

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль (направленность) образовательной программы Автоматизированные системы обработки информации и управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов
« _____ » _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка веб-приложения «Хитавто» для автосервиса ООО «Авто-центр»

Исполнитель

студент группы 753-об

(подпись дата)

Р.С. Кириллов

Руководитель

доцент, канд.техн.наук

(подпись дата)

Т.А. Галаган

Консультант

по части безопасности
и экологичности до-
цент, канд. техн. наук

(подпись дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

доцент, канд.техн.наук

(подпись дата)

О.В. Жилиндина

Благовещенск 2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Кириллова Р. С.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка веб-приложения «Хитавто» для автосервиса ООО «Автоцентр»

(утверждена приказом от 23.04.2021 № 812-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы 24.06.2021

3. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ предметной области; проектирование программного продукта; практическая реализация программного продукта; безопасность и экологичность.

4. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук, раздел 4 «Безопасность и экологичность»

5. Дата выдачи задания 20.02.2021

Руководитель выпускной квалификационной работы: Галаган Т.А. доцент, канд. техн. наук

(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (20.02.2021): _____

(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Дипломная (бакалаврская) работа содержит 75 с., 51 рисунок, 19 таблиц, 17 источников.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ, WORDPRESS, ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС.

В работе была изучена технология проектирования и разработки веб-приложений.

Цель работы – разработка веб-приложения для автосервиса ООО «Автоцентр».

Выполнение проекта включает ряд этапов:

- На первом этапе был проведен анализ предприятия.
- На втором этапе было выполнено проектирование веб-приложения. Для этого были проанализированы требования к программному продукту, выделены логические части программы, описано взаимодействие функциональных подсистем.
- На третьем этапе выполнена разработка программного продукта.

Результатом является веб-приложение для автосервиса ООО «Автоцентр».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Анализ деятельности предприятия ООО «Автоцентр»	8
1.1 Общие сведения об ООО «Автоцентр»	8
1.2 Анализ организационной структуры ООО «Автоцентр»	9
1.3 Анализ документооборота предприятия	11
1.4 Анализ бизнес-процессов ООО «Автоцентр»	14
1.5 Анализ экономических показателей ООО «Автоцентр»	16
1.6 Обоснование необходимости разработки веб-приложения	19
1.7 Техническая и программная обеспеченность	21
2 Проектирование веб-приложения	22
2.1 Функции веб-приложения	22
2.2 Описание функциональных подсистем	23
2.3 Выбор средств разработки	24
2.4 Проектирование базы данных	27
2.4.1 Инфологическое проектирование базы данных	27
2.4.2 Логическое проектирование базы данных	35
2.4.3 Физическое проектирование базы данных	43
2.5 Проектирование структуры веб-приложения	47
2.6 Проектирование интерфейсов	49
2.7 Проектирование дизайна веб-приложения	52
3 Разработка веб-приложения	59
3.1 Описание процесса разработки	59
4 Безопасность и экологичность	62

4.1	Безопасность	62
4.2	Экологическая безопасность	67
4.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	68
	Заключение	71
	Библиографические ссылки	73
	Библиографический список	74
	Приложение А	76

ВВЕДЕНИЕ

Интернет стал занимать большую часть в нашей жизни. Сложно представить поиск информации без выхода в сеть. Сейчас каждый бизнес стремится выйти в онлайн, потому что понимает, что может привлечь много клиентов именно оттуда. Если раньше многие предприниматели старались вкладываться в наружную рекламу, радио, телевидение, то сейчас на их смену пришли другие инструменты.

Одним из инструментов является веб-приложение. Но нужно понимать, как отличить веб-приложение от обычного сайта. Сайт – это в первую очередь что-то информационное и статичное: визитка компании, сайт рецептов, городской портал или вики. Набор подготовленных заранее HTML-файлов, которые лежат на удаленном сервере и передаются браузеру по запросу. С веб-приложением почти все тоже самое, только нельзя забывать про выполнение определенных бизнес-функций, например, заказ услуг, запись в салон и прочее. Для приложения характерна динамика, изменение страниц в соответствии с личностью пользователя, его поведением и реакцией.

Одна из технологий разработки веб-приложений, называется Progressive Web Applications (PWA), на слуху с 2018 года, появилась в 2015, широко используется компанией Google. Данная технология поддерживается всеми популярными операционными системами. При этом загрузить веб-приложение можно на телефон, планшет или компьютер. Новый функционал или обновления добавляются разработчиками удаленно. Пользователи видят изменения и улучшения, но им не требуется скачивать обновления самостоятельно.

В течении последних пятнадцати лет веб-приложения активно набирают свою популярность. Примерами подобных популярных веб-приложений в нашей стране являются Яндекс, ВКонтакте, Авито и другие.

В городе Благовещенск при анализе было выявлено 209 автосервисов, из них активно продвигаются через интернет, используют сайты и веб-приложения около двадцати. Так многие компании начали использовать для привлечения

клиентов услуги SMM-специалистов, специалистов по контекстной рекламе и маркетологов.

На предприятии ООО «Автоцентр» в штате работает маркетолог, который может настроить рекламу для сайта и протестировать разные связки для привлечения клиентов.

Целью работы является разработка веб-приложения, которое позволит упростить функции для записи новых клиентов и взаимодействия с действующими клиентами автосервиса ООО «Автоцентр».

Веб-приложение позволит привлекать новых клиентов через поисковые системы и социальные сети. Взаимодействовать с действующими клиентами автосервиса. Позволит удобно записывать клиентов на обслуживание в автосервис. Предоставит информация об адресах автосервисов и типах обслуживаемых автомобилей. Так же в веб-приложении будет присутствовать блог, который будет информировать людей по обслуживанию автомобилей.

Предметом исследования является проектирование и разработка веб-приложения с использованием Wordpress.

Объектом исследования является автосервис ООО «Автоцентр».

Для решения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- анализ деятельности предприятия ООО «Автоцентр», документооборота, бизнес-процессов ООО «Автоцентр», экономических показателей,
- выбор средств разработки,
- составление технического задания,
- проектирование и разработка веб-приложения для работы с клиентами ООО «Автоцентр».

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «АВТОЦЕНТР»

1.1 Общие сведения об ООО «Автоцентр»

ООО «Автоцентр» занимается предоставлением услуг по ремонту грузового и легкового автотранспорта. Полное наименование организации: Общество с ограниченной ответственностью «Автоцентр», генеральным директором данного предприятия является Бимурзаев Дмитрий Сергеевич. Зарегистрировано данное предприятия было в 2013 году.

Юридический адрес: 675000; Россия Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, д. 232;

Телефон: 8-963-814-26-26;

E-mail: hitavto_buhg@mail.ru;

Режим работы: ежедневно с 09:00 до 19:00.

Основными видами деятельности являются:

- все виды технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств;
- мойка автотранспортных средств, полирование и предоставление аналогичных услуг;
- торговля розничная моторным топливом в специализированных магазинах.

Данный автосервис считается микропредприятием. Согласно Федеральному закону № 209 от 24.07.2007 года, микропредприятиями считаются предприятия, численность работников у которых менее 15 человек.

При анализе прибыли предприятия и анализе работы с клиентами было выявлено, что большая часть работ приходится на предоставление услуг юридическим лицам.

ООО «Автоцентр» является официальным представителем моторных масел «MOTUL». Продажа масел тоже является одним из их источников прибыли.

На данный момент ООО «Автоцентр» упаковывает франшизу и готовится к расширению. Только в городе Благовещенск у них две станции обслуживания: одна для легковых автомобилей и вторая для грузовых.

