команд (принимается равным 1,2 руб.), с учетом общего объема команд (V_k), который определяется по факту, исходя из количества команд при разработке ПО.

Расчет осуществляется по формуле (15):

$$Z_m = \frac{V_k \cdot H}{100}, \quad (15)$$

где Z_m – затраты на материалы, руб.;

V_k – общий объем команд;

H – норматив затрат на материалы в расчете на 100 команд. руб.

$$Z_m = \frac{25000 \cdot 1,2}{100} = 300 \text{ руб.}$$

7.2.4 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с управлением, организационными расходами и прочими дополнительными затратами, составляют 40% от фонда оплаты труда, вычисляются по формуле (16):

$$C_{\text{накл}} = 0,4 \cdot \Phi OT \quad (16)$$

$$C_{\text{накл}} = 0,4 \cdot 57948 = 23179 \text{ руб.}$$

7.2.5 Затраты на сопровождение и адаптацию ПО

Себестоимость разработки программного обеспечения представлена в таблице 7.

Таблица 7

Стоимость программного обеспечения

№	Наименование статей затрат	Обозначение	Сумма, руб.
1	Затраты на материалы	Z_M	300
2	Эксплуатационные затраты	\mathcal{E}_z	2434
3	Фонд оплаты труда	ΦOT	57948
4	Отчисления от фонда оплаты труда	$O_{\Phi OT}$	17384
5	Накладные расходы	$C_{\text{накл}}$	23179
6	Себестоимость ПО без учета расходов на сопровождение и адаптацию	$p.1+p.2+p.3+p.4+p.5$	101 245
7	Расходы на сопровождение и адаптацию	10% от п. 6	10 125
8	Полная (плановая) себестоимость ПО	$C_{\text{пол.}} = p.6 + p.7$	111 370

7.3. Экономический эффект у разработчика программного обеспечения

Заказчик оплачивает разработчику всю сумму расходов по проекту (полная себестоимость ПО из таблицы 7 с учетом прибыли разработчика и налога на добавленную стоимость с учетом качества, потребительских свойств продукции (ПО) и конъюнктуры рынка).

Таким образом, в дипломном проекте отпускная цена программного обеспечения, представляет собой не цену за единицу продукции, а цену проекта вместе с его исходными кодами и документацией, за которую его можно продать и получить определенную выгоду.

Прогнозируемая отпускная цена ПО ($\Pi_{\text{по}}$) с учетом НДС рассчитывается по формуле (17):

$$\Pi_{\text{по}} = \frac{(C_{\text{полн}} + \Pi) \cdot (100 + CT_{\text{нДС}})}{100}, \quad (17)$$

где $\Pi_{\text{по}}$ - отпускная цена программного обеспечения;

$C_{\text{полн}}$ – полная (плановая) себестоимость ПО, руб., (из таблицы 7);

Π – прибыль разработчика ПО, руб.;

$CT_{\text{нДС}}$ – ставка налога на добавленную стоимость (=20%), в %.

$$\Pi_{\text{по}} = \frac{(111\,370 + 22\,274) \cdot (100 + 20)}{100} = 160\,374 \text{ руб.}$$

Прибыль закладывается в цену исходя из уровня рентабельности (устанавливается студентом самостоятельно), расчет производится по формуле (18):

$$\Pi = \frac{R \cdot C_{\text{полн}}}{100}, \quad (18)$$

где Π – прибыль, руб;

R – уровень рентабельности, % (в рамках дипломного проекта рекомендуемый уровень рентабельности $\approx 20\%$).

$C_{\text{полн}}$ – полная (плановая) себестоимость ПО, руб., (из таблицы 7).

$$\Pi = \frac{20 \cdot 111\,370}{100} = 22\,274 \text{ руб.}$$

Ввиду того, что программное обеспечение разрабатывается для одного объекта, в качестве экономического эффекта разработчика от реализованного программного обеспечения можно рассматривать чистую прибыль (ЧП), которая рассчитывается по формуле (19):

$$\text{ЧП} = \frac{\Pi \cdot (100 - CT_{\text{П}})}{100}, \quad (19)$$

где ЧП - чистая прибыль, руб.;

Π – прибыль, руб;

СТ_П – ставка налогообложения прибыли составляет 20%.

$$\text{ЧП} = \frac{22274 \cdot (100 - 20)}{100} = 17819 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{KB}{\Pi}, \quad (20)$$

где Ток – срок окупаемости капитальных вложений, лет;

КВ – капитальные вложения (Полная (плановая) себестоимость продукта), руб;

П – прибыль, руб.

$$T_{\text{ок}} = \frac{111370}{22274} = 5 \text{ лет}$$

7.4. Вывод по экономическому обоснованию затрат

Таким образом, разработчик программного обеспечения может продать заказчику программное обеспечение по рассчитанной цене 160 373 руб., что покроет затраты на разработку ПО (таблица 7) и обеспечит получение чистой прибыли 17 819 руб. при его реализации заказчику.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения дипломного проекта

- Спроектированы компоненты программного проекта, представлены в виде UML-диаграмм;
- Определены необходимые таблицы с исходными данными о газовых плитах, электрических платах, аксессуарах, а также таблицу с данными о пользователях web-приложения, и представлены их в нормализованном виде;
- Разработано веб-приложение для выполнения функций CRUD в соответствии с построенными UML-диаграммами;
- Проведено тестирование разработанного web-приложения;
- Выполнена оценка ресурсов, затраченных на разработку всего программного проекта: 160 372,58 руб.

Таким образом, в данном дипломном проекте поставлена и выполнена задача разработки Back-end и Front-end части справочной системы «Крупная бытовая техника». Подсистема «Электрические и газовые плиты». В дальнейшем необходимо разработать мобильное приложение.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Статистика Яндекс по запросам в сети Интернет [Электронный ресурс]. URL: <https://wordstat.yandex.ru/>
2. Онлайн-редактор FTP-клиент [Электронный ресурс]. URL: onlineftp.ch
3. Данные об исследованиях [Электронный ресурс]. URL: <https://target.my.com/pro/news/research-mail-ru-group-russian-internet-users>
4. Данные об исследованиях [Электронный ресурс]. URL: <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-i-socsetej-na-2021-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii/>
5. Построение диаграмм онлайн [Электронный ресурс]. URL: https://www.onlinecharts.ru/graph?selected_graph=bar
6. Онлайн-редактор диаграмм PlantText [Электронный ресурс]. URL: <https://www.planttext.com/>
7. Online Compiler [Электронный ресурс]. URL: <https://paiza.io/en>
8. Онлайн-редактор диаграмм PlantUML [Электронный ресурс]. URL: <http://www.plantuml.com/>
9. phpMyAdmin [Электронный ресурс]. URL: <https://www.phpmyadmin.net/>
10. Яндекс.Маркет: Крупная техника для кухни в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. URL: <https://market.yandex.ru/catalog--krupnaia-tehnika-dlia-kukhni/58569?hid=10606704>
11. Ресурс, предоставленный колледжем [Электронный ресурс]. URL: https://sutct.org/881_20/
12. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sutkt.ru/obuchenie/vypusknaya-kvalifikatsionnaya-rabota>
13. М.Видео: техника для кухни в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mvideo.ru/tehnika-dlya-kuhni>
14. Справочник по Flexbox CSS [Электронный ресурс]. URL: <https://tpverstak.ru/flex-cheatsheet/>
15. Справочник по flexboxgrid2 CSS [Электронный ресурс]. URL: <https://evgenyrodionov.github.io/flexboxgrid2/>
16. Методичка SQL [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/5334375/>
17. Документация к API&SDK 2ГИС [Электронный ресурс]. URL: <https://api.2gis.ru/doc/maps/ru/quickstart/>
18. Документация к Bootstrap [Электронный ресурс]. URL: <https://bootstrap-4.ru/docs/4.4/components/alerts/>
19. CyberForum [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cyberforum.ru/windows-forms/>
20. Подбор цветовой модели для сайта [Электронный ресурс]. URL: <https://colorscheme.ru/>
21. Исследование Mail.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://target.my.com/pro/news/research-mail-ru-group-russian-internet-users>
22. Цифровые технологии 2021: глобальный отчет [Электронный ресурс]. URL: <http://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Листинг программных модулей

