МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИРСКИЙ ФИЛИАЛ БАШГУ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И ЭКОНОМИКИ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

МУКИМОВ МАРАТ РАЛИФОВИЧ

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Выполнил:
Студент 4 курса очной формы обучения
Направление подготовки
09.03.03Прикладная информатика
Направленность (профиль)
Прикладная информатика в
информационной сфере

Руководитель
к.ф.-м.н., доцент
Гайсин Ф.Р.

БИРСК – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 6

1.1. Обзор деятельности организации 6

1.2. Анализ затрат, выгод и рисков 7

1.3. Исследование бизнес- процессов в организации 11

1.4. Анализ существующих разработок и применяемого программного обеспечения 13

1.5. Выбор инструментов разработки и его обоснование 16

1.5.1. Выбор архитектуры информационной системы 16

1.5.2. Анализ инструментов для разработки и создания информационной системы 18

1.5.3. Выбор СУБД для информационной системы 21

Выводы по главе 1 23

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 25

2.1. Разработка структурно-функциональной диаграммы по типу «Как должно быть» 25

2.2. Проектирование диаграммы вариантов использования 27

2.3. Проектирование базы данных 28

Выводы по главе 2 30

ГЛАВА 3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ 32

3.1 . Реализация интерфейса 32

3.2. Реализация подключения интерфейса к БД 36

3.3. Результаты тестирования 36

3.4. Апробация 38

Выводы по 3 главе 39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 41
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ 43

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в эпоху развития цифровых технологий, все большую роль в любых производственных задачах играют информационные системы, автоматизированные рабочие места, с помощью которых реорганизуются бизнемс процессы, упрощающие работу персоналу организаций.

Работа посвящена деятельности сервисного центра по ремонту и обслуживанию цифровой техники. Для малых сервисных центров, ремонт и обслуживание цифровой техники чаще всего ложатся на плечи специалистов которые опираются на свой личный. При расширении сервисного центра, когда количество сотрудников увеличивается возникает необходимость для повышения рентабельности разделения труда, и внедрения информационной системы для учета услуг и ремонта цифровой техники.

Выпускная квалификационная работа заявлялась, как работа проектного типа. То есть, проект необходимо было оперативно спроектировать, разработать и внедрить в работу сервисного центра по ремонту цифровой техники.

Актуальность: данной работы заключается в проектировании, разработке внедрении и поддержке информационной системы в сервисный центр по ремонту цифровой техники и оказания дополнительных услуг.

Объектом исследования является деятельность сервисного центра по ремонту компьютеров и компьютерного оборудования.

Предмет исследования – автоматизация процесса сбора, хранения и обработки информации о возможных неисправностях цифровой техники.

Целью выпускной квалификационной работы является создание информационной системы сервиса по ремонту цифровой техники.

Задачи: в соответствии с выбранной темой были поставлены следующие задачи:

1. Анализ предметной области.
2. Анализ, затрат, выгод и рисков результата разработки и внедрения информационной системы.
3. Проектирование компонентов информационной системы.
4. Разработка интерфейсных форм для различных пользователей информационной системы.

Практическая значимость: заключается в том, что разработанная информационная система была внедрена в работу сервисного центра и прошла этап тестирования и в настоящее время осуществляется ее поддержка.

Структура выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемых источников литературы.

Первая глава состоит из анализа предметной области, анализ аналогов информационных систем и рассмотрены технологии используемые в разработке схожих проектов.

Во второй главе описано проектирование информационной системы.

В третьей главе отображены поэтапные процессы реализации и описание функциональной возможности информационной системы.

В заключении выпускной квалификационной работы описан результат исследования и анализа предметной области. Расписаны изученные информационные процессы и методы разработки. Определены результаты программирования приложения и результат создания базы данных.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

В начале работы над проектом работа была выделена, как работа проектного типа. Которое подразумевает не только создание готовой информационной системы, но её внедрение, поддержка и дальнейшее развитие.

1.1. Обзор деятельности организации

В качестве исследуемого учреждения для реализации проектного решения был выбрана организация «ИП Мукимов М.Р.». Руководителем организации является индивидуальный предприниматель Мукимов Марат Ралифович, который находится на рынке в сфере сервиса по ремонту цифрового оборудования более 2 лет, начиная с 2019 года.

Основной вид деятельности - ремонт телефонов и компьютерного оборудования.

Сервисный центр Мукимова М.Р. по ремонту компьютерного оборудования состоит из двух подразделений на май 2022 год, которые расположены по адресу:

- Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, д. 26.
- Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, д. 157 е.

Основная цель сервисного центра – оказание услуг по обслуживанию компьютеров и цифрового оборудования. Услуги центра включают в себя ремонт: текущий, гарантийный и послепродажный.

Непосредственно для данного сервисного центра и будет предназначена разрабатываемая информационная система.

1.2. Анализ затрат, выгод и рисков

Инициатором проекта является Индивидуальный предприниматель Мукимов М.Р. владелец сети сервисных центров «FIXED».

Сервисный центр «FIXED» расположен на территории г. Бирск, имеет большую перспективу на дальнейшее развитие.

Одна из важнейших характеристик проекта является его значимость. Это выражается в том, что по завершению всех работ проект будет по-прежнему актуален, но и так же привлекателен для потенциальных инвесторов и клиентов при его дальнейшей эксплуатации. Поскольку целью инвестирования проекта (на этапах разработки) является возврат вложенных в него ранее средств и получение дохода от внедрения разработки, необходимо обосновать эффективность создаваемого программного компонента(продукта) и значимость его применения.

Именно с этой целью проводится экономическое обоснование проекта. Здесь содержатся выводы об эффективности создаваемых программных и технических средств, размеры затрат, необходимыхпри разработке, а такжеидеидляуменьшениярасходовприразработке.

Приведем примерные расчеты.

Трудоемкость разработки

Общая трудоемкость разработки складывается из общего количества часов, затраченных на каждый из этапов разработки. Определено следующее количество часов по каждому из этапов (Табл. 1.1).

Таблица 1.1

Трудоемкость разработки по этапам

№	Название этапа	Количество часов, ч
1.	Анализ предметной области	30

2.	Проектирование веб-приложения	18
3.	Разработка веб-приложения	137
4.	Тестирование и отладка	43
	Общаятрудоемность:	228

Из полученных данных, трудоемкость работы Т = 228 ч.

Расчет заработной платы

Заработная плата рассчитывается исходя из размера часовой заработной платы специалиста, которая в нашем случае составляет 150 руб/ч., тогда:

Заработная плата = 150*228 = 34 200 руб.

На заработную плату делаются начисления в размере 30% от начисленной заработной платы.

НЗП = 34 200*0.3 = 10 260 руб.

Итого на разработчика: 34 200 руб. + 10 260 руб. = 44 460 руб.

Цена оргтехники

Цена компьютера и принтера (МФУ) необходимого для работы менеджера сервисного центра примерно 45 000 руб.

Расчет затрат на электроэнергию

Потребление электричества компьютером составляет примерно 220 Ватт в час. Если компьютер работает сутки, то расход 5,28 кВт*ч за сутки.

За год расход на электроэнергию на компьютер менеджера с округлением 1 957 кВт*ч в год.

Цена электроэнергии для юридических лиц 3,9 руб. за 1кВт*ч.

Итого 7 632 руб / год.

Хостинг

Для размещения информационной системы в сети интернет необходимо приобретения хостинга. При не нагруженном проекте подойдет хостинг. Примерно 217 руб в месяц.

Покупка имени домена 149 руб / год.

Расчет итоговых затрат

В таблице 1.2 приводятсявсезатраты на разработку и эксплуатацию ИС «Сервисный центр FIXED» за 1 год работы предприятия.

Расчеты примреные и не учитывают многих нюансов, вроде амортизационных отчислений, ремонт и обслуживание компьютера и др.

Таблица 1.2

Затраты на разработку и эксплуатацию ИС «Сервисный центр FIXED» за год использования с момента введения ее работу.

Наименование затрат	Стоимость, руб.
Заработная плата разработчика	44 460
Оргтехника	45 000
Электроэнергия	7 632
Домен	149
Хостинг	2 604
Общие затраты:	**99 845**

В результате расчетов затраты на создание информационной системы составило 99 845 рублей, что ниже, чем затраты на покупку некоторого лицензионного профессионального программного обеспечения. Тем не менее, стоимость разработки может показаться высокой для некоторых организаций, но учитывая тот момент, что комплекс программных решений останется, у сервисного центра, то продукт очень выгоден, ибо нет необходимости оплачивать отдельно «подписки».

Половину стоимости составляет компьютерная техника. Но она как правило уже есть в организациях, даже если они не используют ее для автоматизации бизнес-процессов, в связи с этим сделаем расчет затрат спустя год использования программного обеспечения, без учета покупки оргтехники и заработной платы разработчика, так как продукт уже создан.

Таблица 1.2

Затраты на эксплуатацию ИС «Сервисный центр FIXED» за год использования без учета з/п разработчика и трат на оргтехнику.

Наименование затрат	Стоимость, руб.
Электроэнергия	7 632
Домен	149
Хостинг	2 604
Общие затраты:	**10 385**

Результат показал то, что информационная система за год ее использования без работы программиста и трат на покупку оргтехники составит 10 385 рублей за год ее использования.

Риски

Внедрение информационной системы (ИС) несет в себе некоторые риски. В частности риски потери данных при сбое в программном обеспечении (сбой хостинга, атака на сайт, вирус). Для минимизации данных рисков необходимо регулярное копирование данных для их резервного хранения.

В выбранном нами хостинге, система делает резервную копию каждый день.

Снижение затрат

Для снижения затрат возможно изменение в штатном расписании работы компании. Сайт обеспечивает круглосуточное оставление заявок на консультацию по номеру телефона. Таким образом, нагрузка на менеджера уменьшается. Возможно сокращение смены. Есть возможность нанимать удаленных сотрудников и содержать удаленный колл-центр.

При необходимости, можно полностью автоматизировать выгрузки данных о прибыли, что даст уменьшение нагрузки на бухгалтера. Возможна полная автоматизация расчетов в будущем.