1.2 Анализ организационной структуры ООО «Автоцентр»

Под организационной структурой предприятия понимается анализ всех сотрудников предприятия и выявление ступеней

Предприятие ООО «Автоцентр» состоит из линейной структуры, во главе которой стоит генеральный директор, так же предприятие разделено на несколько подразделений, каждое из которых управляется руководителями, каждый руководитель отвечает за свое подразделение. Каждый из руководителей подразделений находится в подчинении у руководителя порядком выше. Данная структура хорошо подходит под структуру данной организации, из-за простоты управления и реализации.

На предприятии есть 5 отделов: коммерческий отдел, бухгалтерский отдел, отдел снабжения, технический отдел, отдел маркетинга

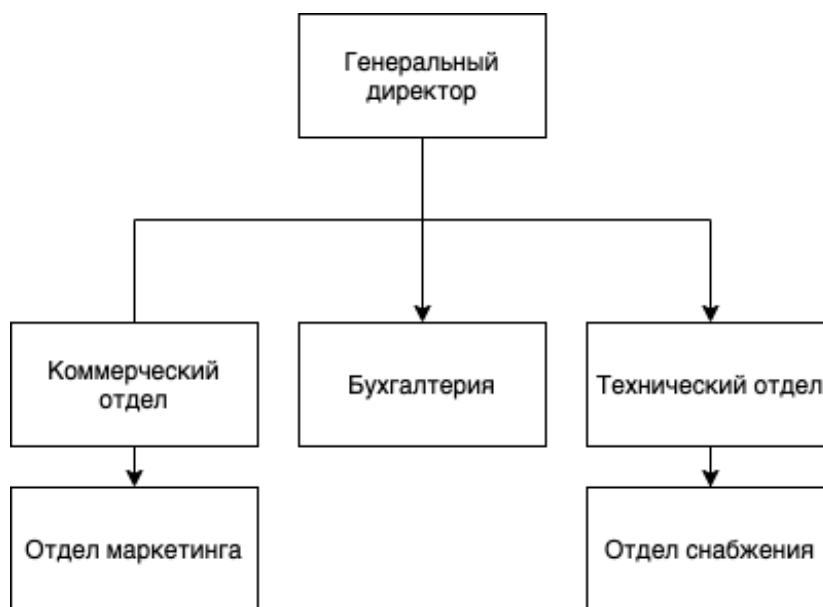


Рисунок 1 – Отделы предприятия ООО «Автоцентр»

Генеральный директор выполняет следующие функции:

- работа с персоналом,
- наем новых сотрудников,

- решение управленческих вопросов предприятия,
- поиск новых партнеров,
- проведение мероприятий по повышению эффективности работы команды,
- планирование дальнейших шагов по развитию предприятия.

Коммерческий отдел отвечает за работу с новыми клиентами и поддержанием отношений с действующими клиентами. Отдел выполняет следующие функции:

- организацию новых путей привлечения клиентов,
- контроль качества работы с клиентами,
- разработка планов для привлечения прибыли,
- поиск новых партнеров и работу с ними,
- подписание договоров с новыми партнерами.

Бухгалтерия отвечает за управление финансовыми ресурсами предприятия:

- учет средств,
- выдача заработной платы,
- работа со счетами по оплате сервисов,
- составление налоговой отчетности,
- банковские операции и операции по оформлению документов,
- составление договоров для получения и предоставления услуг.

Технический отдел отвечает за:

- оформление заказов,
- рассматривает претензии по гарантии,
- работа с запчастями,
- все виды технического обслуживания автомобиля.

Отдел маркетинга занимается:

- разработкой стратегии продвижения компании,
- ведение социальных сетей,
- привлечением новых клиентов с помощью использования рекламы.

1.3 Анализ документооборота предприятия

Документооборот является важной частью процесса организации предприятия, с помощью него можно построить правильную структуру экономической и управленческой работы предприятия. Существует 2 основных вида документооборота: внешний и внутренний.

Внешний документооборот – все входящие и исходящие документы компании (счет-фактуры, накладные и т.д.). С помощью них хозяйствующий субъект обменивается информацией с партнерами, клиентами и контролирующими органами.

Внутренний документооборот компании – это движение внутренних документов между структурными подразделениями. К внутренней документации относятся: приказы, инструкции, протоколы совещаний, положение о структурных подразделениях и иные документы, предназначенные для использования сотрудниками компании и управленцами.

Диаграмма внешнего документооборота представлена на рисунке 2.

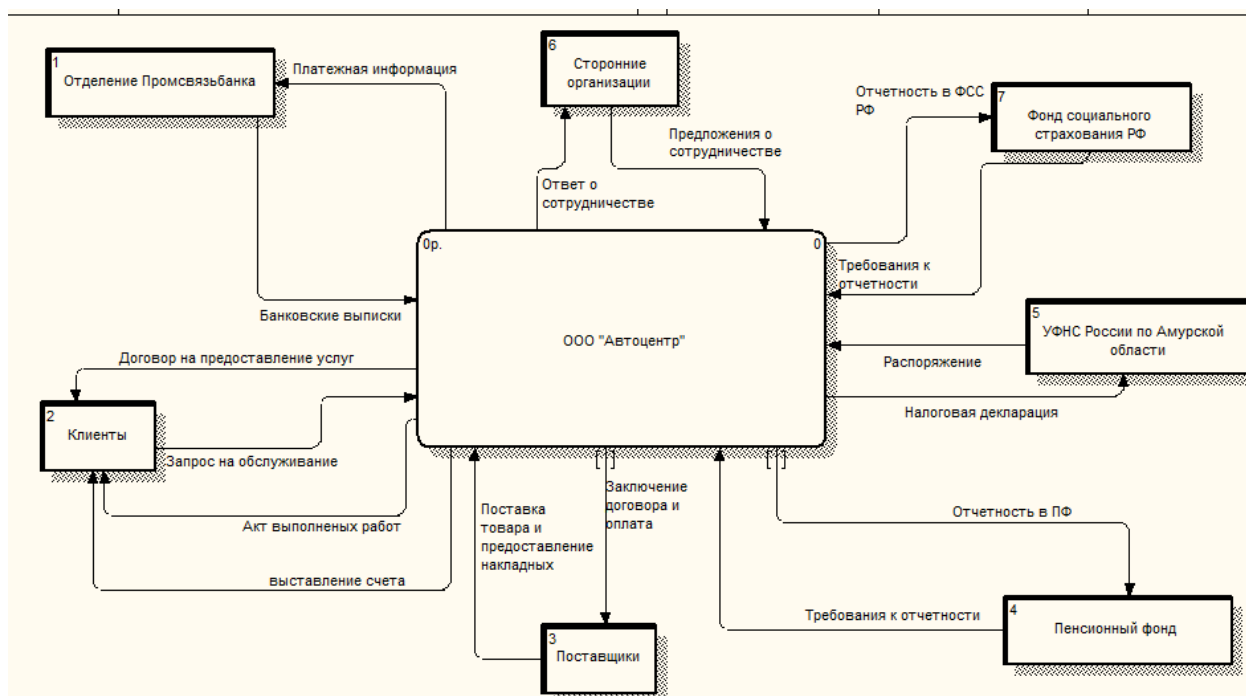


Рисунок 2 – Диаграмма внешнего документооборота

Организация работает с клиентами, а также с другими организациями, такими как: УФНС России по Амурской области, Фондом социального страхования, отделением ПАО Промсвязьбанк, Пенсионным фондом и другими организациями.

Клиенты формируют запрос на оказание услуг. Организация предоставляет договор, после подписания которого начинается работа. После завершения работы формируется счет на оплату, который предоставляется клиенту. Таким образом клиент получает услугу.

Поставщики, организация ООО «Автоцентр» заключает с ними договор. Поставщики могут поставлять как масла для продажи, так и запчасти для ремонта и продажи. По договору происходит расчет за поставку.

УФНС России по Амурской области взаимодействует с ООО «Автоцентр» следующим образом: предприятие передает отчеты, а отделение УФНС по Амурской области занимается проверкой правильности уплаты налогов и передачей нормативных документов.