login.php

```
$sql = "SELECT password FROM users WHERE username = '".$username."'";
if($rows = mysqli_query($link, $sql))// считываем строки ответа
{
    if( $row = mysqli_fetch_row($rows)) // получаем 0ю строку ответа
    {
        // 0й элемент 0й строки должен содержать пароль
        var_export($row);
        if($row[0] === $password)// если равен введенному, авторизуемся
        {
            // 1й строки быть не должно, т.к. другого пароля не полагается
            if(empty(mysqli_fetch_row($rows)))
            {
                mysqli_free_result($rows); // очищаем результаты

                // Store data in session variables (запоминаем переменные сессии)
                $_SESSION["loggedin"] = true;
                $_SESSION["username"] = $username;
                $_SESSION["link"] = $link;
                ...
            }
        }
    }
}
```

CRUD_create_user.php

```
$sql = "INSERT INTO users (role_id, role_name, first_name, middle_name, last_name, email, username, password) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
if($stmt = mysqli_prepare($link, $sql))
{
    // (связываем паременные в условии запроса: s - строка, i - целое число)
    mysqli_stmt_bind_param($stmt, "isssssss", $param_role_id, $param_role_name,
    $param_first_name, $param_middle_name, $param_last_name, $param_email,$param_username,
    $param_password);

    // (запоминаем параметры)
    $param_role_id = $role_id;
    $param_role_name = $role_name;
    $param_first_name = $first_name;
    $param_middle_name = $middle_name;
    $param_last_name = $last_name;
    $param_email = $email;
    $param_username= $username;
```

```

M_map.php
<div class="cards">
    <div class="col-xs-12 col-sm-12      col-md-12 col-lg-8 col-xl-12">
        <div id="map"></div>
    </div>
    <div class="col-xs-12 col-sm-12      col-md-12 col-lg-12 col-xl-12">
        <div id="infobox">
            <iframe id="info" name="info"  frameborder="no" src="M_default.html" hspase="5">
        </iframe>
        </div>
    </div>

</div>
<script src="https://maps.api.2gis.ru/2.0/loader.js"></script>

<script type="text/javascript" src="M_js_for_map.js"></script>
...

```

```

Galery_Plit.php
while($row = mysqli_fetch_array($result))
{
    echo "<div class='col-sm-12 col-md-6 col-lg-6 '>";
    echo "<div class='Tovar'>";
    echo "<h3>".$row['T_Gaz_Name']."<h3>";
    echo "<div class='Tovarin'>";
    echo "<div class='Photo'>";
    echo "<img src='".$row['image']."'>";
    echo "</div>";
    echo "<div class='TextIN'>";
    echo "<p>".Прозводитель: " . $row['Brand_name'] . "</p>";
    echo "<p> ."Размер: " . $row['RazmerCM'] . "</p>";
    echo "<p> ."Цвет: " . $row['Color_name'] . "</p>";
    echo "<p> . $row['T_Gaz_Fun'] . "</p>";
    echo "<p> ."Количество комфорок: " . $row['Komfork_name'] . "</p>";
    echo "<p> ."Электроподжиг: " . $row['Tip_name'] . "</p>";
    echo "<p> ."Цена: " . $row['T_Gaz_prise'] . "₽".</p>";
}

```

```

        echo "</div>";
        echo "</div>";
if (($role_id === "1") OR ($role_id === "2")){
    echo "<button class ='btn btn-outline-success my-2 my-sm-0' type='button'><a href='update_G_plit.php?id_G=".$row['id_G']."'>Изменить</a></button>";
    if ($role_id === "2"){
        echo "<td><button class ='btn btn-outline-success my-2 my-sm-0' type='button' style='margin-left: 5px;'><a href='delete_G_plit.php?id_G=".$row['id_G']."'&name_G='".$row['T_Gaz_Name']."'>Удалить</a></button></td>";
    }
}
...

```

M_js_for_map.php

```

DG.then(function () {
    var map = DG.map("map", {
        center: [59.934, 30.311],
        fullscreenControl: false,
        //Максимальное отдаение от карты
        maxBounds: [
            [59.54, 29.92],
            [60.309665, 30.757732],
        ],
        minZoom: 10
    });
...
    var marker_O0 = DG.marker([59.911149, 30.444505], {icon: myIcon_O}).addTo(markers).bindPopup('M.Видео');
...
    marker_O0.on("click", function (e) {
        infobox.style.visibility = "visible";
        infoframe.src = "Frame/M_T0.html";
    });
...

```

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Руководство пользователя

В данном приложении представлены основные страницы руководства пользователя Справочной системы «Крупная бытовая техника». Подсистемы «Электрические и газовые плиты». На рисунке П.2.1 изображен вид главной страницы руководства.