Так же, при более бережном и аккуратном отношении к технике на рабочем месте можно снизить затраты на эксплуатацию и возможный ее ремонт оборудования.

1.3. Исследование бизнес- процессов в организации

Для исследования бизнес-процессов деятельности сервисного центра построена структурно-функциональная диаграмма в нотации IDEF0, модель «Как есть», показанная на рисунке 1.1.

Проектная работа рассматривалась на базе сервисного центра «FIXED» ИП «Мукимов М.Р.».

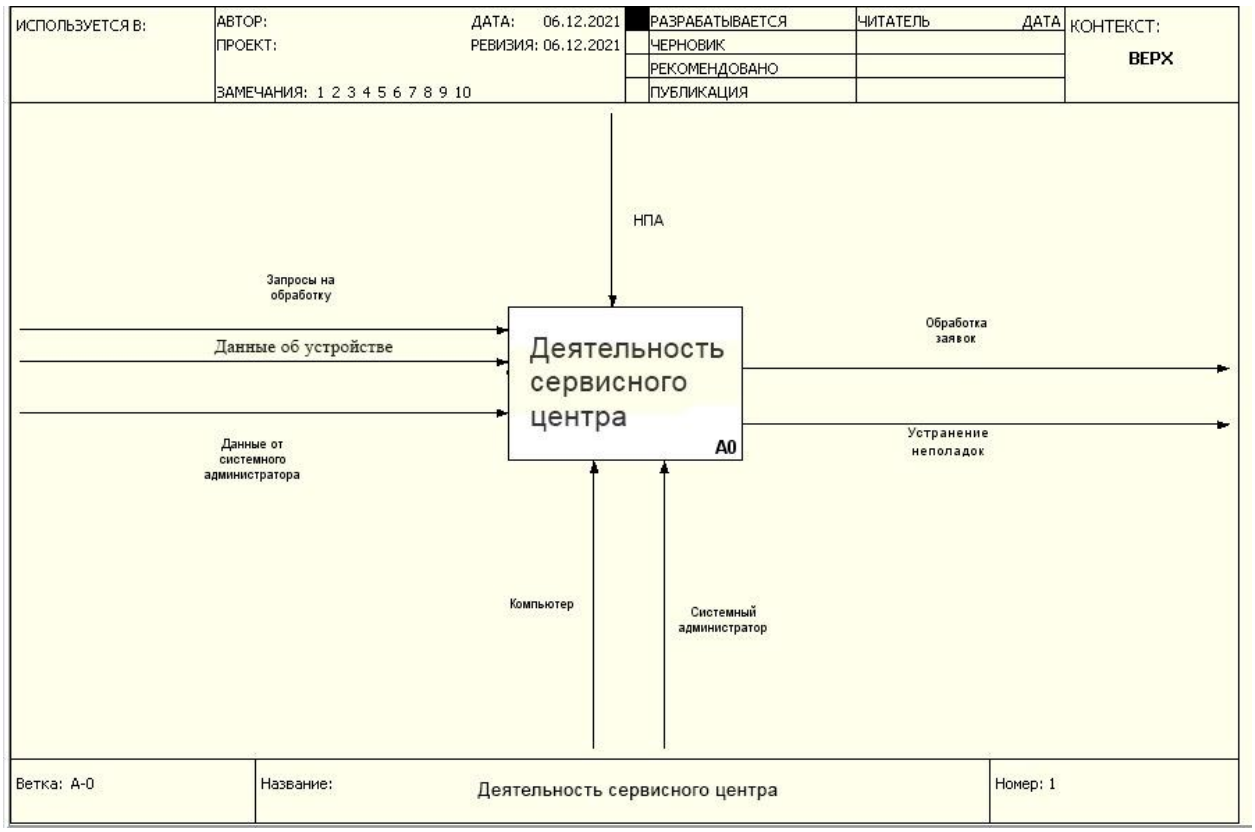


Рисунок 1.1 Контекстная диаграмма по типу "Как есть" в нотации IDEF0

Рассмотрим структурно-функциональную модель проектируемой информационной системы сервисного центра. Рассмотрим функционирование данной системы с точки зрения пользователей, не вдаваясь в детали ее реализации.

На представленной контекстной диаграмме можно выявить следующие типы стрелок:

1. Вход - Запросы на обработку, данные обустройстве, данные от системного администратора.
2. Выход – Обработка заявок, Устранение неполадок.
3. Управление – нормативно-правовые акты (НПА).
4. Механизм – компьютер и системный администратор.

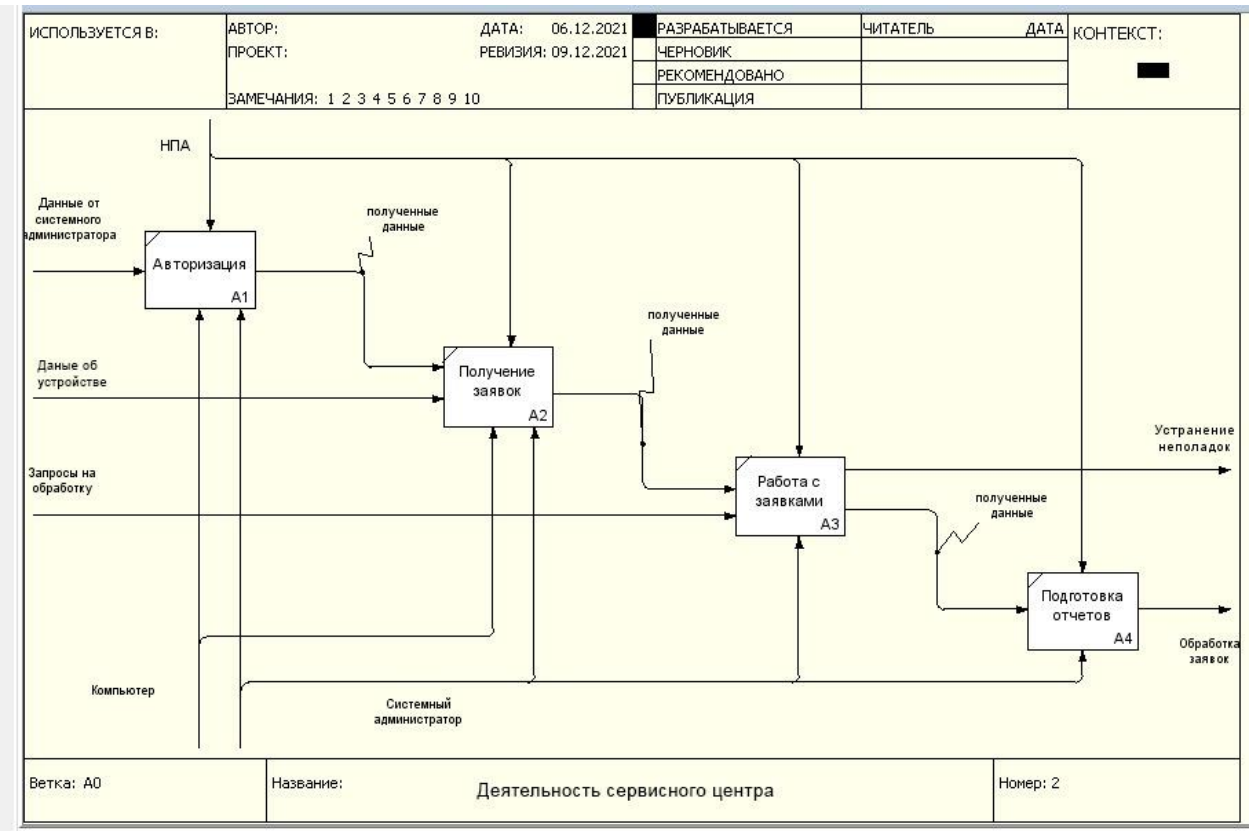


Рисунок 1.2. Декомпозиции контекстной диаграммы по типу «Как есть» в нотации IDEF0.

Рассмотрим более детально организацию бизнес-процесса «Деятельность сервисного центра» на примере декомпозиции контекстной диаграммы, показанной на рисунке 1.2.

Как видно из рисунка 1.2. в контекстной диаграмме выявлены четыре функциональных блока:

– Авторизация.

– Получение заявок.

– Работа с заявками.

– Подготовка отчетов.

В ходе разработки структурно–функциональной диаграммы по типу «Как есть» выявлены недостаток, как отсутствие системной связи между функциональными блоками, которой требует внедрения информационной системы.

1.4. Анализ существующих разработок и применяемого программного обеспечения

Информационная система - совокупность программных и аппаратных средств, а также организационное обеспечение, которые все вместе оказывают информационную поддержку человеку в различных сферах его деятельности [18].

В настоящее время в сервисном центре по ремонту цифровой технике, в связи с отсутствием информационной системы, выявлен ряд недостатков:

1. Формирование и заполнение договоров, счетов, актов выполненных услуг производится вручную, на что требуется больше времени, по сравнению с использованием информационной системы
2. Вероятность утери документов, в связи с отсутствием электронных копий.
3. Отсутствие базы постоянных клиентов.
4. Разрозненность информации

5. Длительность поиска нужной детали для ремонта, в связи с отсутствующей информацией о наличии той или иной детали.
6. Длительность информирования клиента о статусе заказа
7. Отсутствие информативного списка заказов

Для решения вышесказанных проблем, было принято решение о разработке и внедрении информационной системы.

По своим функциональным требованиям разрабатываемую информационную систему сервисного центра можно отнести к программному обеспечению служб сервисных центров.

Информационные системы заточенные под конкретные задачи обычно похожи между собой, в частности ИС для работы организаций по ремонту компьютерной техники выполняют основную задачу по учету клиентов, учету заказов (комплектующих), и формированию отчетной документации о выполненных работах.

Для определения требований к информационной системе необходимо проанализировать рынок уже существующих продуктов, разработанных для сервисных центров. Ниже рассмотрим несколько популярных систем.

При изучении рынка подобных программ в различных источниках информации выделим два приложения функции которых частично или полностью соответствуют перечисленным выше требованиям. К ним относятся: РемонтОнлайн, База Квитанций. Рассмотрим их более подробно.