Взаимодействие с Фондом социального страхования РФ: организация ООО «Автоцентр» подает документы по начисленным и уплаченным страховым взносам за работников организации.

Так же организация взаимодействует с отделением Промсвязьбанка, отправляя платежные поручения на выполнение банковских операций, а в ответ получают банковские выписки с подтвержденными операциями.

Внутренний документооборот предприятия ООО «Автоцентр» объединяет информацию внутри предприятия. Схема внутреннего документооборота демонстрирует только те элементы организационной структуры предприятия, которые могут участвовать во внешнем документообороте.

Внутренний документооборот представлен на рисунке 3.

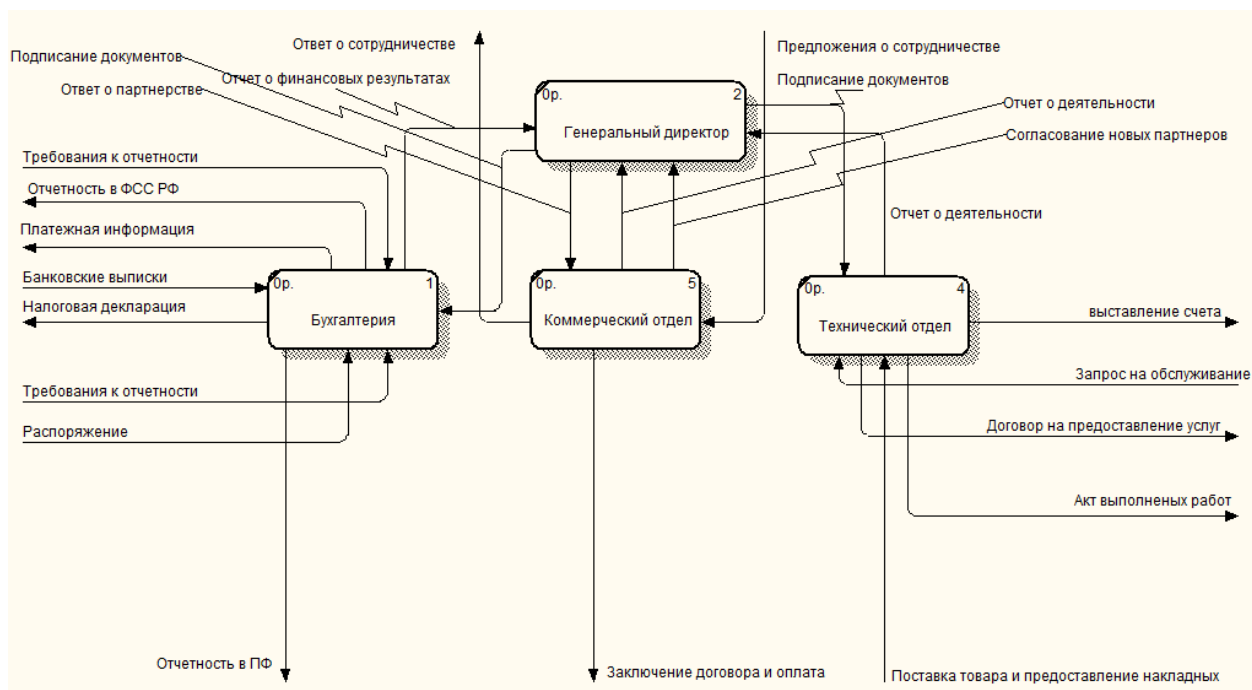


Рисунок 3 – Диаграмма внутреннего документооборота

Генеральный директор стоит во главе. Каждый из отделов предоставляет отчеты генеральному директору о проделанной работе. В ходе совещаний директор вместе с главами отделов выстраивает план по дальнейшему развитию авто-сервиса. Помимо этого, генеральный директор занимается регулированием работы всех сотрудников организации.

Бухгалтерия ведет работу с банками, получает распоряжения от налоговой о составлении налоговой отчетности, заполняет эти распоряжения и передает обратно налоговые декларации в налоговую. А также передает директору отчет о проделанной работе и начисляет заработную плату всем сотрудникам. при обращении клиента составляет заказ наряд и отправляет его в технический отдел.

Коммерческий отдел занимается работой с клиентами и партнерами, при поступлении новых заявок на партнерство, они рассматривают их и после согласования с генеральными директором принимают решение о партнерстве.

Запрос на обслуживание служит для оформления заказа от клиента на выполнение предприятием автомобильного сервиса работ по техническому обслуживанию.

живанию и ремонту автомобиля. Заказчик заполняет графы по видам необходимых работ, а также личные данные. Во время оформления запроса составляется заказ-наряд. Оформляется прием заказа на выполнение авторабот к исполнению. Данный документ заполняется при приемке автотранспортного средства на техническое обслуживание и ремонт, и служит для определения объема работ, стоимости и получения со склада необходимых запасных частей и материалов. В Заказ-наряде указываются согласованные с клиентом виды работ, их объемы, цены (по прейскуранту), сроки выполнения, а также запасные части и материалы, необходимые для выполнения согласованного объема работ.

Акт выполненных работ – это первичный документ, являющийся обязательным для заполнения при выполнении любого вида услуг, в том числе и услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. При получении автомобиля из ремонта клиент получает на руки окончательно оформленный заказ-наряд, акт выполненных работ и прочие необходимые документы, в которых ставит свою подпись. После подписания акта выполненных работ претензии к объёму и качеству выполненных работ не принимаются.

1.4 Анализ бизнес-процессов ООО «Автоцентр»

Бизнес-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий или работ, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей. Управленческая концепция BPM (Business Performance Management) рассматривает бизнес-процессы как важные ресурсы предприятия, и предполагает управление ими как одну из ключевых организационных систем.

Существует несколько видов бизнес-процессов.

Управляющими называют процессы, связанные с контролем реализации деятельности, а также операционным и стратегическим планированием компании. К таким процессам могут относиться: стратегическое планирование, управление финансами, управление системой менеджмента качества (интеграционный менеджмент) и другие в зависимости от вида деятельности компании.

Операционными называют процессы, направленные на генерацию дохода для компании. К таким процессам могут относиться: снабжение, производство, маркетинг и продажи

Поддерживающими называют это процессы, которые обслуживают деятельность бизнеса. Например, бухгалтерский учет, техническая поддержка.

Рассмотрим деятельность организации ООО «Автоцентр», представленную в виде контекстной диаграммы, нотации IDEF0 на рисунке 4.