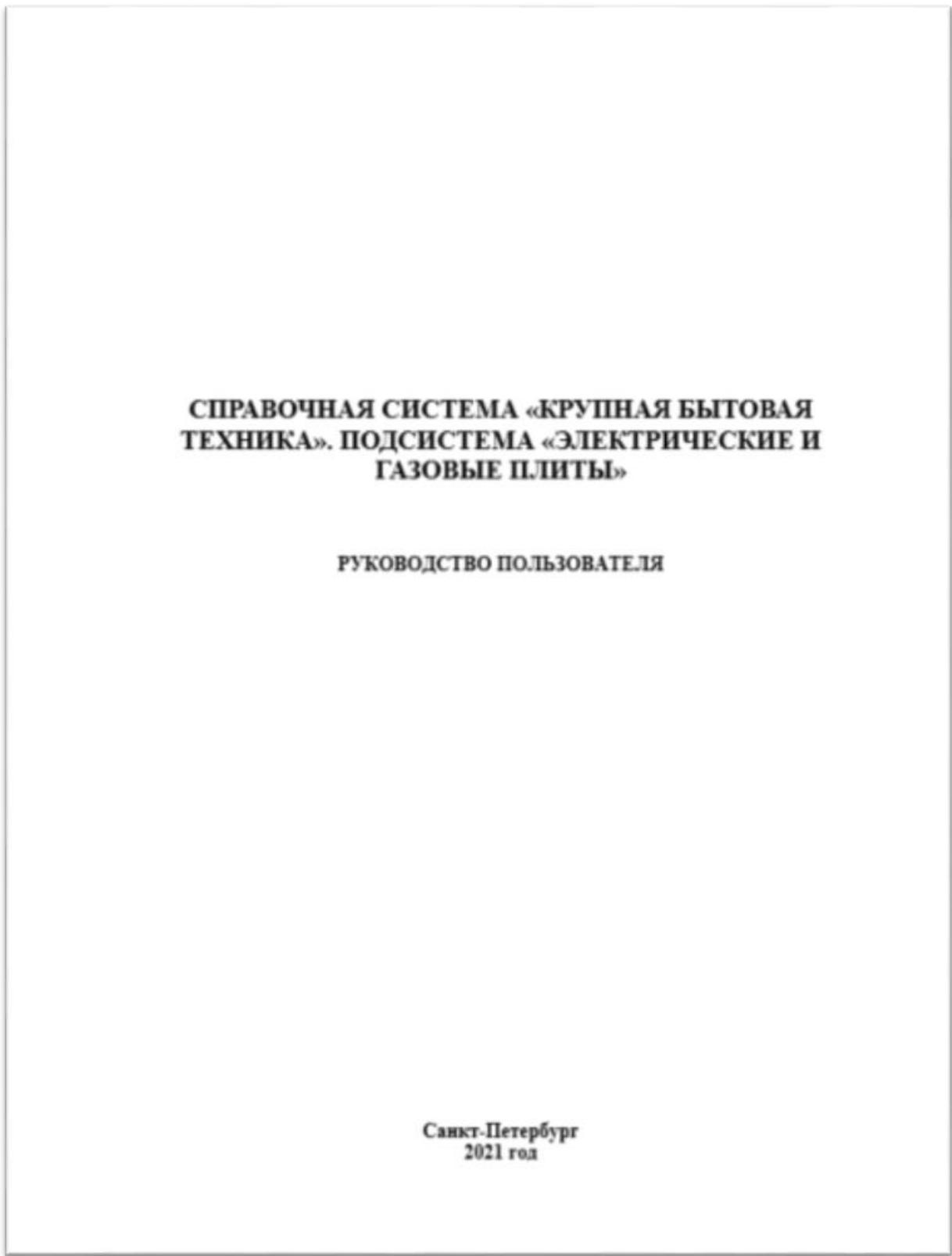


Рисунок П2.1 Скриншот титульного листа «Руководство пользователя»

П.2.1. Введение

П.2.1.1. Область применения

Справочник рекомендуется использовать для ознакомления с товарами, имеющимися на рынке крупной бытовой техники, в частности, с существующими газовым, электрическим плитам и аксессуаров к ним.

П.2.1.2. Краткое описание возможностей

В данной справочной системе можно просматривать, газовые, электрические плиты и аксессуары к ним, а также некоторые другие товары крупной бытовой техники: холодильники, морозильники, стиральные и посудомоечные аксессуары. Пользователю видны изображения товаров и их характеристики. Можно найти товар, введя в поле для поиска его бренд или название, а также воспользоваться интерактивной картой, для просмотра информации про магазины с крупной бытовой техникой.

П.2.1.3. Уровень подготовки пользователя

Для работы с данным справочником пользователю необходимы базовые навыки работы с компьютером и браузером. Какое-либо специальное образование или дополнительные знания не обязательны.

П.2.1.4. Перечень эксплуатационной документации

Для эксплуатации данного программного продукта пользователю не обязательно использовать какую-либо документацию, помимо данного руководства. Но рекомендуется изучить документацию к браузеру, с которым работает пользователь, если у пользователя есть затруднения в работе с ним.

П.2.2. Назначение и условия применения

- 1) Справочная система «Крупная бытовая техника». Подсистема «Электрические и газовые плиты» предназначена для простого и удобного просмотра пользователем каталога товаров крупной бытовой техники, в частности, электрические и газовые плиты.
- 2) Для того, чтобы была возможность использования данного web-приложения, необходимо иметь компьютер, включая устройства ввода (клавиатуру и мышь), с доступом в сети Интернет, установленной ОС (Например, Windows, Linux или MacOS) и браузером (Chrome, Firefox, Microsoft Edge, Safari и т.д.).

П.2.3. Подготовка к работе

Прежде чем начать работу с web-приложением, необходимо убедиться, что Ваше устройство подключено к сети Интернет (Рисунок П.2.2).

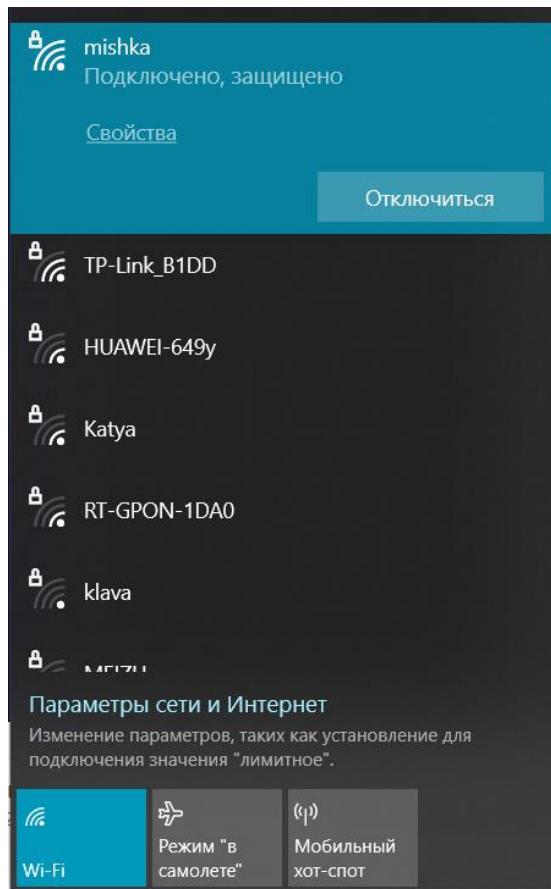


Рисунок П.2.2. Проверка подключения к сети Интернет

После этого нужно запустить браузер, например, Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Opera и другие (Рисунок П.2.3).

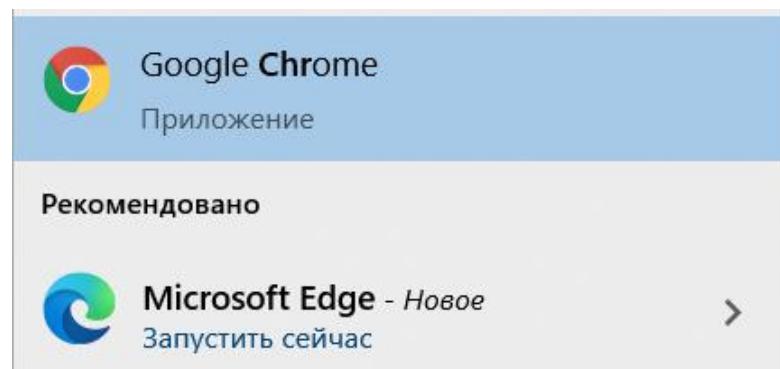


Рисунок П.2.3. Google Chrome

Для того чтобы воспользоваться указанным ресурсом, необходимо в адресной строке браузера ввести следующий адрес: https://sutct.org/881_20/login.php. В результате Вы попадете на страницу авторизации на сайте (Рисунок П.2.4).