Приложение «РемонтОнлайн» – программа для сервисных бизнесов различной направленности, занимающихся ремонтом и обслуживанием любых изделий: от обуви до пошива одежды, от бытовой техники до любой цифровой техники. Позволяет обрабатывать заказы, контролировать сотрудников, вести складской учет, печатать документы и отчеты. **Стоимость программы – 2 900 рублей в месяц.** На рисунке 1.3 показан снимок экрана приложения «Ремонт онлайн».

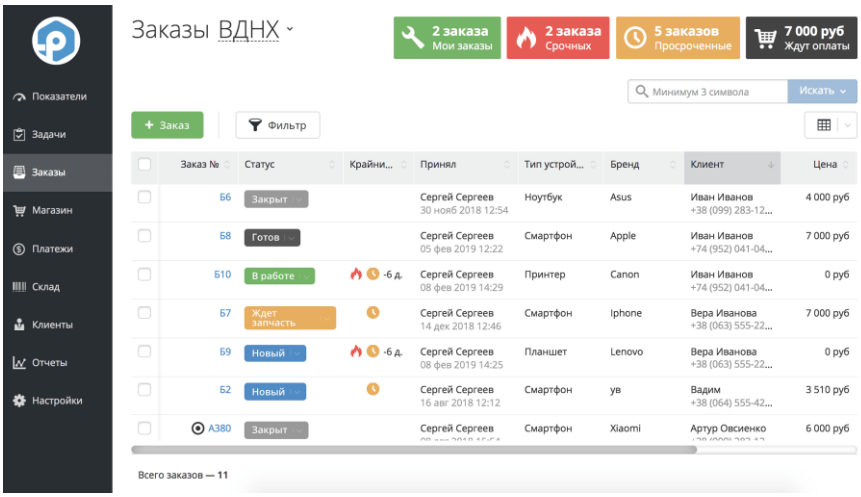


Рисунок 1.3. Снимок экрана приложения «Ремонт онлайн»

На рисунке 1.4 показан снимок экрана приложения «База Квитанций».

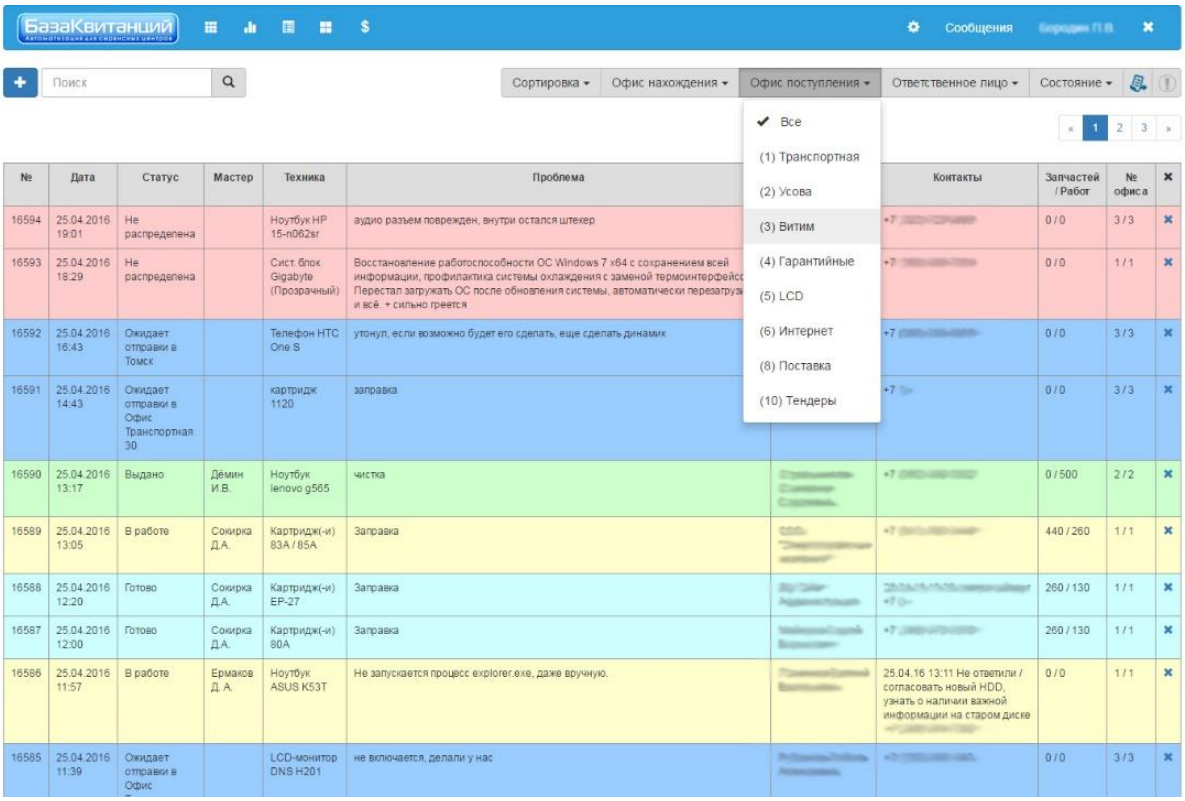


Рисунок 1.4. Снимок экрана приложений «База Квитанций»

Приложение «База Квитанций» - База Квитанций. Онлайн платформа для сервисных центров. Прием и работа с клиентскими заявками. Складской учёт и финансовая отчетность. Печать необходимых в работе документов.

Стоимость программы - 500 рублей в месяц.

Проанализировав существующие программные решения подобного плана на рынке информационных технологий, были выявлены следующие недостатки:

- Высокая стоимость данных программных продуктов.
- В зависимости от оплаты, ограничение количества пользователей, либо функционала самой программы.

Таким образом, существующие аналоги не соответствуют всем предъявляемым требованиям по функциональности и стоимости. Поэтому по согласованию с Заказчиком принято решение о разработке собственной информационной системы (ИС) сервисного центра «FIXED» цифровой техники. Были составлены требования для системы, учитывая достоинства и недостатки альтернативных программ.

Во время разработки было принято решение о создании адаптивной информационной системы, которую можно будет подстроить под любой бизнес проект.

1.5. Выбор инструментов разработки и его обоснование

1.5.1. Выбор архитектуры информационной системы

Базовыми принципами реализации информационной системы являются:

- Комплексность, подразумевающая решение задач автоматизации по комплексному подходу, что обеспечивает информативное взаимодействие всех основных функций компании, задействованных в процессе выполнения заявки на техническое обслуживание устройства.
- Принцип организации единой базы данных, содержащей всю информацию по заявкам на обслуживание.

- Принцип масштабируемости, обеспечивающий произвольное увеличение количества рабочих мест информационной системы без потери производительности ее в целом.
- Принцип гибкости, подразумевающий возможность настройки информационной системы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями.
- Принцип безопасности, подразумевающий защиту данных информационной системы от несанкционированного доступа.

Требования заказчика учитывающие при выборе архитектуры системы следуют:

- Простота интеграции информационной системы с существующей в компании цифровой инфраструктурой.
- Простая, не сложная бизнес-логика обработки данных.
- Простота в использовании и сопровождении информационной системы.
- минимальные затраты на приобретение и эксплуатацию.

Многие из современных информационных систем реализованы в архитектуре «клиент-сервер». Архитектура разрабатываемого проекта так же выбрана как клиент-серверная, которая реализуется на основе трехзвенной архитектура, показанной на рисунке 2.4. Компоненты данной архитектуры:

- Клиент.
- Сервер.
- Сервер базы данных.

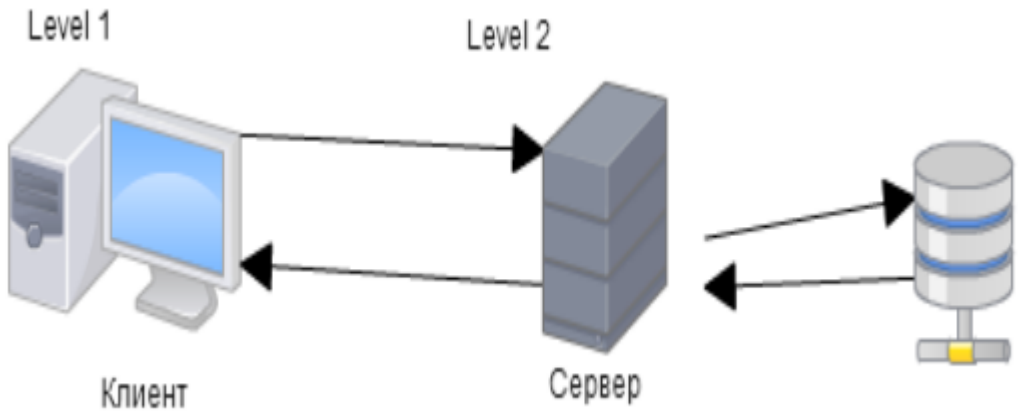


Рисунок 1.5. Трехзвенная модель архитектуры «клиент-сервер»

Основными достоинствами трёхзвенной архитектуры является надёжность системы и высокая масштабируемость. Основным недостатки трёхуровневой архитектуры является относительная сложность создания приложений и связанные с этим затраты.

В результате анализа было принято решение использовать при реализации Web-приложения информационной системы трехзвенную архитектуру «клиент-сервер».

1.5.2. Анализ инструментов для разработки и создания информационной системы

Перед началом разработки необходимо выбрать язык программирования, СУБД, вспомогательные программы и необходимые для работы библиотеки. Необходимо создать систему с WEB-интерфейсом, для которой понадобиться WEB-сервер, СУБД и FTP-сервер. Это все возможно реализовать двумя способами:

- Арендовать WEB-хостинг;
- Развернуть собственный локальный WEB-сервер.

Для реализации проекта выбран готовый Web-хостинг Jino.

Существует множество языков программирования, которые предназначены для выполнения разного рода задач. Каждый язык представляет собой совокупность уникальных операторов и имеет особый синтаксис.

Язык веб-программирования – это совокупность операторов, с помощью которых создаются коды веб-программ, или их еще называют скриптами, сценариями.

На рисунке 1.6 показаны Популярные фреймворки и языки веб-программирования распространенные в настоящее время.

Рисунок 1.6. Популярные фреймворки и языки веб-программирования.