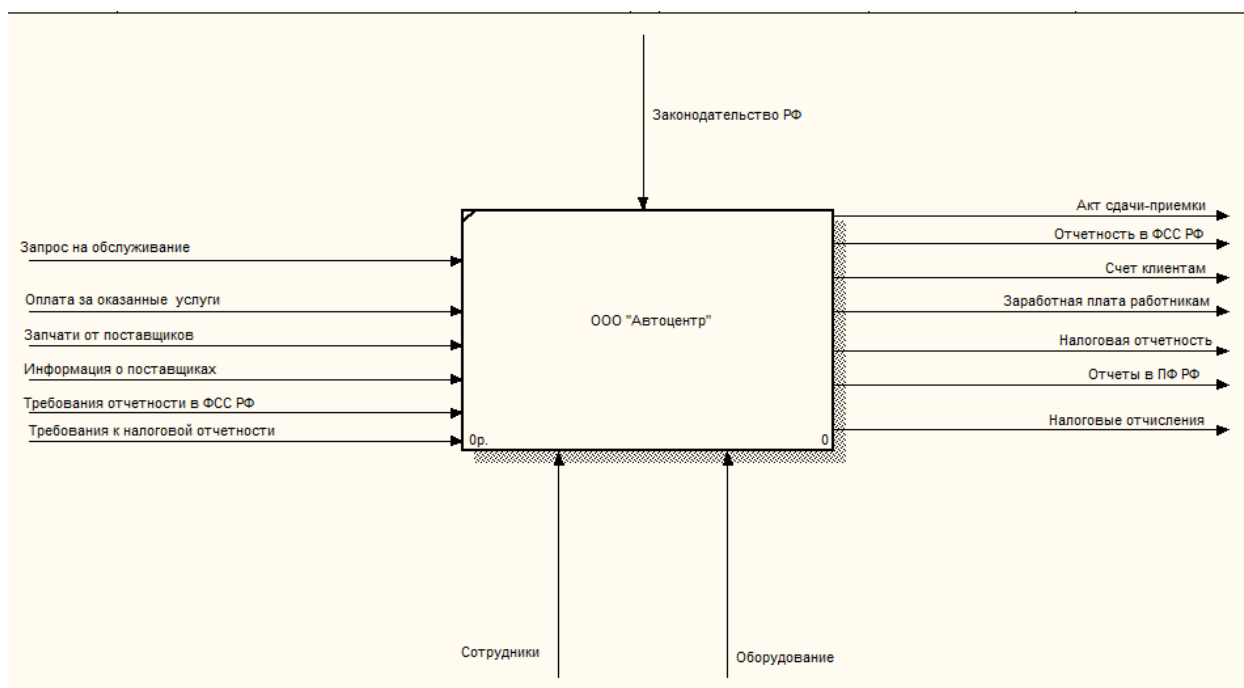


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма деятельности ООО «Автоцентр»

Как показано на рисунке 4 входящими процессами являются: Запрос на обслуживание, оплата за услуги, запчасти от поставщиков, информация о поставщиках, требования к отчетности в ФСС РФ, требования к налоговой отчетности. Управляющее воздействие оказывает законодательство РФ. На схеме показано, что механизмом воздействия являются сотрудники предприятия и оборудование. На выходе представлены акт сдачи-приемки, отчетность в ФСС РФ, счета клиентам, заработная плата сотрудникам, налоговая отчетность, отчеты в ПФ РФ, налоговые отчисления. Чтобы понять подробнее все процессы предприятия, необходимо провести декомпозицию контекстной диаграммы.

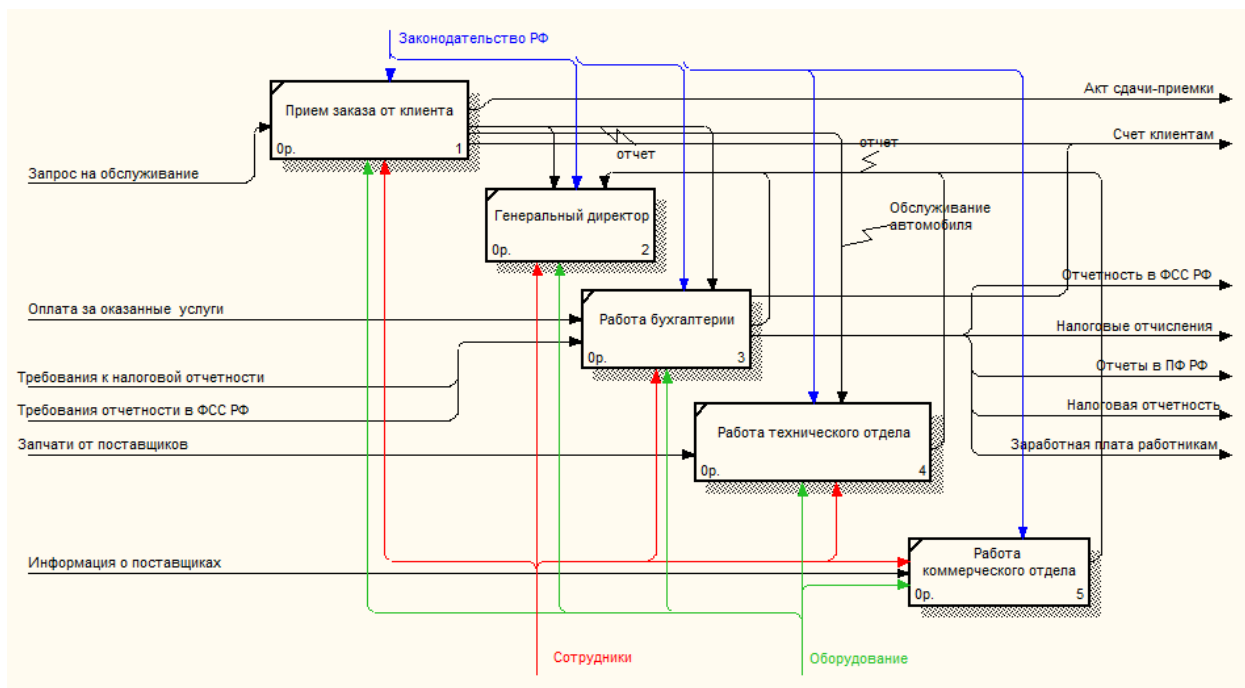


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы деятельности предприятия ООО «Автоцентр»

Прием заказа от клиентов ведется администратором (мастером приемщиком), который после оформления, передает автомобиль на обслуживания в технический отдел, по которому ведется работа по оформленному заказ-наряду и после завершения работ, подписывается акт сдачи-приемки. Работа генерального директора заключается в управлении всеми отделами, поэтому при получении нужной отчетности принимает решения о дальнейших действиях. Коммерческий отдел работает с партнерами и поставщиками, получает предложения от них и по итогу отчитывается генеральному директору о проделанной работе. Бухгалтерия ведет работу с налоговой, пенсионным фондом, заработной платой для сотрудников, выставляет счета юридическим лицам, так же бухгалтерия отчитывается перед генеральным директором о финансовом состоянии предприятия.

1.5 Анализ экономических показателей ООО «Автоцентр»

Анализ основных экономических показателей эффективности предприятия позволяет, во-первых, установить, в какой степени реализуется потенциал

предприятия, во-вторых, определить факторы, как препятствующие, так и благоприятствующие его реализации, и в-третьих, оценить уровень их влияния на достижение результативных показателей.

Предприятие ведет свою деятельность более 8 лет, поэтому проанализируем его показатели за последние в период с 2017 года по 2020 год, чтобы определить эффективность деятельности предприятия.

Таблица 1 – Финансовые результаты деятельности ООО «Автоцентр»

Показатель	Год		
	2018	2019	2020
Выручка, млн. руб.	77	77	74
Расходы, млн. руб.	74,3	74,3	73,17
Прибыль, млн руб. (до налогообложения)	2,7	2,7	0,83
Чистая прибыль	1,8	1,8	0,58

Выручка в 2018 и 2019 году не изменилась. Далее выручка немного уменьшилась, на 3 млн. рублей в 2020 году. Можно сказать, что пандемия не сильно повлияла на востребованность данной сферы. А уменьшение прибыли за 2020 год произошло, потому что предприятие открыла новое направление, ремонт грузовых автомобилей, для этого было арендовано новое помещение и закуплено оборудование.

Для детального отображения была построена диаграмма о выручке предприятия, на которой отображается выручка предприятия в миллионах рублей.