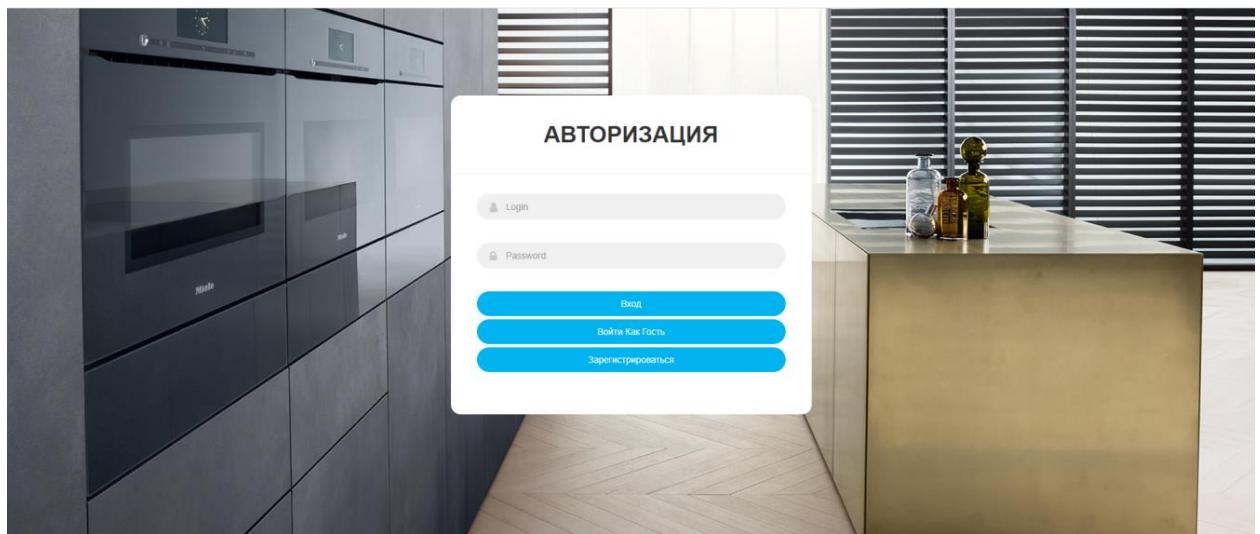


Рисунок П.2.4. Страница авторизации на сайта

П.2.4. Описание операций

1) Регистрация

Когда пользователь впервые заходит на сайт, у него еще нет аккаунта. Поэтому рекомендуется создать его. Для этого на главной странице сайта необходимо нажать кнопку «Зарегистрироваться» (Рисунок П.2.5).

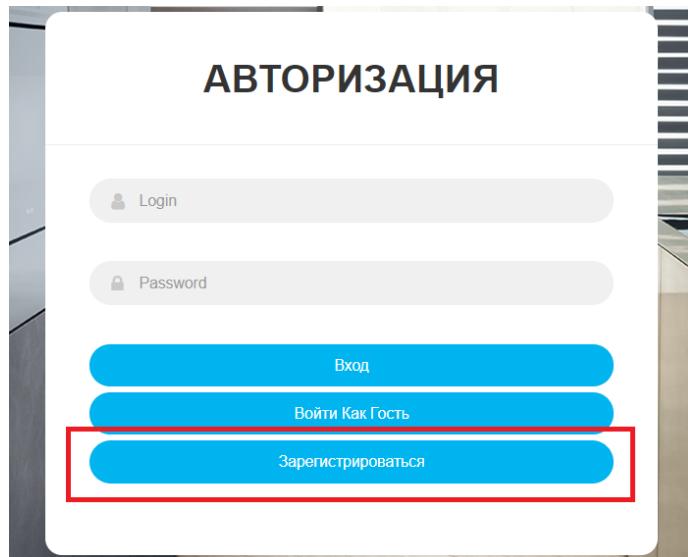


Рисунок П.2.5. Кнопка «Зарегистрироваться»

После чего откроется страница регистрации. Нужно ввести свои данные в появившуюся форму и нажать кнопку «Зарегистрироваться» (Рисунок П.2.6)

 A screenshot of a registration form titled 'РЕГИСТРАЦИЯ'. The form consists of several input fields with placeholder text: 'Имя' (Name), 'Отчество' (Middle name), 'Фамилия' (Last name), 'email', 'Имя пользователя' (User name), 'Пароль' (Password), and 'Повторите пароль' (Repeat password). At the bottom are two blue buttons: 'Зарегистрироваться' (Register), which is outlined with a red box, and 'Назад' (Back).

Рисунок П.2.6. Форма регистрации

2) Просмотр товаров в качестве гостя

Если у пользователя нет аккаунта и он не хочет его создавать, то можно войти на сайт в качестве гостя, нажав на кнопку «Войти как гость» (Рисунок П.2.7).

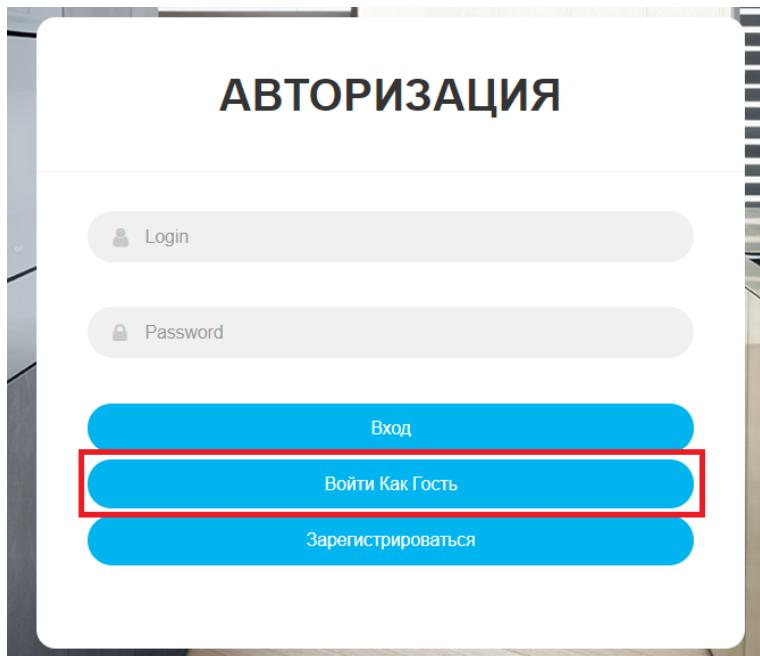


Рисунок П.2.7. Кнопка «Войти как гость»

В таком случае перед ним появится страница, откуда он может перейти в интересный для него каталог товаров и увидеть следующую таблицу (Рисунок П.2.8) или аналогичную ей:

Название	Цена
Электрическая плита DARINA 5 EM 521 404 W1	8390.00
Электрическая плита DARINA 5 EM 533 404 W	8390.00
Электрическая плита DARINA 5 EM 788 404 E	12490.00
Электрическая плита GEFEST ЭП Н Д 5140 -0001	30520.00
Электрическая плита GORENJE E71010W+	19490.00
Электрическая плита GORENJE E78CV-21W+	7830.00
Электрическая плита GORENJE EC+UTF	28490.00
Электрическая плита GORENJE ECS121WG-B	24490.00
Электрическая плита GORENJE ECS12FDG-B	24490.00
Электрическая плита GORENJE ECS1676HG-K	28490.00
Электрическая плита HANSA FCCW530001	18810.00
Электрическая плита HANSA FHHYWS300-01	18810.00
Электрическая плита ЛЫСЬВ ЭПС 301 МС	14490.00

Рисунок П.2.8. Просмотр таблицы электрические плиты

3) Авторизация

Для того, чтобы выполнить вход в свой аккаунт, необходимо ввести логин (имя пользователя) и пароль, указанные при регистрации, и нажать кнопку «Вход» (Рисунок П.2.10). Если логин или пароль будут введены неверно, появится сообщение об ошибке входа.