Для решения поставленной задачи выпускной квалификационной работы нужно было выбрать используемый язык программирования для написания серверной части информационной системы.

PHP.

Язык PHP является популярным языком в серверной веб-разработке, достаточно гибким и мощным, благодаря этому он используется в различных проектах. PHP был спроектирован Расмусом Лердорфом с целью создания динамических и интерактивных веб-сайтов.

ASP.NET.

ASP.NET – технология предоставляемая компанией Microsoft, реализуемая в интегрированной среде разработки Visual Studio, рабочая среда которой предоставляется библиотекой .NET, которая из себя представляет технлогию веб – программирования, программирование интерфейсной части в которой ведется на языке HTML, CSS, с блоками кода на языке программирования C# (чаще всего). В самом проекте к каждому файлу HTML, привязан CodeBehind файл, реализованный на языке программирования C#. Для запуска приложения интегрированная среда разработки предоставляет встроенный IIS сервер в операционную систему Windows/

Отдельно отметим, что эти языки активно развиваются, поэтому возможно в будущем картина развития технологий может поменяться и некоторые различия перестанут быть актуальными. Например, в PHP собираются ввести типизацию, а всё семейство .NET переходит в open source с поддержкой кроссплатформенности .NET Core. Отсюда ASP.NET может стать популярнее и доступнее, а PHP – сложнее.

Также стоит отметить значительные различия в синтаксисе. Например, вот как в PHP выводится текст:

```
<?
$var = "Hello, World!"; //Создание переменной не требует указания типа
echo $var; //Вывод с помощью одного оператора
?>
```

В ASP.NET это выглядит вот так:

```
app.Run(async (context) =>
{ //Анонимный асинхронный метод, который вызывается при каждом обращении к приложению
        string text = "Hello World!"; //Создание переменной типа string
        await context.Response.WriteAsync(text); //Вывод
});
```

Этот код находится в методе *Configure()* Configur**Startup**, который отвечает за работу приложения. Стоит отметить, что таким образом нельзя вывести HTML-код. В PHP же с помощью оператора *echo* то выводится не только текст, но и HTML-теги.

Из примера видно, что в код на PHP занимает мало места и с помощью этого языка легко создать информационную систему, который будет иметь небольшой вес.

Исходя из анализа, для реализации выпускной квалификационной работы был выбран скриптовый язык программирование PHP из-за своей доступности и кроссплатформенности на нескольких операционных системах. Также стоит отметить, что данный язык был создан специально для разработки серверной части информационных систем и сайтов.

На данном языке написаны такие продукты, как: MODx, VK, CMS WordPress, YouTube, Wikipedia и многие другие.

1.5.3. Выбор СУБД для информационной системы

Используемые в архитектуре «клиент-сервер» системы управления базами данных (СУБД) относятся к категории серверов баз данных.

Сервер баз данных обеспечивает выполнение следующих задач:

1. выполнение программного кода (бизнес-логики) на сервере;
2. передачу данных клиентам, подключенным в данный момент к серверу.

Согласно исследованиям авторов в следующих источниках информации [16, 19] были произведены сравнительный анализ некоммерческих СУБД MySQL, PostGreSQL, MongoDB.

MySQL - свободно распространяемая СУБД, поддержку которой осуществляет корпорация Oracle, получившая права на данную СУБД в поглощения компании Sun Microsystems.

PostgreSQL - свободно распространяемая объектно-реляционная система управления базами данных. Недостатком данной СУБД является относительно невысокая производительность

MongoDB – документо-ориентированная СУБД с исходным кодом, не требующим описания схемы таблиц БД.

СУБД сравнивались по основным признакам по двухбалльной системе, результаты которых указывались в таблице:

Из сравнительной таблицы можно сделать вывод, что СУБД MySQL, обеспечивает лучшую производительность, поэтому выбрана в качестве СУБД динамического Web-сайта проектируемой информационной системы.

Таблица 1.1

Сравнительный анализ СУБД

Характеристики	**MySQL**	**PostgreSQL**	**MongoDB**
Скорость получения данных	1		
Скорость записи данных	1		1
Транзакции	1	1	
Поддержка реляционных баз данных	1	1	
Итого	**4**	**2**	**1**

Для работы с СУБД использовалось phpMyAdmin. Это приложение с открытым кодом, реализованное на языке PHP и предоставляющее веб–интерфейс для администрирования СУБД MySQL. phpMyAdmin позволяет через веб-браузер администрировать сервера MySQL, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных [20].

В настоящее время phpMyAdmin широко распространена в технологиях реализаций веб-приложений, сайтов и интерфейсов информационных систем. Это связано с возможностью с добавления в проект базы данных и ее

полное администрирование. На рисунке 1.7 показано окно управления приложения phpMyAdmin

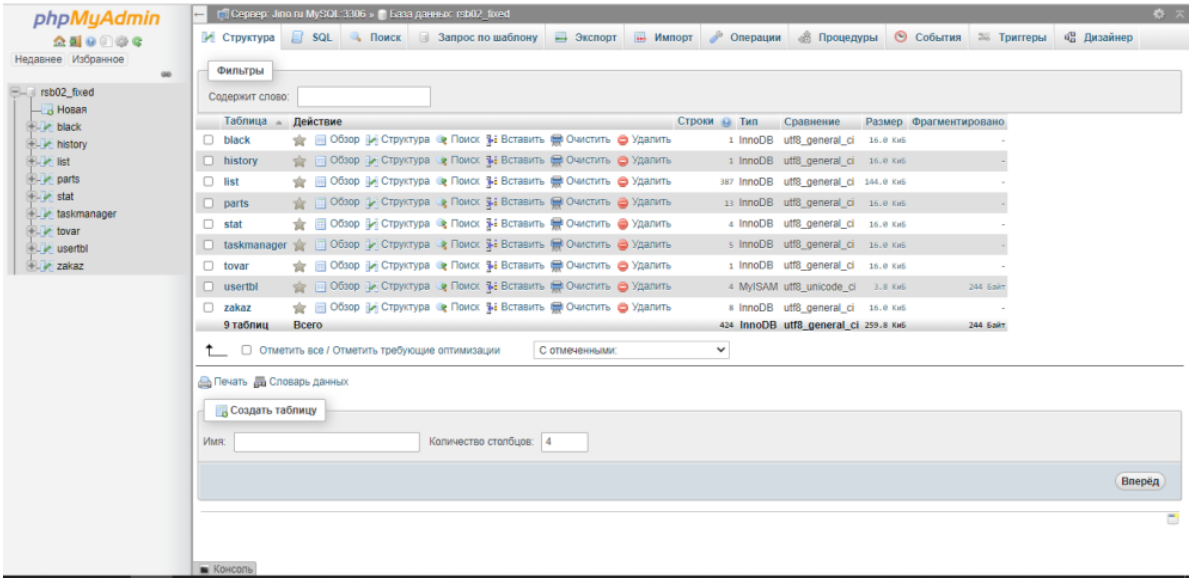


Рисунок 1.7 Окно управления phpMyAdmin.

При разработке с применением вышеперечисленных технологий, дополнительно использовались следующие литературные источники по материалам веб – программирования и дизайна [1-3, 5,8-12, 14, 23, 26, 28-30], язык программирования PHP [2,9,10,12,14,23], системы управления базами данных MySQL [2, 6, 21], теории баз данных [7, 13, 15, 25], хостинги [24].

Выводы по главе 1

В первой главе произведён анализ предметной области работы сервисного центра «FIXED» по ремонту цифровой техники.

Выполнено моделирование текущего состояния «Как есть» с использованием нотаций IDEF0 и выявлен недостаток, как отсутствие системной связи между функциональными блоками, которой требует внедрения информационной системы.

Показано, что для улучшения работы сервисного центра, необходимо создание информационной системы.

Произведен анализ, затрат, выгод и рисков результата разработки и внедрения информационной системы.

Проведён обзор программных средств, предоставляющих возможность создания информационной системы. Для разработки выбрана интегрированная среда разработки PhpStorm.

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1. Разработка структурно-функциональной диаграммы по типу «Как должно быть»

При внедрении информационной системы в деятельность сервисного центра бизнес-процессы несколько изменились. Рассмотрим более подробно данный бизнес–процесс на примере структурно-функциональной диаграммы в нотации IDEF0 по типу «Как должно быть», показанный рисунке 2.1.