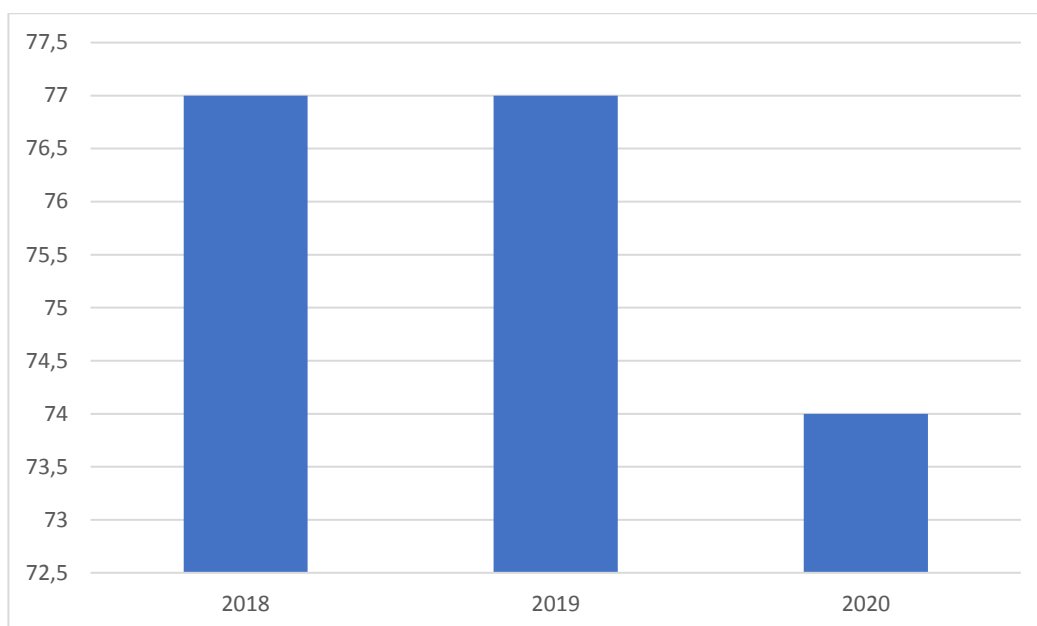


Рисунок 6 – Динамика выручки предприятия ООО «Автоцентр»

На рисунке 7 изображена диаграмма расходов организации ООО «Автоцентр».

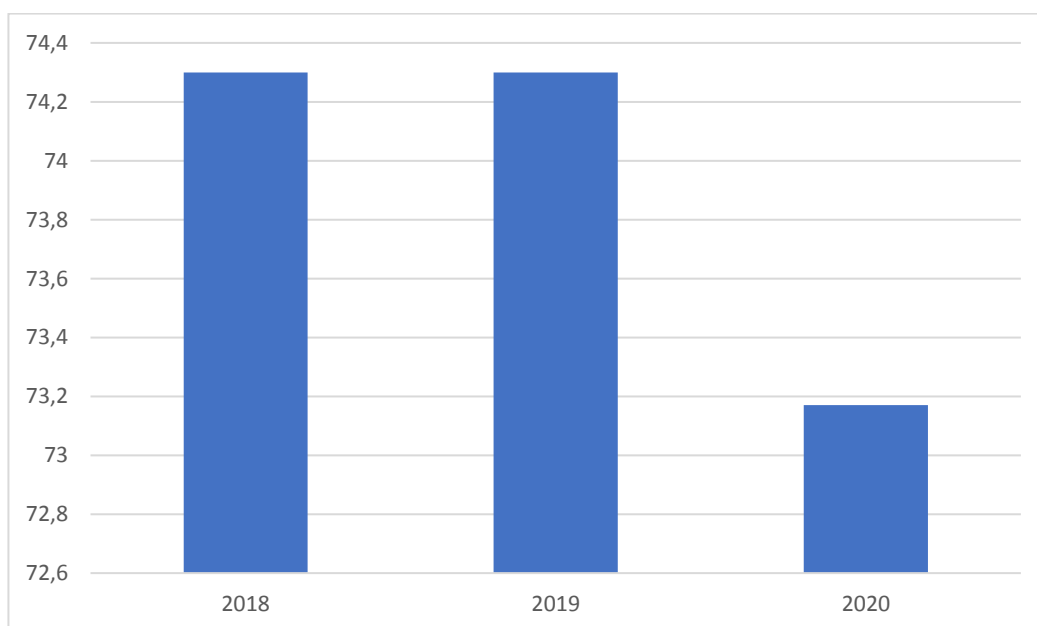


Рисунок 7 – Диаграмма расходов предприятия ООО «Автоцентр»

Из данной диаграммы можно заметить, что расходы увеличивались и уменьшались пропорционально выручки предприятия. Можно сделать вывод, что наименьшие расходы предприятия понесло в период с 2018-2019 год. А наибольшие в 2020, связано это с открытием нового грузового автосервиса.

На рисунке 8 изображена диаграмма чистой прибыли предприятия

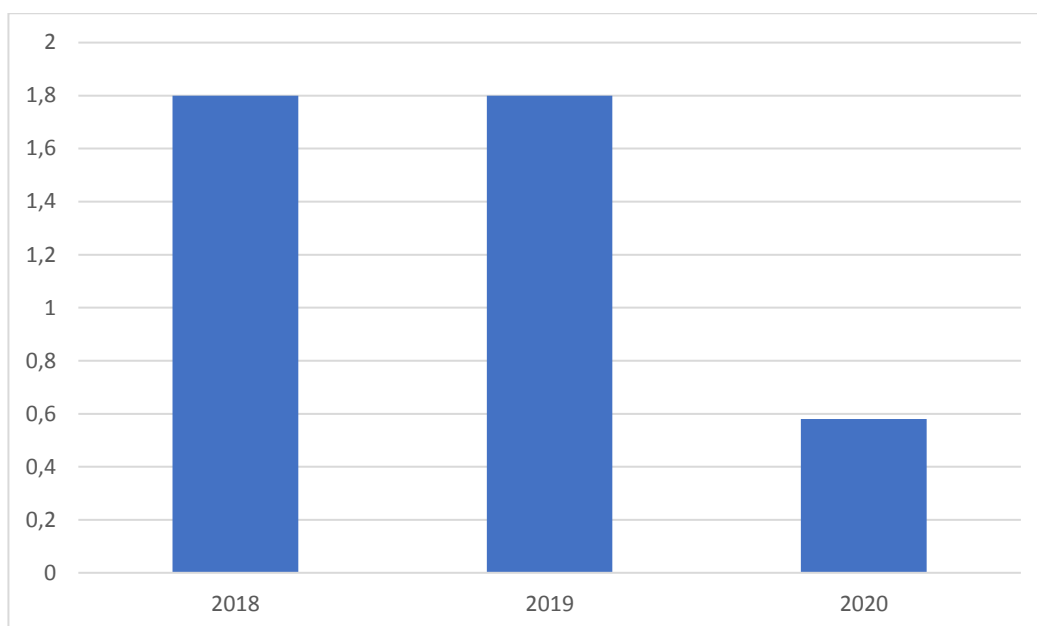


Рисунок 8 – Диаграмма чистой прибыли предприятия

Анализ диаграммы показывает, что чистая прибыль увеличилась до 1.8 млн. рублей в 2018 году, и стабильно держалась 2 года. А в 2020 упала до 580 тыс. рублей, что составляет 322%. В период кризиса прибыль предприятия упала, хотя выручка от этого почти не изменилась. Данный спад произошел из-за финансирования нового подразделения для ремонта грузовых автомобилей.

Из этих графиков можно сделать вывод, что:

- в 2018 году выручка стабилизировалась на 2 года и увеличилась прибыль;
- в 2020 году прибыль сильно упала;
- услуги автосервисов востребованы всегда, даже в пандемию;
- при увеличении количества автосервисов можеткратно вырасти прибыль.

Таким образом для решения вопроса информирования и привлечения новых клиентов было принято решение разработать веб-приложение, которое позволит записываться в автосервис, узнать о новых акциях и адресах автосервиса, потому что автосервис создает франшизу, которая будет направлена на разные города, а в городе Благовещенск уже работают 2 точки обслуживания автомобилей.

1.6 Обоснование необходимости разработки веб-приложения

В веб-приложении будут присутствовать:

- запись в автосервис;
- поиск необходимых услуг, в зависимости от выбора типа автосервиса;
- блог со статьями на разную тематику, по ремонту автомобиля;
- получение информации об автосервисе.