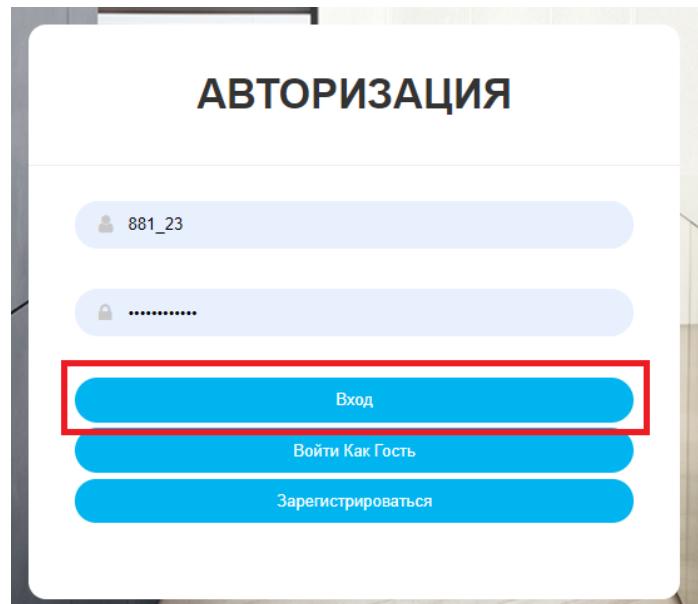


Рисунок П.2.10. Кнопка «Вход»

4) Просмотр товаров

Когда пользователь авторизовался на сайте, у него появляется возможность просматривать каталог товаров. Для этого можно нажать на одну из картинок на главной странице (Рисунок П.1.11). Для переключения между каталогами можно использовать выпадающее меню, расположеннное сверху (Рисунок П.2.12).

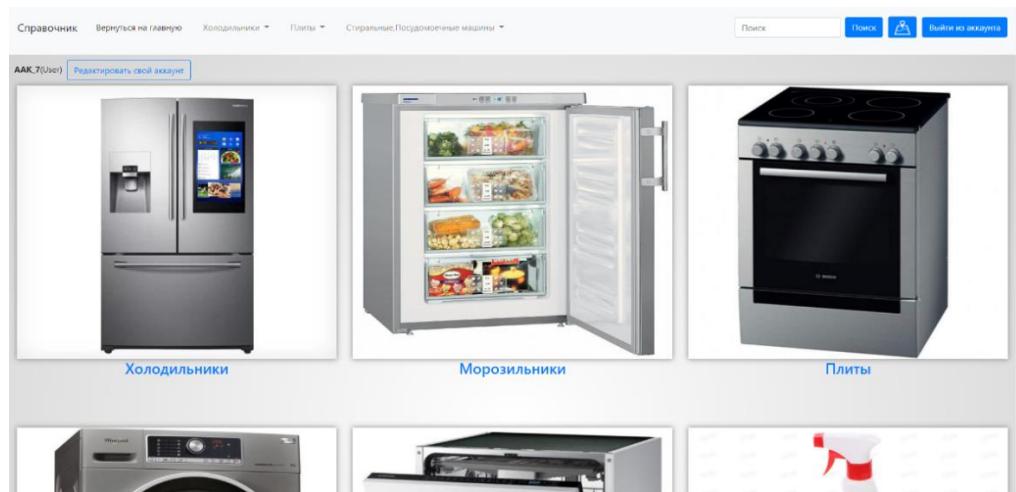


Рисунок П.2.11. Главная страница сайта

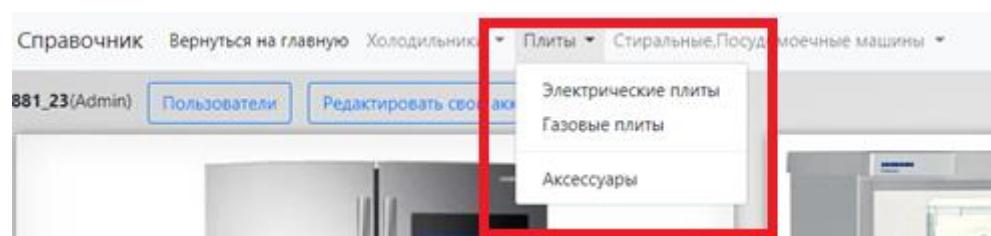


Рисунок П.2.12. Выпадающее меню

5) Поиск

Если пользователю необходимо посмотреть информацию о конкретном товаре, он может воспользоваться поиском, расположенным в правом верхнем углу. Для этого в текстовое поле нужно ввести наименование товара (Рисунок П.2.13) или имя бренда и нажать «Поиск». Если товары, соответствующие запросу, существуют, они будут выведены (Рисунок П.2.14). Иначе появится сообщение о том, что такого товара не существует.

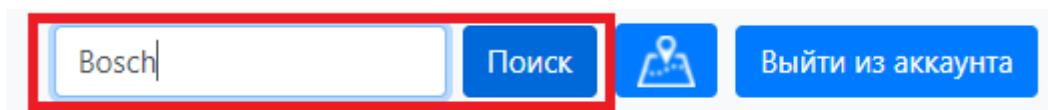


Рисунок П.2.13. Страна для поискового запроса

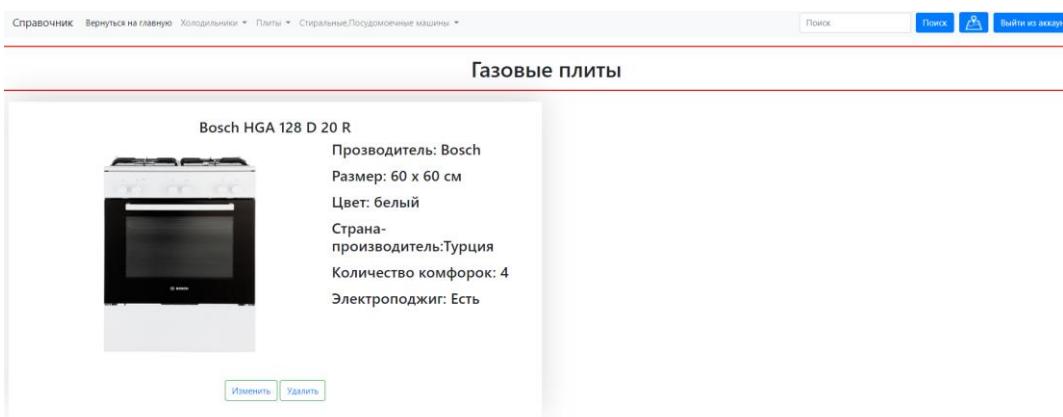


Рисунок П.2.14. Вывод найденных товаров

6) Просмотр магазинов на интерактивной карте

Пользователь может посмотреть адреса магазинов, с которыми мы сотрудничаем, и их расположение на интерактивной карте. Для открытия карты нужно нажать на кнопку с изображением карты (Рисунок П.2.15).