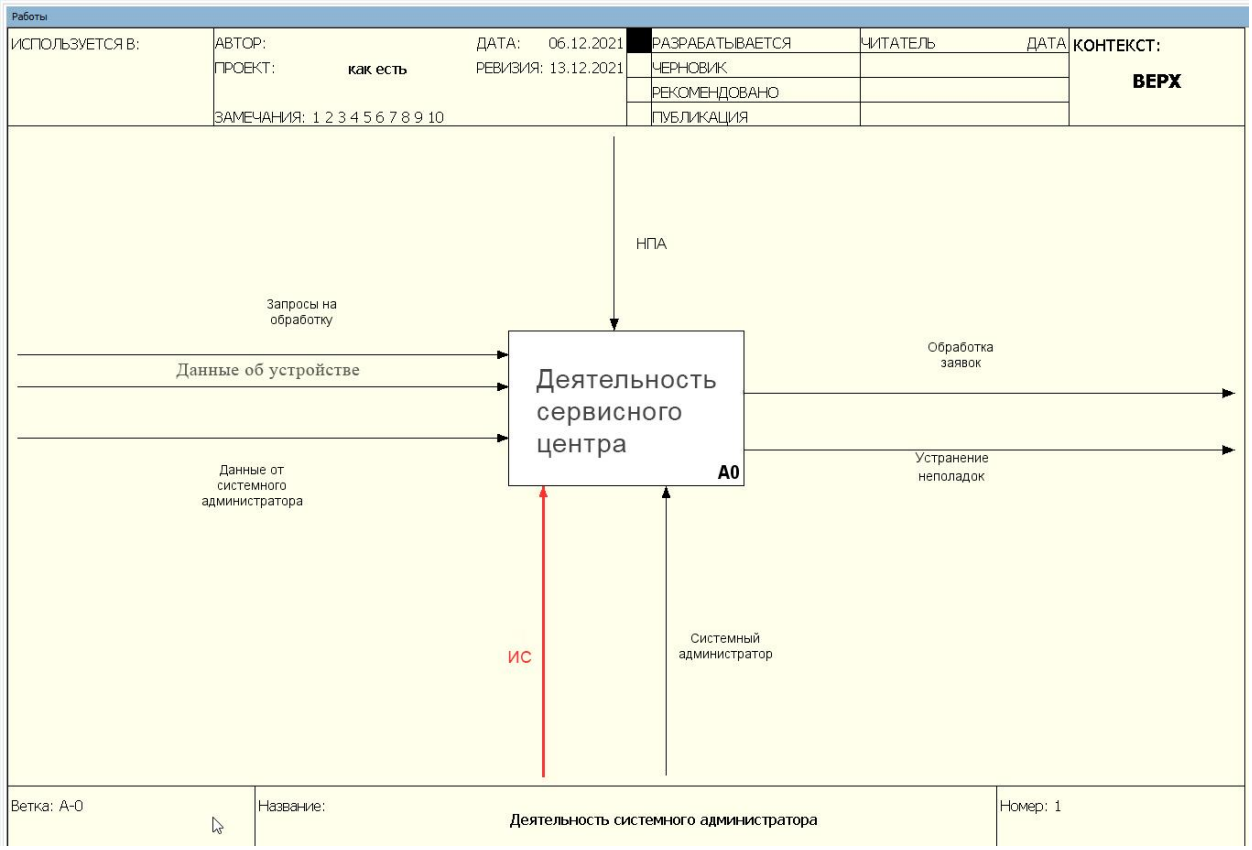


Рисунок 2.1 Контекстная диаграмма по типу «Как должно быть» в нотации IDEF0.

Входными данными являются, запросы на обработку, данные от системного администратора, данные об устройстве которое передают на обслуживание.

Как видно из рисунка поменялся только механизм, и теперь бизнес-процесс реализуется с помощью информационной системы (ИС).

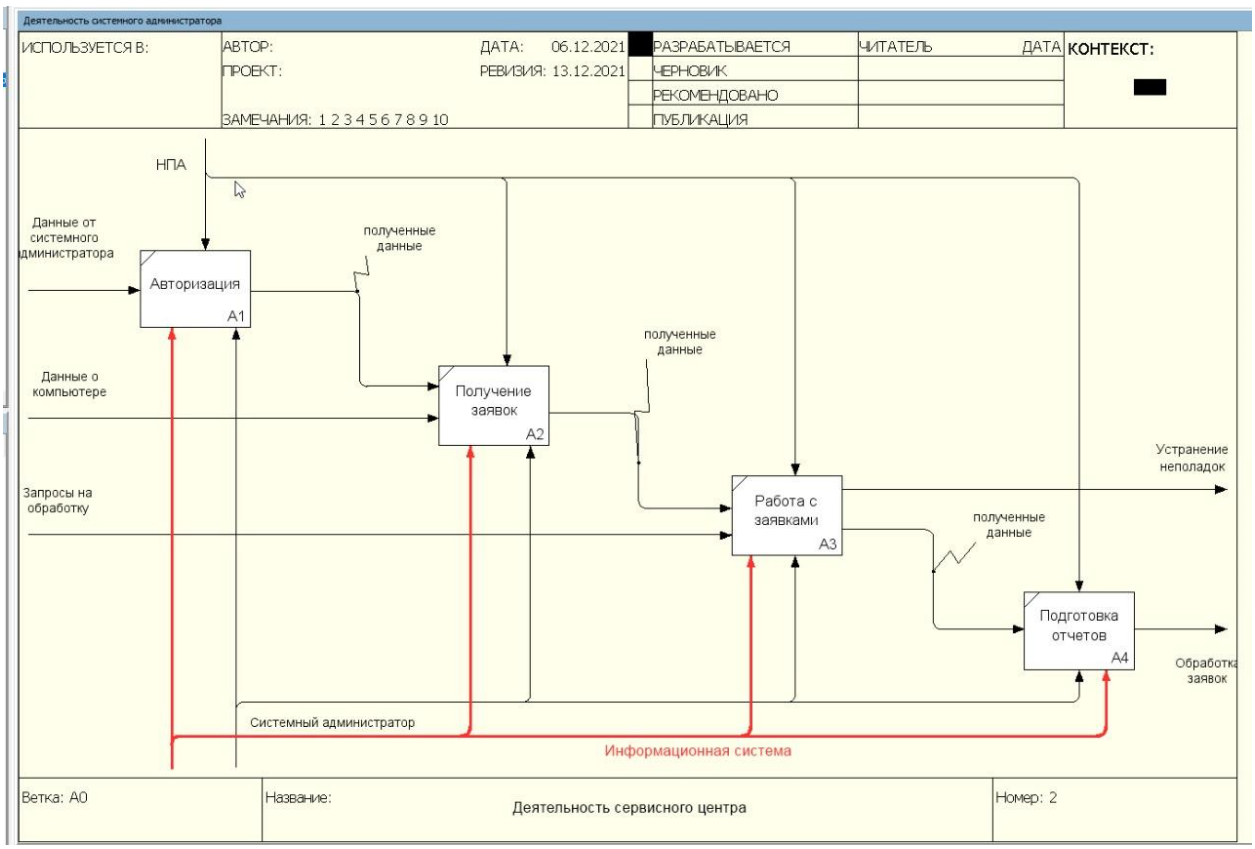


Рисунок 2.2 Результат декомпозиции контекстной диаграммы "Как должно быть" в нотации IDEF0

Декомпозиция контекстной диаграммы, показанная на рисунке 2.2, включает в себя следующие функциональные блоки:

– Авторизация.

– Получение заявок.

– Работа с заявками.

– Подготовка отчетов.

Из выше сказанного следует отметить, что внедрение информационной системы в целом упростить бизнес-процесс деятельности сервисного центра.

2.2. Проектирование диаграммы вариантов использования

Функционал системы рассмотрим на примере диаграммы вариантов использования в нотации UML, показанной на рисунке 2.3.

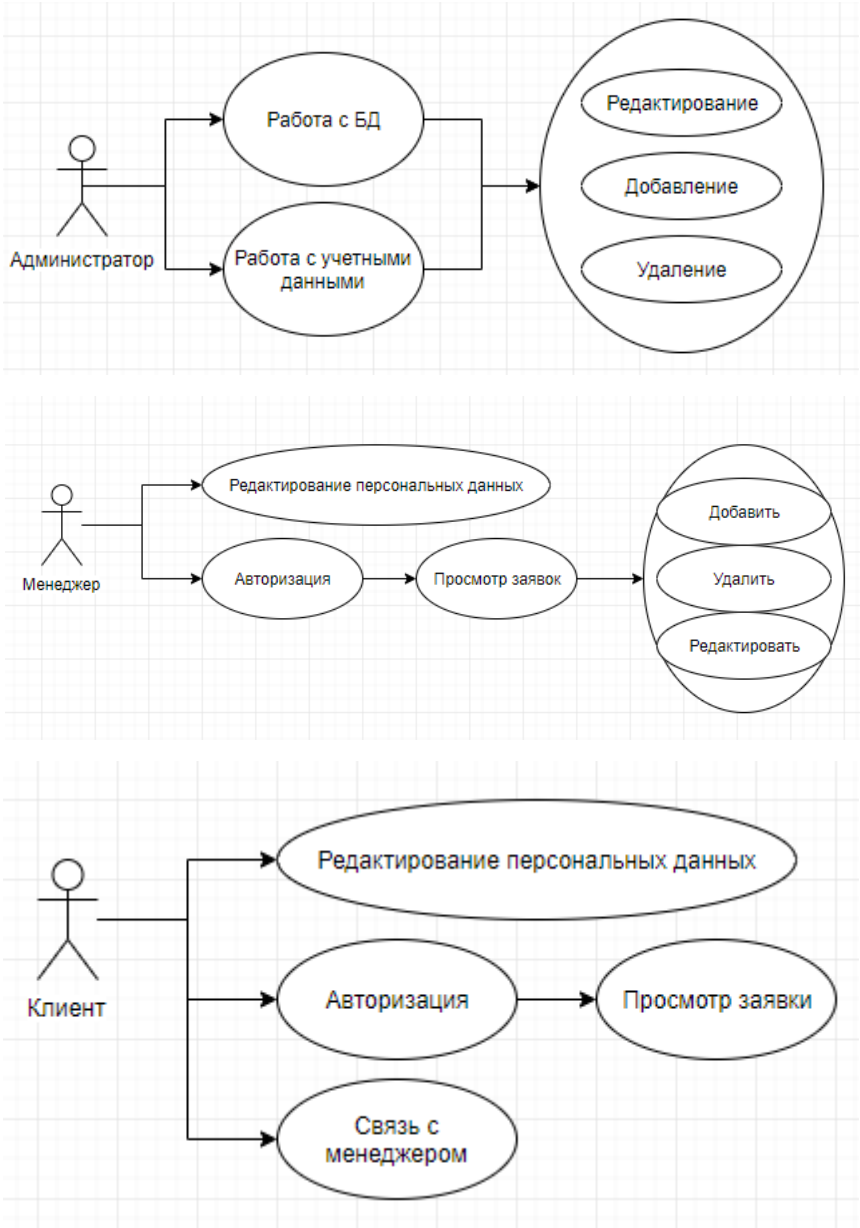


Рисунок 2.3. Диаграмма вариантов использования.

Диаграмма вариантов использования – это диаграмма, на которой отражаются отношения между актерами и прецедентами системы, позволяющая описывать систему на концептуальном уровне.

Прецедент – это возможность системы, часть ее функциональности, с помощью которой актер может получить нужный ему результат. Прецедент является соответствием для отдельного сервиса системы и определяет варианты ее использования.

В диаграмме прецедентов (рисунок 2.3) в качестве актёров представлены: администратор сервисного центра, менеджер и клиент.

Основной функционал системы доступен администратору сервисного центра, администратор управляет всем. Например, работа с базой данных (БД) и работа с учетными данными реализуется администратором. Где администратор имеет права на редактирование, добавление и удаление данных. Под работой с учетными данными понимается, в том числе и управление пользователями и всеми ролями.