Внедрение веб-приложения позволит расширить клиентскую базу, автосервис открывает новые точки и это необходимо для роста числа новых клиентов, поддержания уже действующих. Позволит автоматизировать запись клиентов с выбором нужной локации и типа автосервиса: грузовой или легковой.

Так же веб-приложение позволит пользователям получать новую информацию по ремонту автомобилей из блога, что поспособствует увеличению лояльности к бренду.

Если проанализировать несколько запросов в поисковой системе Яндекса, то можно понять, что по запросу «автосервис» найдено 692 показа за месяц. Анализируя дальше, можно расширить число запросов и показов до нескольких тысяч, а это значит, что, получив часть переходов по рекламе, можно, во-первых, окупить затраты на разработку веб-приложения, а во-вторых, увеличить выручку предприятия.

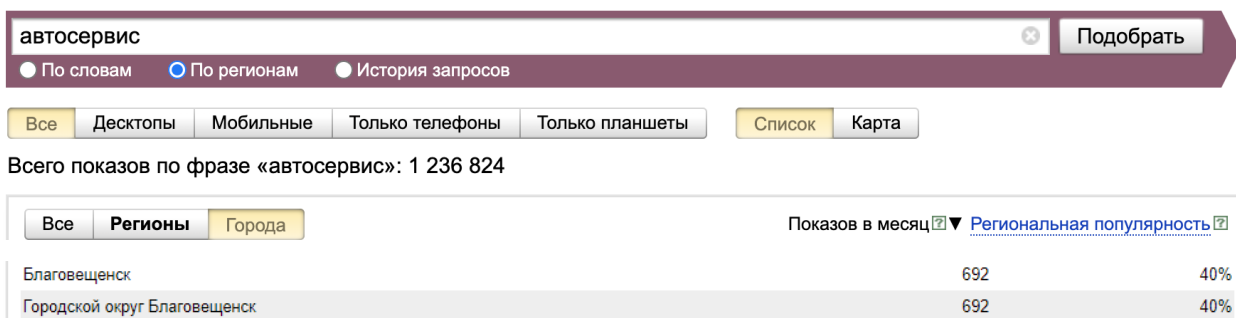


Рисунок 9 – Анализ поисковых запросов по ключевому слову «автосервис»

Так же еще одним аргументом в пользу разработки веб-приложения служит его работоспособность, человек не может принимать заявки 24 часа в сутки, а веб-приложение может записывать новых клиентов без остановки.

При работающем веб-приложении можно настроить сбор аналитики в системах Google и Яндекс, когда пользователи будут заходить и не записывать,

например, просто интересоваться, можно настроить на них рекламу и предложить услугу, которой они интересовались. Можно применять множество маркетинговых инструментов, потому что собирается база пользователей. И к моменту появления новых точек в других городах можно настроить показ рекламы по похожую аудиторию и получить поток новых клиентов.

1.7 Техническая и программная обеспеченность

ООО «Автоцентр» в своей работе в основном используют инструменты 1С
Предприятие 8.

В каждом отделе присутствуют персональные компьютеры для каждого специалиста. Всего около 12 ПК, работающих под управлением операционной системы Windows.

На предприятии присутствует локальная вычислительная сеть, которой связаны все компьютеры. Это сделано для работы с информацией (передача, быстрое изменение, хранение и поиск необходимой информации). В сети установлен локальный сервер, доступ к которому может осуществляться удаленно.

Сервер работает под управлением Windows Server 2012. Система проста для большинства людей, поскольку люди уже привыкли к семейству ОС Windows. Система не требует особых настроек для начала использования. Под эту систему разработано множество программ и это упрощает работу с ней.

В автосервисе она в основном используется для удаленного доступа к 1С и обмену файлами между сотрудниками. Для каждого сотрудника заведена учетная запись, по которой он может войти в систему и работать с 1С. В дополнение к безопасности в самой 1С присутствует модуль аутентификации и авторизации.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

2.1 Функции веб-приложения

Функционал веб-приложения позволяет решать различные задачи пользователей и необходим для комфортного использования веб-приложения.

Под пользователями понимаются не только обычные клиенты, но и администраторы сайта. Для администраторов предусмотрен функционал работы с сайтом и клиентами.

Базовый функционал уже определен разработчиками выбранной CMS системы WordPress.

Функции, которые будут внедрены и позволят комфортно использовать веб-приложение «Хитавто» представлены на рисунке 10.

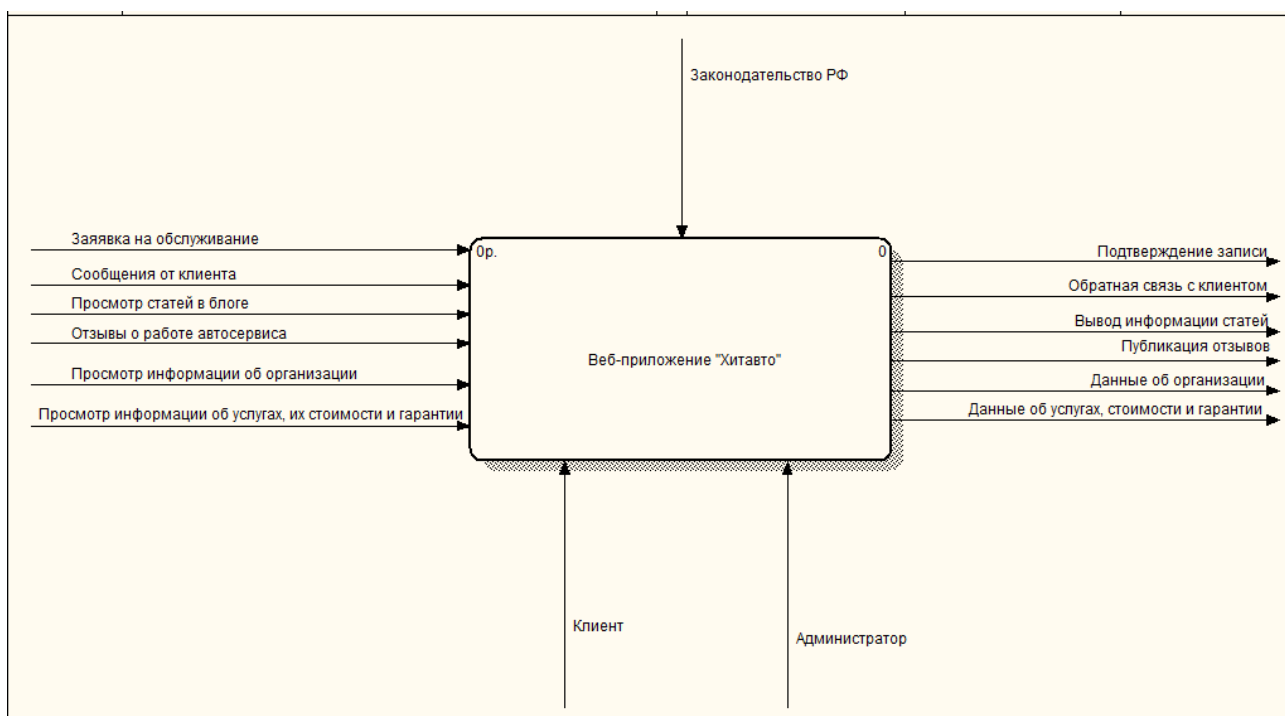


Рисунок 10 – Функциональная диаграмма веб-приложения «Хитавто»

Для удобного использования веб-приложения будут предусмотрены следующие функции, которые являются входными потоками на рисунке 10: заявка на обслуживание, сообщение от клиента, просмотр статей в блоге, отзывы о работе автосервиса, просмотр информации об организации, просмотр информации об услугах, их стоимости и гарантии.