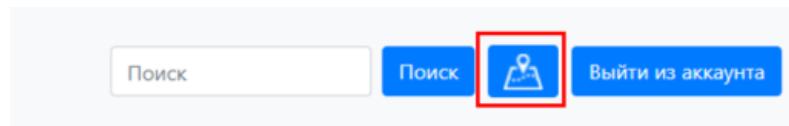


Рисунок П.2.15. Кнопка для открытия карты

На открывшейся странице можно выбрать точку на карте и увидеть точный адрес, режим работы и номер телефона магазина (Рисунок П.2.16).

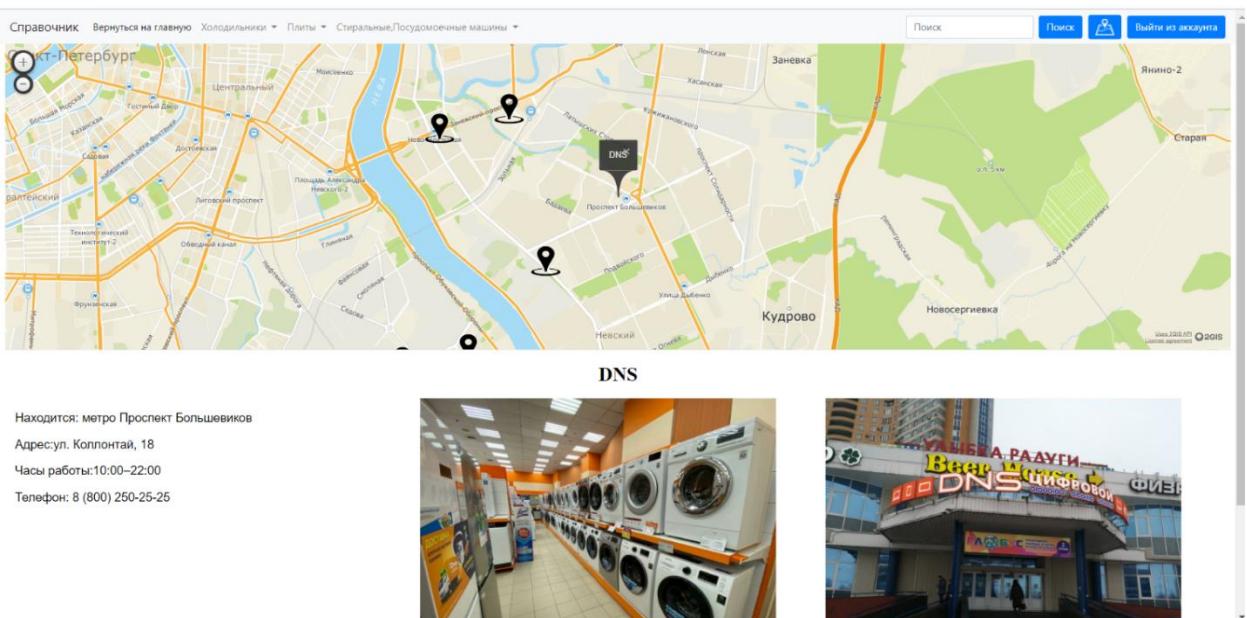


Рисунок П.2.16. Интерактивная карта

П.2.5. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

В процессе работы с web-приложением у пользователя могут возникать некоторые ошибки, например:

1. Может появится ошибка «Нет подключения к Интернету» (Рисунок П.2.17) и страницы сайта не будут грузиться. Чтобы устранить данную ошибку, необходимо проверить подключение устройства к сети Интернет, а также стабильность работы модема. Чаще всего эта ошибка устраняется переподключением к сети Интернет или перезагрузкой модема.

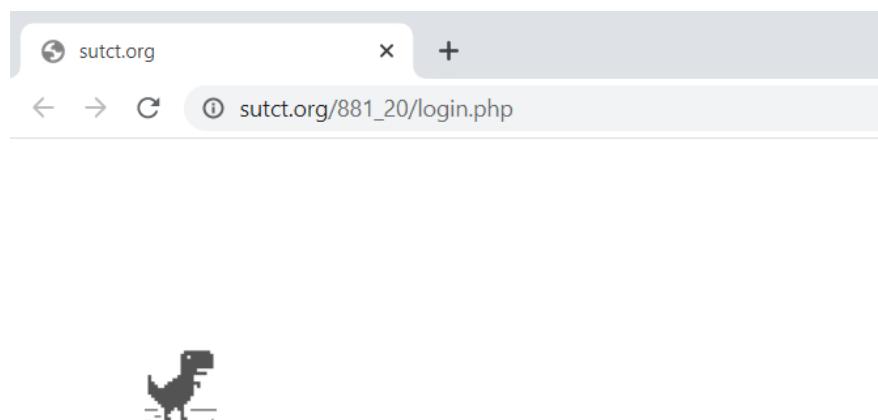


Рисунок П.2.17. Отсутствие подключения к сети Интернет

2. Следующие возможные ошибки – ошибки при регистрации. В случае, если пользователем заполнены не все поля формы или не все заполнены правильно, то появляются сообщения, которые указывают, что за ошибка возникла.
3. Также ошибки у пользователя могут возникнуть при авторизации: Если введено неверное имя пользователя или пароль. Чтобы избежать таких ситуаций, рекомендуется каким-либо образом фиксировать имя пользователя и пароль, вводимые при регистрации.

4. Может возникнуть ошибка при редактировании пользователем своих данных. Если он меняет имя пользователя на то, которое уже существует в БД, то высветится соответствующее сообщение (Рисунок П.2.18).

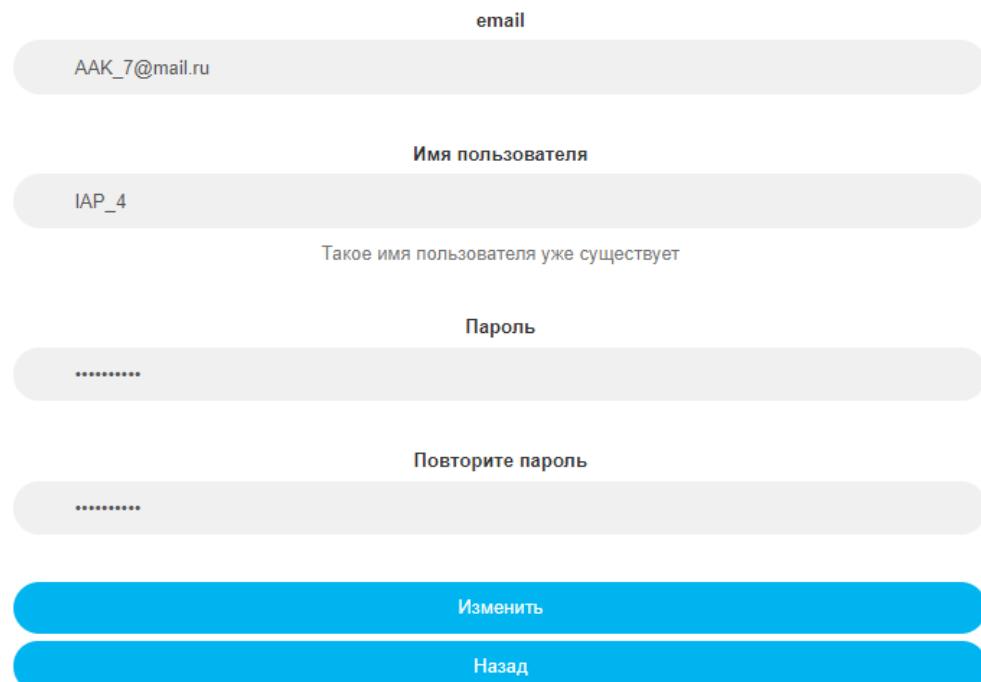


Рисунок П.2.18. Ошибка «Такое имя пользователя уже существует» при редактировании