В системе так же имеется роль менеджера, со следующими прецедентами: авторизация, просмотр заявок, с возможностью добавить, удалить и редактировать их, а так же редактирование персональных данных.

Клиент может авторизоваться в информационной системе и просмотреть заявку об устройстве, которое сдал на ремонт. В системе доступна функция редактирование персональных данных пользователя.

2.3. Проектирование базы данных

Модель данных – это некоторая абстракция, которая, будучи приложенной к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию, то есть сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязь между ними.

Базу данных проектируют и разрабатывают в несколько этапов в начале проектируют абстрактную инфологическую модель, затем реализуют даталогическую модель, а потом и физическую модель базы данных.

Инфологическая модель данных применяется после словесного описания предметной области, описывает информационные объекты, их атрибуты и отношения между ними. Данная модель ориентирована на человека и не может зависеть от конкретной системы управления базами данных (СУБД).

Цель инфологического моделирования – обеспечение наиболее естественных для человека способов сбора информации, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных, которая из себя может представляет в зависимости от нотации весьма абстрактную модель. Эта модель дает лишь общее представление о разрабатываемой системе и представляет собой словесное описание будущей структуры базы данных.

Даталогическая модель разрабатывается с учетом конкретной реализации СУБД, также с учетом специфики конкретной предметной области на основе ее инфологической модели.

Физическая модель базы данных описана с помощью средств конкретной СУБД, которая содержит все детали, необходимые конкретной СУБД для создания базы, такие как: наименования таблиц и столбцов, типы данных, определения первичных и внешних ключей и т.п. Физическая модель данных фактически является готовым заданием на создание базы данных, имея которое можно реализовать базу данных в выбранной СУБД.

Для разработки базы данных в проекте использовалась СУБД MySQL. Для примера рассмотрим даталогическую модель базы данных внедренной в бизнес- процесса деятельности «ИП Мукимов М.Р.». На момент апробации проекта, было нужна срочное внедрение самого продукта в деятельность сервисного центра, которое имеет вид представленный на рисунке 2.4.

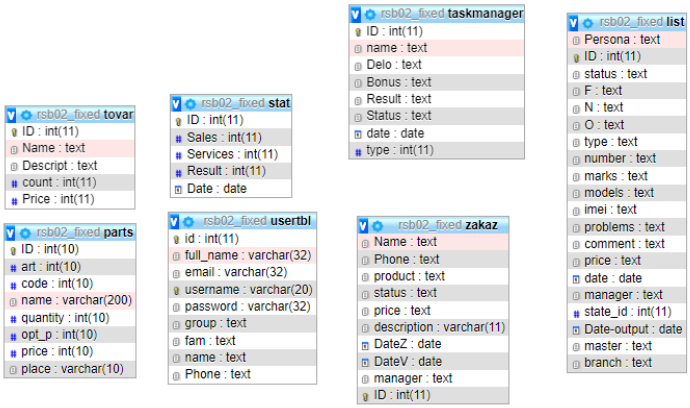


Рисунок 2.4. Диаграмма вариантов использования.

На представленном выше рисунке даталогической модели видно, что база данных содержит 7 таблиц:

– Товар.

– Статистика.

– Менеджер задач

– Заказы.

– Список квитанций.

– Пользователи.

– Запчасти.

В дальнейшем база данных была доработана, с добавлением связей между таблицами с учетом нормализации форм реляционной базы данных.

При проектировании разрабатываемой информационной системы, дополнительно использовались следующие литературные источники по материалам диаграмм в нотации UML [4, 27], IDEF0 [22].

Выводы по главе 2

Во второй главе анализировался результат внедрения информационной системы в бизнес–процесс деятельности сервисного центра на основе построенной структурно- функциональной диаграммы по типу «Как должно

быть» , в нотации IDEF0. Рассмотрен функционал рассмотренной информационной системы на примере диаграммы вариантов использования в нотации UML. Разработана даталогическая модель базы данных, на основе которой спроектирована база данных при помощи программных средств MySQL.

ГЛАВА 3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

3.1. Реализация интерфейса

Целью работы является создание информационной системы для сервисного центра по ремонту цифровой техники, следовательно, web-сервис будет создан основываясь на техническом задании, в котором описывается, суть работы информационной системы.

Веб-интерфейс информационной системы сервисного центра реализован с использованием стилей CSS и языка разметки HTML, средств программирования php.

Весь пользовательский интерфейс состоит из представлений, написанных на HTML-коде с использованием каскадных таблиц стилей CSS и фреймворка Bootstrap.

Первоначально по требованию заказчика была реализована главная страница сайта сервисного центра (Рисунок 3.1).

После реализации главной страницы сайта, была необходимость разработать внутренние страницы сайта связанные с сервисным центром, а после чего приступить к разработке информационной системы сервисного центра.

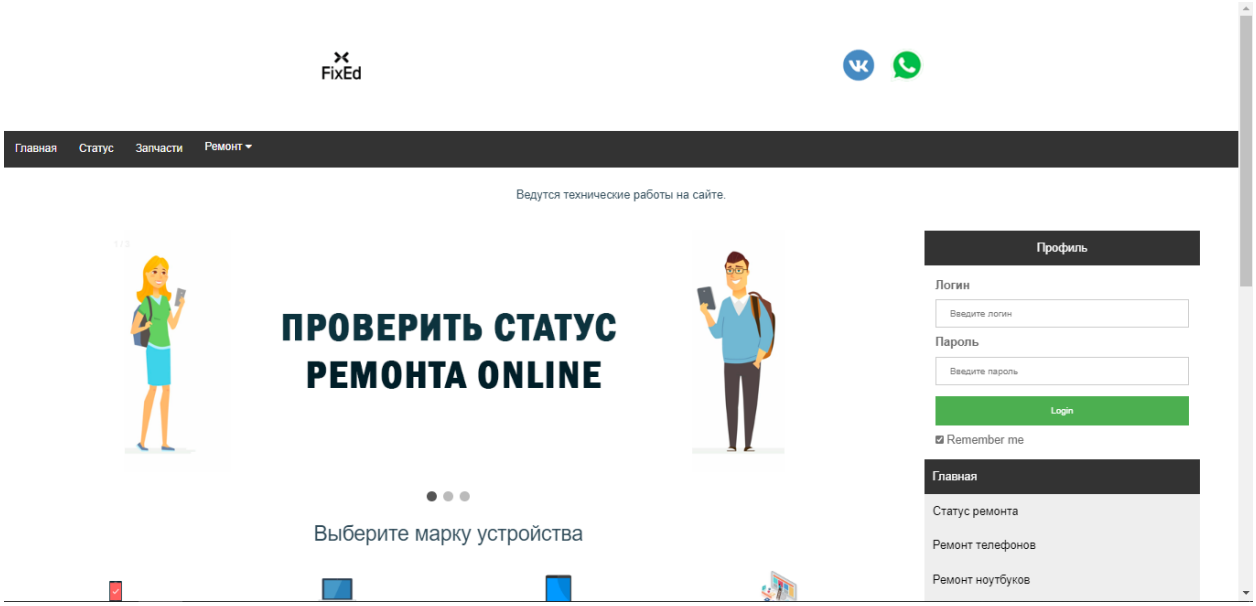


Рисунок 3.1 Главная страница сайта

Приступая к разработке информационной системы, необходимо было разделить на группы пользователей. Пользователи под группой «Пользователь» видят только обычный сайт и не имеют доступ к панели администратора. После реализации модуля «Пользователи» на сайте появился модуль «Профиль», где пользователь может менять свои персональные данные. Так же в профиле (рисунок 3.2), клиент может видеть сданные аппараты в ремонт.

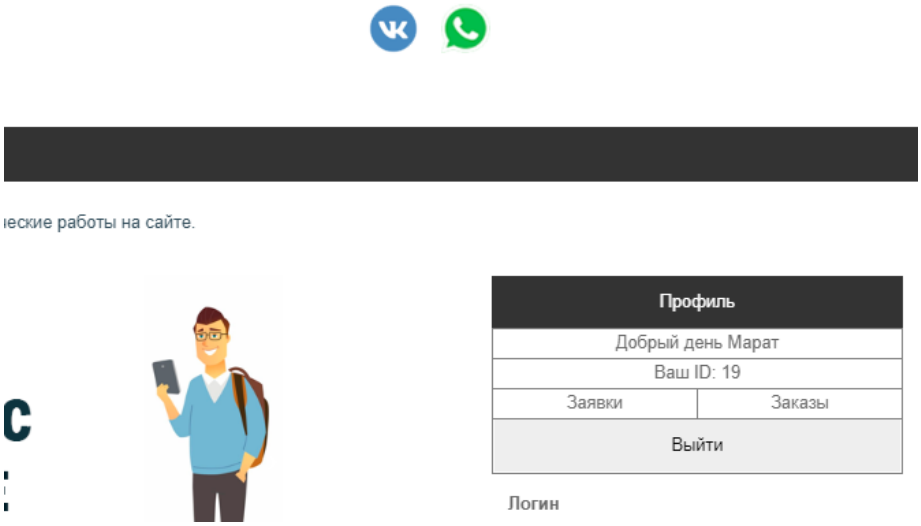


Рисунок 3.2 Модуль «Профиль»

Администраторы сайта и менеджеры могут видеть аппараты, которые они приняли.

Рисунок 3.3 Модуль «Профиль менеджера».

На сайте клиент так же может получить доступ к информации о своем сданном устройстве без авторизации, путем введения ID и номера своего телефона (Рисунок 3.3).