Заявка на обслуживание позволяет клиентам записываться в автосервис прямо на сайте, выбрав нужную услугу и время.

Сообщение от клиента позволяет отправлять сообщения администратору сайта, в специальной форме или всплывающем окне.

Просмотр статей в блоге позволит пользователям сайта просматривать статьи с информацией по обслуживанию автомобилей.

Отзывы о работе автосервиса позволят отправлять отзыв пользователям о качестве полученной услуге.

Просмотр информации об организации позволит клиентам узнать адреса автосервисов, узнать какой тип автомобиля они обслуживают (грузовой или легковой). А также узнать базовую информацию о сотрудниках автосервиса.

Выходными потоками являются: подтверждение записи, обратная связь с клиентом, вывод информации статей, публикация отзывов, данные об организации, данные об услугах, стоимости и гарантии.

Данный функционал позволит обрабатывать и выводить данные, которые были обработаны в результате входных запросов пользователей.

Как пример, подтверждение записи позволит вывести информацию об успешной записи клиента в автосервис.

Элементом управления является законодательство РФ.

Механизмами, выполняющими работу, является: клиент и администратор.

2.2 Описание функциональных подсистем

Для выделения функциональных подсистем, учитываются решаемые задачи веб-приложения. На рисунке 11 представлена декомпозиция на функциональные подсистемы, которые отображают решение поставленных задач обработки информации.

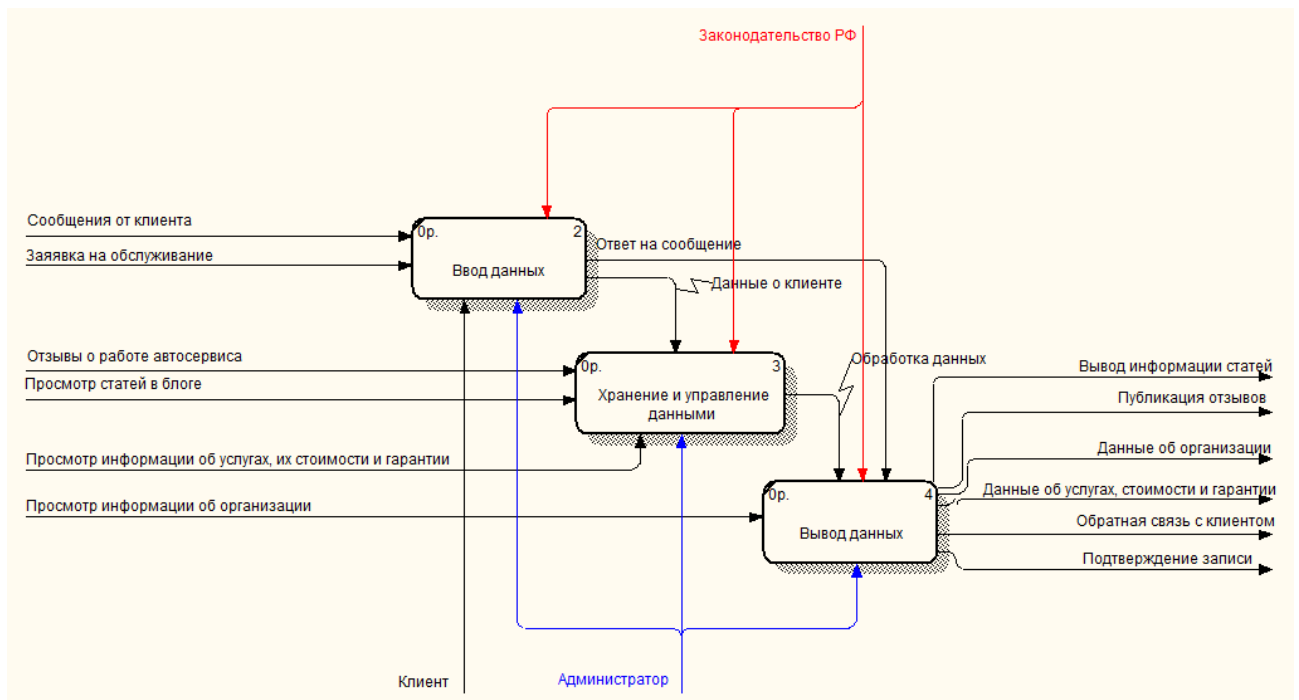


Рисунок 11 – Декомпозиция веб-приложения на функциональные подсистемы

Выделяют следующие функциональные подсистемы:

Подсистема ввода данных. Отвечает за связь пользователя с программным модулем. Предполагает наличие удобного интерфейса. Ввод данных осуществляется с помощью специальных полей для ввода, которые располагаются с форм.

Подсистема хранения и управления данными.

Подсистемы вывода данных. Отвечает за вывод данных в веб-приложении, предоставляет данные пользователю.

2.3 Выбор средств разработки

Для разработки веб приложения необходимо определиться со средой, в которой будет вестись разработка. Необходимо учитывать функционал среды, который позволит при минимальных затратах времени получить максимальную продуктивность во время разработки.

Для реализации данного проекта была выбрана среда Open Server – это портативная программная среда, созданная специально для веб-разработчиков, которая собрала опыт многих разработчиков и удовлетворяет все потребности во время создания веб-проектов. Среда существует уже 10 лет и скачана более 2.5

млн раз. Она собрала в себя весь необходимый комплекс для разработки. Еще одним плюсом является то, что она предоставляется бесплатно.

Особенности данной среды:

- не требует установки;
- работа на локальном, сетевом и внешнем IP;
- домен создается, с помощью создания обычной папки;
- набор популярных расширений для PHP;
- создание локального поддомена, без потери видимости основного домена в сети.

В данном комплексе присутствует богатый набор серверного программного обеспечения, продуманный и в то же время просто интерфейс, а также множество возможностей по администрированию и настройке компонентов.

Основными модулями являются: web-сервер Apache 2.4, который позволяет развернуть локально любой веб-проект, PHP 8, который позволяет написать серверную часть веб-проекта. Веб-приложение PHPMyAdmin 5, которое позволяет управлять базой данных, представляющее веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL.

Управляется Open Server с помощью специальной панели – Open Server Panel – это отличная замена такому программному обеспечению как Denwer или Xampp.

Главным в данной среде является Apache, который стал самым популярным веб сервером с 1996 года, благодаря его популярности, у него самая подробная документация. Администраторы часто выбирают его, благодаря его гибкости, мощности и распространенности.

Apache предоставляет несколько модулей мультипроцессинга, которые отвечают за то, как запрос клиента будет обработан.

Так же в нем есть модули, отвечающие за безопасность, кэширование, аутентификации и другие.

PHP 8 – это скриптовый язык, общего назначения, применяется для разработки веб-приложений. Так как этот язык создан 25 лет назад, в настоящий момент его поддерживает любой хостинг-провайдер, является лидером среди языков программирования для разработки динамических веб сайтов. У этого языка самое большое сообщество разработчиков и подробная документация, этот язык освоить проще всего, потому что по нему можно найти любую информацию.

MySQL – система для управления реляционными базами данных, предназначена для хранения и обработки информации.

В реляционных базах данных хранится не все скопом, а в таблицах, что позволяет структурировать информацию. Данные могут быть любые, от списка покупок, до списка имен или информации корпоративной сети. Таблицы связаны между собой при помощи отношений, что позволяет соединить их между собой с помощью запросов. Запросы могут выполняться с помощью языка SQL – языка структурированных запросов для доступа к базам данных.

MySQL – это ПО с открытым кодом. Его легко использовать даже новичку, а преимуществами является его быстрота и надежность.

Для проектирования и верстки страниц, а также для работы с другими языками программирования, необходимо найти графический редактор и редактор кода. Для этого был выбран следующий набор инструментов: figma графический редактор для разработки интерфейсов, редактор кода visual studio code.