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Руководство администратора

В данном приложении представлены основные страницы руководства администратора справочной системы «Крупная бытовая техника». Подсистемы «Электрические и газовые плиты». На рисунке П.3.1 изображен вид главной страницы руководства.

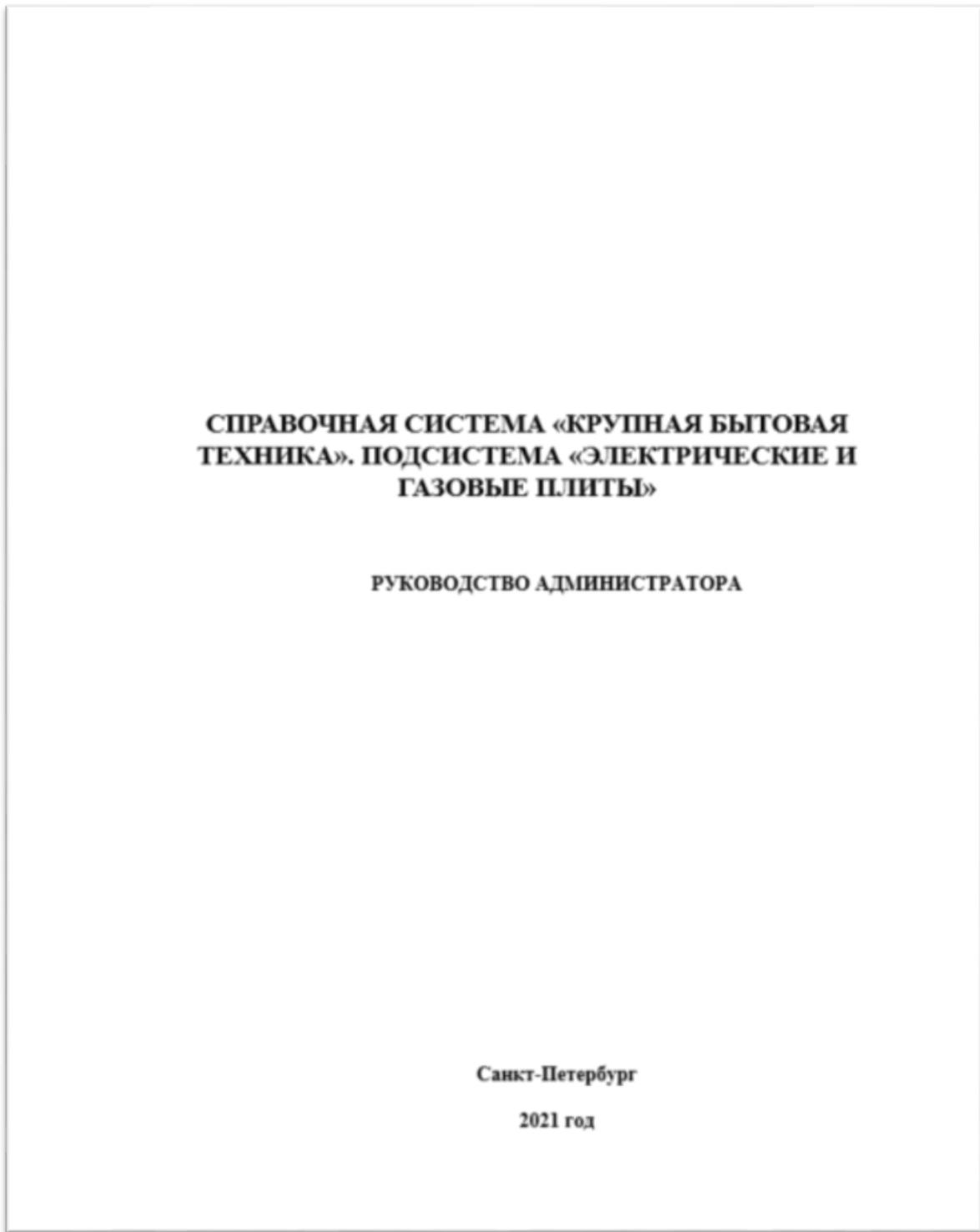


Рисунок П3.1 Скриншот титульного листа «Руководство администратора»

П.3.1. Аннотация

Настоящий документ представляет собой руководство администратора Справочной системы «Крупная бытовая техника. Подсистема «Электрические и газовые плиты».

Руководство определяет порядок работы администратора с указанным web-приложением. Перед установкой и эксплуатацией системы рекомендуется внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

П.3.2. Назначение и условия выполнения программы

П.3.2.1. Назначение программы

Справочная система «Крупная бытовая техника». Подсистема «Электрические и газовые плиты» создана для реализации следующих целей:

- Просмотр ограниченной информации о товарах гостем;
- Создание аккаунта пользователя;
- Просмотр товаров пользователем;
- Редактирование пользователем своих данные в личном кабинете;
- Просмотр данных о товарах и пользователях модератором и администратором;
- Добавление модератором и администратором записей в таблицы электрических плит, газовых плит и аксессуаров к ним;
- Изменение модератором и администратором записей в таблицах товаров и пользователей;
- Удаление администратором записей из таблиц товаров и пользователей.

П.3.2.2. Условия выполнения программы

Для того, чтобы была возможность использования данного web-приложения, необходимо иметь компьютер, включая устройства ввода (клавиатуру и мышь), с доступом в сеть Интернет, установленной ОС (Например, Windows, Linux или MacOS) и браузером (Chrome, Firefox, Microsoft Edge, Safari и т.д.).

П.3.3. Выполнение программы

1) Авторизация

Для авторизации необходимо ввести логин и пароль на странице входа и нажать «Войти» (Рисунок П.3.2).