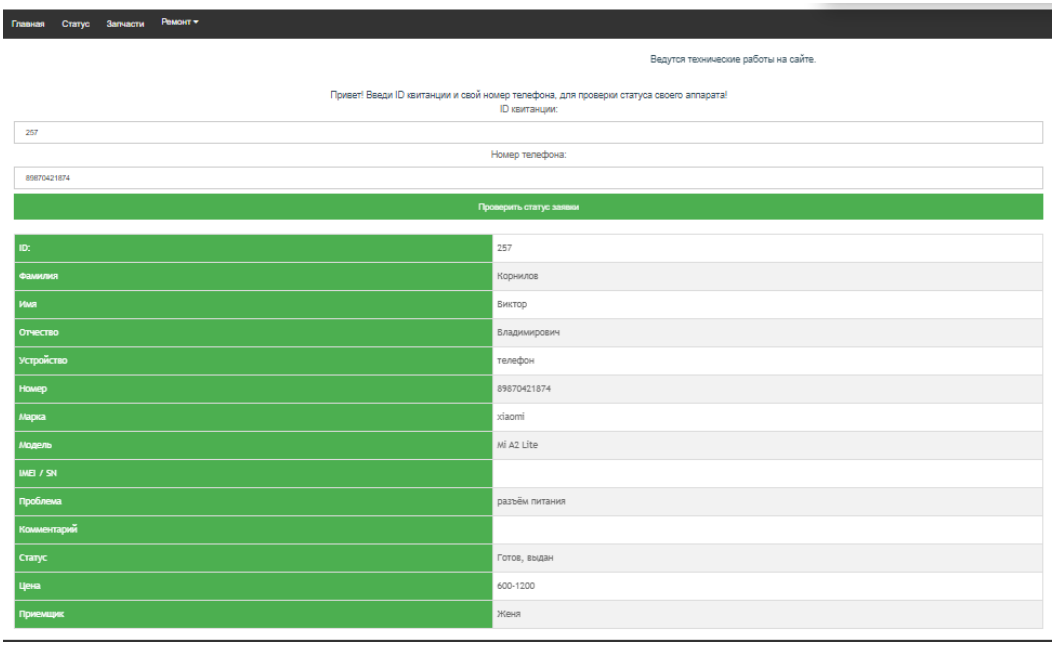


Рисунок 3.4 Электронный вариант квитанции пользователя

Для того, чтоб в информационной системе модуль «Электронные квитанции» выдавали информацию, было необходимо разработать систему для добавлении квитанций, но данный модуль нужно было обезопасить от несанкционированного доступа.

Для защиты от несанкционированного доступа был реализован модуль «Администраторская панель» с парольной защитой (Рисунок 3.5).

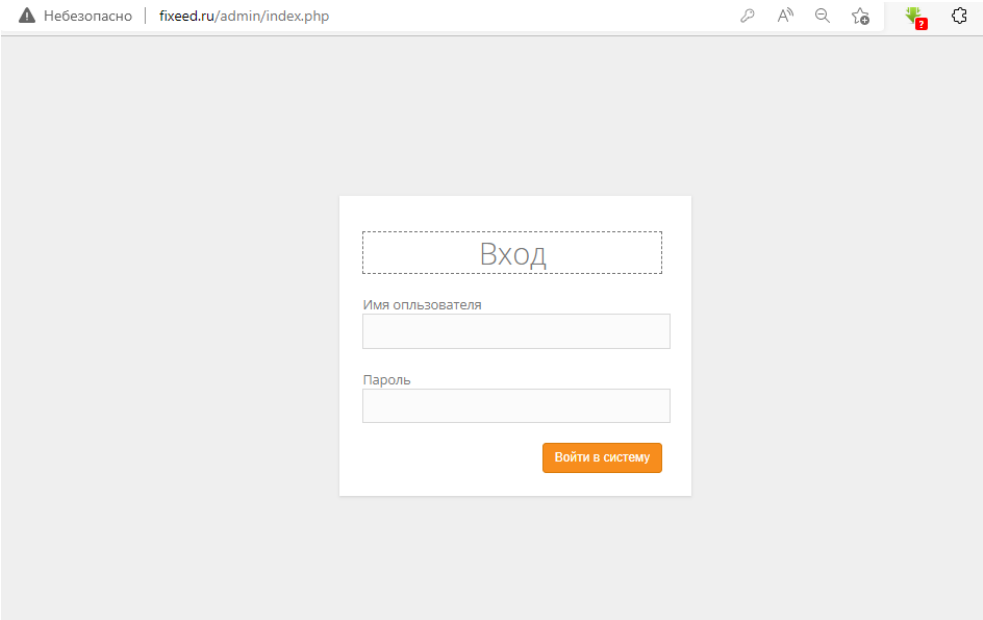


Рисунок 3.5. Окно авторизации

После прохождения авторизации, система перенаправляет на главную страницу администраторской панели (Рисунок 3.6), где появляется доступ ко всем основным функциям панели.

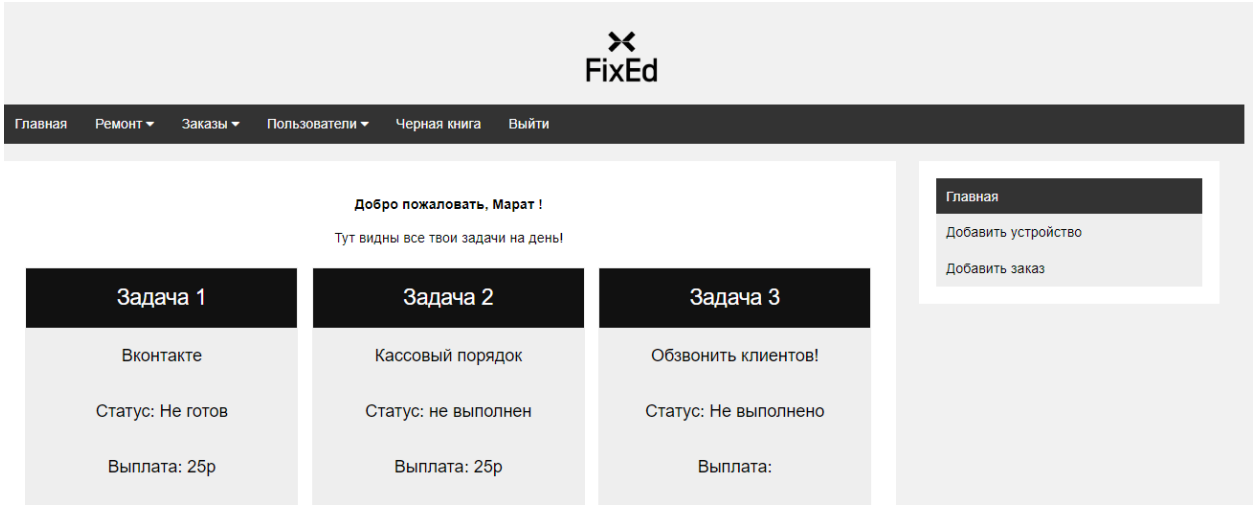
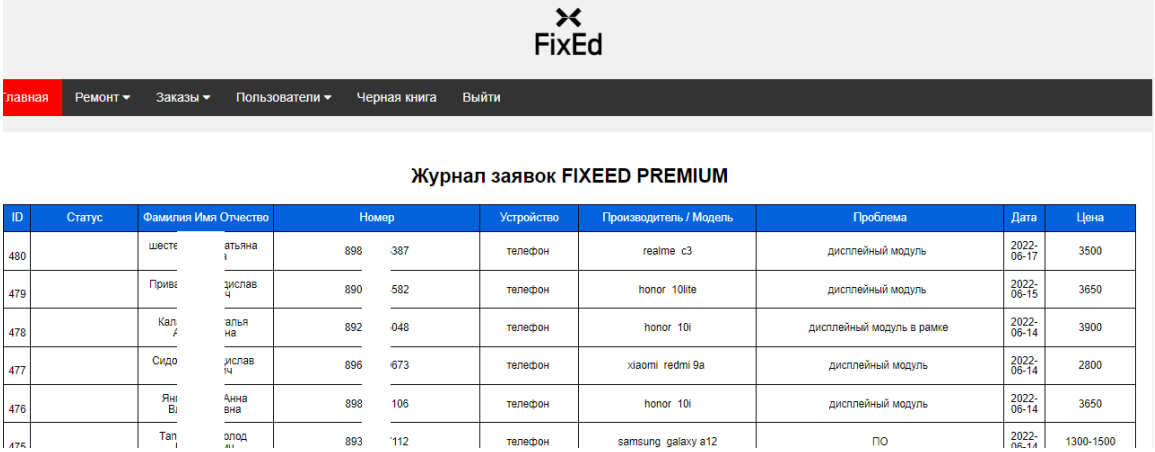


Рисунок 3.6. Главная страница администратора

Основная рабочая страница менеджера сервисного центра – это страница «Квитанции» , где вся информация о клиентах и их устройствах.



ID	Статус	Фамилия Имя Отчество	Номер	Устройство	Производитель / Модель	Проблема	Дата	Цена
480		шесте атьяна	898 387	телефон	realme c3	дисплейный модуль	2022-06-17	3500
479		Приве дислав	890 582	телефон	honor 10lite	дисплейный модуль	2022-06-15	3650
478		Кап алья на	892 048	телефон	honor 10i	дисплейный модуль в рамке	2022-06-14	3900
477		Сидо дислав	896 673	телефон	xiaomi redmi 9a	дисплейный модуль	2022-06-14	2800
476		Ян Ви Анна вна	898 106	телефон	honor 10i	дисплейный модуль	2022-06-14	3650
475		Тап олод	893 112	телефон	samsung galaxy a12	ПО	2022-06-14	1300-1500

Рисунок 3.7. «Журнал заявок»

3.2. Реализация подключения интерфейса к БД

База данных реализовывалась с помощью средств разработки приложения phpMyAdmin, в качестве базы данных использовалась MySQL

Связь интерфейса и базы данных осуществляется с помощью скрипта, который подключает файл connection.php из папки includes. Ниже представлен фрагмент кода, подключения файла connection.php :

```
<?php require_once(«includes/connection.php»); ?>
```

Файл connection.php содержит в себе скрипт работы базой данных:

```
<?php        require(“constants.php”);
        define(‘DATABASE’, ‘rsb02_fixed’);
    $connect = mysqli_connect(DB_SERVER, DB_USER, DB_PASS, DATABASE);

    $con = mysql_connect(DB_SERVER,DB_USER, DB_PASS) or die(mysql_error());
    mysql_select_db(DB_NAME) or die(“Cannot select DB”);
    ?>
```

Фрагмент кода указанный выше, предоставляет параметры и скрипт соединения с базой данных, переменные DB_SERVER, DB_USER, DB_PASS, DATABASE, подгружаются из файла constants.php.

3.3. Результаты тестирования

Тестирование разрабатываемого приложения проводится путем проверки функций информационной системы, при ее внедрении в сервисный центр.

Основными функциями системы являются:

- Авторизация на сайте.
- Добавление заявки.
- Просмотр заявки.
- Редактирование заявки.

При тестировании были проверены все функциональные элементы сайта. В результате тестирования все функции сайта выполняются согласно предъявленным требованиям.

Таблица 3.1

Функция программы	**Реализация**	**Вывод сообщения при ошибке**
Регистрация/ авторизация	Реализовано при входе пользователя на сайт.	В случае ввода ошибочных данных выводится сообщение «Неверный ввод логина и/или пароля
Просмотр списков данных	Выбор в пункте меню соответствующего списка данных	В случае отсутствия записей в списке выводится сообщение «Список пуст»
Не все поля заполнены в формах создания	Создание нового пользователя, заказа, клиента или любой другой записи	В случае заполнения не всех обязательных полей выводится ошибка над полем.
При невозможности	Отправкой запроса к	В случае невозможности

подключения к БД	базе данных	подключения к БД ошибка «Невозможно подключиться к БД»

По итогам проведенных тестирований, информационная система показала себя достойно. Исходя из приведенных данных в таблице 3.1, можно сделать вывод о том, что информационная система жизнеспособная.

3.4. Апробация

Представленная информационная система проходила апробацию с 01.04.2022 по 01.06.2022. Разработанная информационная система апробацию проходила в сервисном центре по ремонту цифровой техники «ИП Мукимов М.Р.», которое состоит из двух подразделений на май 2022 год, которые расположены по адресу:

- Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, д. 26.
- Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, д. 157 е.

В процессе апробации должна быть достигнута цель: проверить на практике, насколько эффективна и жизнеспособна информационная система «Сервисного центра». Выдвинутая цель апробации была достигнута.

В ходе апробации было выявлено, что программный продукт имеет ряд преимуществ в сравнении с «бумажным вариантом» работы сервисного центра:

1. Информационная система не требовательна, способна работать на любом устройстве, с любой операционной системой.
2. Нет необходимости хранить большое количество информациийна

бумажных носителях например квитанций, так как все хранится в базе данных.

3. Информационная система накапливает данные, а при необходимости администратор системы может внести корректировки.
4. Информационную систему можно видоизменять, а также дополнять функционал.
5. Разработанный продукт положительно влияет на экологию, так как благодаря информационной системе, в сервисном центре будут использовать меньше «бумаги».

Для бизнес среды, идея введение информационной системы для повышения эффективности работы с клиентами оказывает положительный эффект. По результатам проведенной апробации в сервисном центре, можно понять, что система позволила оптимизировать такие бизнес процессы как:

- Корректировка данных в информационной системе - ввести корректировку в электронном документообороте стало проще.
- Создание заявки, не требует затрат на бумагу.
- Информационная система уменьшает оказание вреда окружающей среде, за счет уменьшения потребления бумаги.

Дополнительно к имеющимся задачам поставленных в начале исследования была внедрена работа квитанциями оплаты по ID теперь нужную квитанцию можно найти за секунду, без поднятия архива.

Таким образом, реализуемый программный продукт оказался эффективной информационной системой, которую используют в сети сервисных центров ежедневно по сей день.

Выводы по 3 главе

В третьей главе была реализована информационная система, для которой были разработанные интерфейсные формы для различных пользователей. Реализовано подключение интерфейсных форм к базе данных, проведено тестирование функции программы, показана апробация.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа посвящалась разработке информационной системы сервисного центра по ремонту цифровой техники, а также внедрению готовой системы в бизнес-процесс организации, так как работа является еще проектного типа. Для этого были построены диаграммы в нотации IDEF0, по типу «как есть» и «как должно быть».

Сервисный центр которому была посвящена работа состоит из двух подразделений на май 2022 год, которые физически располагаются в разных зданиях. Поэтому весьма удобным было создание и внедрение информационной системы для организации бизнес- процессов в деятельности сервисного центра.

В работе исследована предметная область. Произведен анализ, затрат, выгод и рисков результата разработки и внедрения информационной системы. Выбрана архитектура проекта в виде трехзвенной архитектуры «клиент-сервер».

Произведён обзор программных средств, предоставляющих возможность создания информационной системы. Для разработки выбрана интегрированная среда разработки PhpStorm, в качестве языка программирования для интерфейсной части использовался язык программирования PHP. Выбрана система управления базами данных MySQL и приложение phpMyAdmin для работы с ней.

Рассмотрен функционал рассмотренной информационной системы на примере диаграммы вариантов использования в нотации UML. Разработана даталогическая модель базы данных которая была внедрена в проект.

Для проекта были разработаны интерфейсные формы для различных пользователей. Реализовано подключение интерфейсных форм к базе данных, проведено тестирование функции программы, показана апробация проекта.

Таким образом, была реализована информационная система сервиса по ремонту цифровой техники. Созданная информационная система в последующем была внедрена в производства, протестирована на примере работы реальной организации.

Я подтверждаю, что настоящая работа написана мною лично, не нарушает интеллектуальные права третьих лиц

Мухимов Мирит Ралифович

09.06.2022

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов, М. В. ОСОБЕННОСТИ И АКТУАЛЬНОСТЬ ЯЗЫКОВ ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЯ / М. В. Баранов // Вестник современных исследований. – 2018. – № 4.2 (19). – С. 201-203.
2. Бенкен Елена PHP, MySQL, XML. Программирование для Интернета; БХВ-Петербург - М., 2017. - 336 с.
3. Берд Дж. Веб-дизайн. Руководство разработчика: учебник. - СПб.: Питер, 2012. - 224 с.
4. Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя.- М.:ДМК ПРЕСС; СПб.:Питер,2004.-429 с.
5. Быков, М. Ю. АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ / М. Ю. Быков, А. В. Звягинцева // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2019. – № 1 (10). – С. 65-67.
6. Вандшнайдер, М. Основы разработки веб-приложений с помощью PHP и MySQL: пер. с англ. / М. Вандшнайдер. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2008. - 832 с.
7. Голицына, О. Л. Базы данных / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2015. - 400 с.
8. Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 99 с.
9. Джош, Л. Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт / Л. Джош ; перевод с английского Р. Н. Рагимов. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 304 с
10. Документация Laravel 8 [Электронный ресурс]. The PHP Framework for Web Artisans. URL: https://laravel.com/docs/8.x (дата обращения:

15.04.2021).

11. Дунаев В.В. HTML, скрипты и стили; БХВ-Петербург - М., 2017. - 527 с.

12. Зандстра Мэтт PHP. Объекты, шаблоны и методики программирования; Вильямс - М., 2016. - 560 с.

13. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, Юрайт, 2013. - 224 с.

14. Кузнецов PHP. Практика создания Web-сайтов / Кузнецов, М.В. и. - М.: БХВ-Петербург, 2008. - 601 с.

15. Латыпова, Р. Р. Базы данных. Курс лекций / Р.Р. Латыпова. - Москва: Высшая школа, 2016. - 177 с.

16. Ресурс drach.pro [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://drach.pro/blog/hi-tech/item/145-db-comparison (дата обращения: 15.05.2022).

17. Ресурс gitbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sergeygavaga.gitbooks.io/kurs-lektsii-testirovanie-programnogo-obespecheni/content/lektsiya-6-ch1-arhitektura-klient-server.html (дата обращения: 15.05.2022).

18. Ресурс itconcord.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://itconcord.ru/articles/information-system/ (дата обращения: 15.05.2022).

19. Ресурс tproger.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tproger.ru/translations/sqlite-mysql-postgresql-comparison/ (дата обращения: 15.05.2022).

20. Ресурс википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin (дата обращения: 15.05.2022).

21. Рыбанов, А. А. МЕТРИКИ РАЗНООБРАЗИЯ ТИПОВ ДАННЫХ В ФИЗИЧЕСКОЙ СХЕМЕ БАЗЫ ДАННЫХ MYSQL / А. А. Рыбанов //

Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно математические и технические науки. – 2019. – № 4 (251). – С. 87-90.

22. Рязанов, О. Ю. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ IDEF0 ДЛЯ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ НА РАЗРАБОТКУ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ / О. Ю. Рязанов, А. М. Фетисова, Е. В. Макаров, Ю. Д. Рязанов //Вестник современных исследований. – 2018. – № 12.5 (27). – С. 250-254

23. Строганов А.С. Ваш первый сайт с использованием PHP-скриптов / А.С. Строганов. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 288 с.

24. Фадеева, К. А. ХОСТИНГ – ЛУЧШИЙ СПОСОБ РАЗМЕЩЕНИЯ ДАННЫХ В СЕТИ / К. А. Фадеева, Д. Р. Хамидуллова, А. А. Прокин // EScio. – 2020. – № 3 (42). – С. 152-157.

25. Хабр. Основы правил проектирования базы данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/post/490586/, свободный. – (Дата обращения: 20.04.2021).

26. Хабр. Учебник Thymeleaf: Глава 1. Знакомство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/post/350864/, свободный. – (Дата обращения: 14.04.2021).

27. Шаповалов, Д. С. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНДАРТОВ UML / Д. С. Шаповалов, Н. Н. Хазиев // Труды ЦНИИС. Санкт-Петербургский филиал. – 2017. – Т. 1. – № 4. – С. 141-145.

28. Шафер, Стивен HTML, XHTML и CSS. Библия пользователя / Стивен Шафер. - Москва: СИНТЕГ, 2013. - 656 с.

29. Эмирова, Э.С. АДАПТИВНЫЙ ДИЗАЙН КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОТОБРАЖЕНИЯ СОДЕРЖИМОГО ВЕБ-САЙТА НА

РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ / Э.С. Эмирова, Ф.С. Ильясова // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. — 2016. — № 1. — С. 65-71.

30. Якоб Нильсен Веб-дизайн. Книга Якоба Нильсена / Якоб Нильсен. - М.: Символ-плюс, 2008. - 512 с.

Мухимов М.Р

09.06.2022