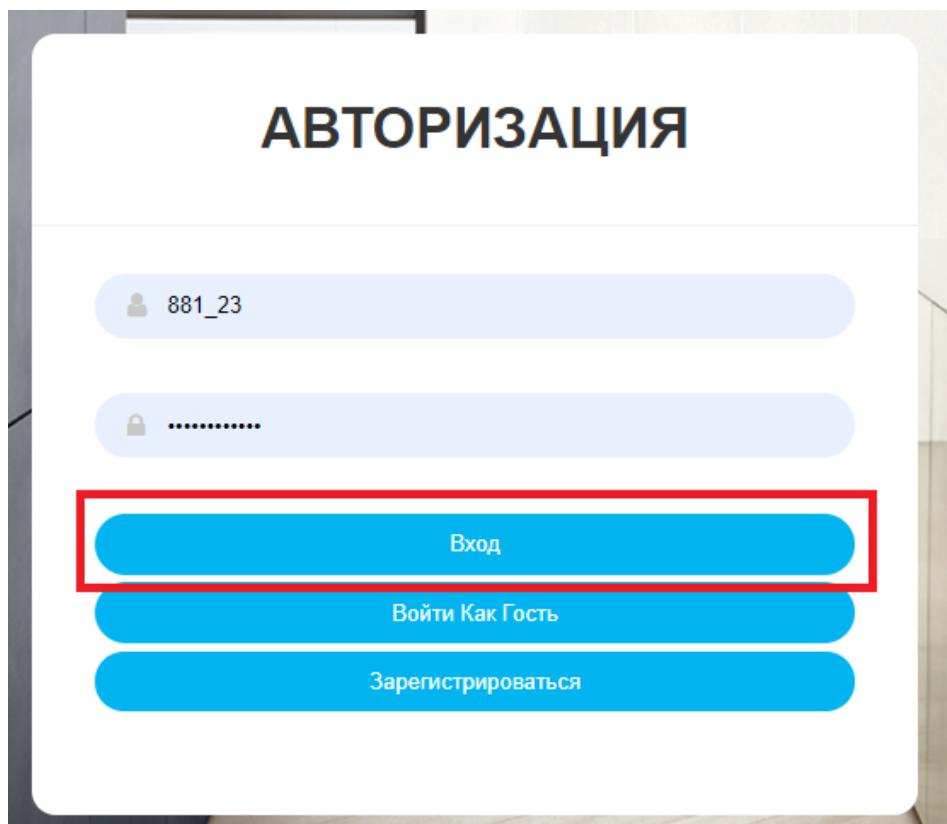


Рисунок П.3.2. Кнопка «Вход»

2) Создание данных

Для того, чтобы добавить новый товар, нужно зайти в соответствующий каталог, например, в каталог газовых плит, и нажать кнопку «Добавить новую запись» (Рисунок П.3.3). Откроется страница создания записи газовой плиты (Рисунок П.3.4). В ней необходимо заполнить пустые поля и нажать «Добавить».

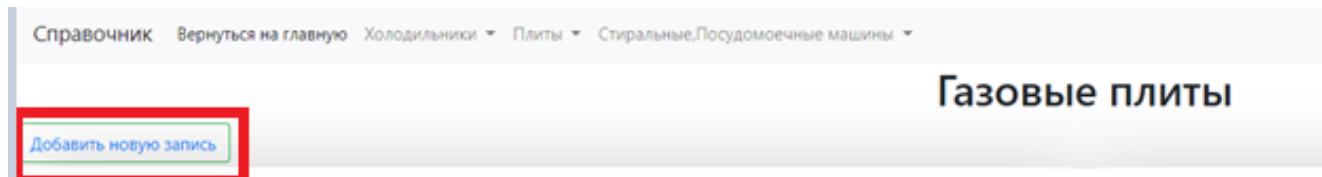


Рисунок П.3.3. Кнопка «Добавить новую запись»

Добавление новой газовой плиты

Заполните данные и отправьте на добавление в базу данных!!

Название	<input type="text"/>	
Производитель	<input type="text"/>	
Размер	<input type="text"/>	
Цвет	<input type="text"/>	
Информация		
Количество конфорок		
<input type="text"/>		
Выберите количество конфорок		
Тип		
<input type="text"/>		
Выберите тип		
Цена		
Ссылка на картинку		
Добавить		
Назад		

Рисунок П.3.4. Форма добавления товара

3) Просмотр данных

Администратор может просматривать как каталог товаров, так и таблицу зарегистрированных пользователей. Для этого на главной странице сайта нужно нажать кнопку «Пользователи» (Рисунок П.3.5). После чего откроется таблица пользователей (Рисунок П.3.6).

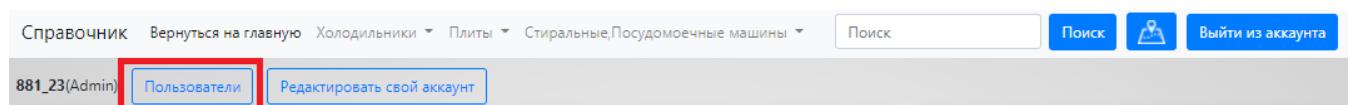


Рисунок П.3.5. Кнопка «Пользователи»

Справочник Вернуться на главную Холодильники Плиты Стиральные, Посудомоечные машины Поиск Помощь Выйти из аккаунта							
id	Роль	Фамилия	Имя	Отчество	email	Логин	Пароль
10	Admin	Pavilonin	Ivan	Aleksandrovich	IAP_4@mail.ru	IAP_4	BFEJH4y
12	User	Galkina	Maria	Sergeevna	MSG_6@mail.ru	MSG_6	4AG&2ntMftsn
13	User	Kataeva	Aleksandra	Alexeevna	AAK_7@mail.ru	AAK_7	44CNBGDWFF
14	Moderator	Kirillova	Anna	Petrovna	APK_8@mail.ru	APK_8	ANSYf#C\$Kot0

Рисунок П.3.6. Просмотр таблицы пользователей

Из этой таблицы можно также перейти к редактированию или удалению записей, нажав на соответствующие кнопки.

4) Изменение данных

Для изменения данных о пользователе или товаре нужно нажать на кнопку «Изменить» в таблице пользователей или товаров соответственно. После чего откроется страница редактирования записи (Рисунок П.3.7), необходимо внести желаемые изменения и нажать «Изменить».

Редактирование пользователя

Имя
Anton

Отчество
Pavlovich

Фамилия
Pavlonin

email
APP_9@mail.ru

Имя пользователя
A_acc

Пароль

Повторите пароль

Изменить
Назад

Рисунок П.3.7. Форма редактирования пользователя

5) Удаление данных

Для удаления записи пользователя или товара нужно нажать на кнопку «Удалить» в таблице пользователей или товаров соответственно. После чего откроется страница подтверждения удаления (Рисунок П.3.8). Нужно нажать «Да», тогда запись будет успешно удалена.

Удаление пользователя:

SVL_134

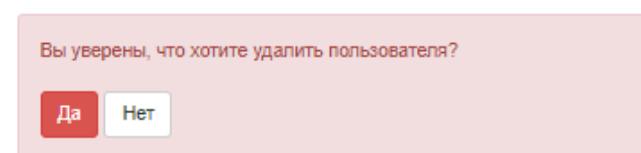


Рисунок П.3.8. Страница подтверждения удаления

П.3.4. Сообщения Администратору

1. При добавлении товара какие-то данные могут быть внесены некорректно, о чем также будет сообщение.
2. При добавлении записи в таблицу газовых плит, электрических плит, аксессуаров или пользователей может возникнуть ошибка: такой товар/пользователь уже существует. Это означает, что товар/пользователь с таким именем уже был создан ранее.
3. При редактировании наименования товара или пользователя также происходит проверка, существует ли запись с таким названием/именем в Базе Данных, если да, произойдет ошибка добавления.