Figma – это кроссплатформенный онлайн сервис, используется для создания интерфейсов сайтов и приложений. Это современный инструмент, который используется миллионами дизайнеров по всему миру.

Visual Studio Code – это популярный бесплатный редактор кода, разработанный корпорацией Microsoft. Поддерживается всеми актуальными операционными системами. Он представляет собой обычный редактор текста, только с возможностью подключения дополнительных плагинов, которые как раз превращают этот редактор в мощный инструмент любого веб-разработчика. Благодаря плагинам, данный редактор поддерживает работу почти со всеми языками программирования.

Преимущества данной программы:

- подсветка синтаксиса;
- работа со всеми языками программирования;
- синхронизация на разных устройствах;
- интегрированная система подсказок;
- расширение функционала с помощью плагинов.

2.4 Проектирование базы данных

2.4.1 Инфологическое проектирование базы данных

После исследований предметной области и составления технического задания, были выявлены сущности, для построения БД:

- Сущность «Сотрудник», которая хранит информацию о сотрудниках предприятия;
- Сущность «Услуги», которая хранит информацию об услугах предприятия;
- Сущность «Заявка», которая хранит информацию по заявкам на обслуживание автомобиля;
- Сущность «Клиенты», которая хранит информацию о пользователях, оставивших заявку;
- Сущность «Отзывы», которая хранит информацию, об отзывах клиентов;
- Сущность «Статьи», которая хранит информацию о статьях в блоге, в веб-приложении;
- Сущность «Комментарии», которая хранит информацию о комментариях к статьям;
- Сущность «Рассылка», которая хранит информацию о рассылках.

После формирования сущностей, были выделены атрибуты каждой сущности и их первичные ключи в форме таблиц (табл. 2 – 9).

Таблица 2 – Спецификация атрибутов сущности «Сотрудники»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID_Сотрудника</u>	Число, однозначно определяющее каждого сотрудника	Числовой	>0	1
Фамилия	Фамилия сотрудника	Текст	—	Иванов
Имя	Имя сотрудника	Текст	—	Иван
Должность	Должность сотрудника	Текст	—	Механик
Никнейм	Логин сотрудника	Текст	—	Ivan.Ivanov
Права_доступа	Права доступа сотрудника	Текст	—	Администратор
Фото	Фотография сотрудника	Файл	—	Img/gallery/01.jpg

Таблица 3 – Спецификация атрибутов сущности «Услуги»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>ID_Услуги</u>	Число, однозначно определяющее услугу	Числовой	>0	1
Название_услуги	Название услуги	Текст	—	Замена двигателя
Стоимость_услуги	Стоимость оказания услуги	Текст	>=0	10
Видео_услуги	Видео об услуге	Файл	—	Img/gallery/012.mp4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Фото_услуги	Фотография оказания услуги	Файл	—	Img/gallery/01.jpg
Информация_об_услуге	Информация об оказываемой услуге	Текст	—	Замена двигателя
Тип_сервиса	Для грузовых автомобилей, или легковых	Текст	—	Легковой
Гарантия_по_услуге	Гарантия по оказанной услуге	Числовой	≥ 0	10

Таблица 4 – Спецификация атрибутов сущности «Заявка»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID_Заявки</u>	Число, однозначно определяющее каждую заявку	Числовой	> 0	1
Дата_заявки	Дата заявки	Дата	—	10.07.2020
ID_Услуги	Услуга, заказанная в заявке	Числовой	> 0	12
ID_Клиента	Клиент, заказавший услугу	Числовой	> 0	1
ID_Сотрудника	Сотрудник, выполняющий заявку	Числовой	> 0	5

Таблица 5 – Спецификация атрибутов сущности «Клиенты»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID_Клиента</u>	Число, однозначно определяющее каждую заявку	Числовой	>0	1
ФИО_Название	ФИО или название организации клиента	Текст	—	Рога и копыта
Статус	Физическое, юридическое лицо или партнер	Текст	—	Юридическое лицо
Телефон_клиента	Номер телефона для связи	Текст	—	567-47-57
Почта_клиента	Почтовый адрес для связи	Текст	—	roga123@mail.ru

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «Отзывы»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID_Отзыва</u>	Число, однозначно определяющее каждый отзыв	Числовой	>0	1
Текст_отзыва	Текст отзыва	Текст	—	Сервис отличный, советую
Дата_отзыва	Дата отзыва	Дата	—	05.05.2020
Статус	Опубликован отзыв или нет	Текст	—	Опубликован
ID_Клиента	Клиент, оставивший отзыв	Числовой	>0	2

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «Статьи»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID_Статьи</u>	Число, однозначно определяющее каждый отзыв	Числовой	>0	1
Заголовок	Заголовок статьи	Текст	—	Как часто требуется менять масло в автомобиле?
Контент_статьи	Содержание статьи	Текст	—	—
Дата_написания	Дата написания статьи	Дата	—	05.07.2020
Дата_изменения	Дата последнего изменения статьи	Дата	—	09.10.2020
Статус	Статус поста: опубликован или черновик	Текст	—	Публикация
Комментирование	Открыты или закрыты комментарии к статье	Текст	—	Да
Категория	Категория поста	Текст	—	Общая
Фото	Заставка статьи	Файл	—	Img/gallery/015.jpg
ID_Сотрудника	Номер сотрудника, разместившего статью	Числовой	>0	23

Таблица 8 – Спецификация атрибутов сущности «Комментарии»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ID_Комментария</u>	Число, однозначно определяющее каждый отзыв	Числовой	>0	1
Текст_комментария	Текст комментария	Текст	—	Спасибо за статью
Дата_комментария	Дата комментария	Дата	—	05.05.2020
Статус	Опубликован отзыв или нет	Текст	—	Черновик
ID_Автора	Пользователь, оставивший комментарий	Числовой	>0	20
ID_Статьи	Статья, к которой добавлен комментарий	Числовой	>0	2

Таблица 9 – Спецификация атрибутов сущности «Рассылка»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>ID_Рассылки</u>	Число, однозначно определяющее каждый отзыв	Числовой	>0	1
Текст_рассылки	Текст рассылки	Текст	—	Скидки три дня
Дата_рассылки	Дата рассылки	Дата	—	05.05.2020

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Статус	Всем, выборочно, черновик	Текст	—	Черновик
Охват_пользователей	Целевая аудитория	Текст	—	Владельцы легковых автомобилей
ID_Сотрудника	Сотрудник, выполняющий рассылку	Числовой	>0	20

Все сущности не являются независимыми: между ними существует отношения, которые связывают объекты в предметной области.

Связь, может быть, нескольких типов «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-многим».

Выявленные связи между сущностями представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Связи между сущностями

Название первой сущности	Название связи	Название второй сущности	Тип отношения	Обоснование выбора связи
1	2	3	4	5
Сотрудники	Оформляют	Заявка	Один-ко-многим	Один сотрудник может выполнить много заявок. Каждая заявка может быть оформлена одним сотрудником.
Сотрудники	Публикуют	Статьи	Один-ко-многим	Сотрудник может опубликовать несколько статей. Каждая статья публикуется одним сотрудником.
Сотрудники	Проводят	Рассылка	Один-ко-многим	Сотрудник может инициировать много рассылок, но одна рассылка может быть оформлена только одним сотрудником.

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Услуги	Заказываются	Заявка	Один-ко-многим	Услуги могут быть заказаны не один раз, но в одной заявке может быть прописана только одна услуга.
Клиенты	Оформляют	Заявка	Один-ко-многим	Клиент может оформить несколько заявок. Каждая заявка относится только к одному клиенту.
Клиенты	Пишут	Отзывы	Один-ко-многим	Клиент может написать несколько отзывов. Каждый отзыв относится только к одному клиенту.
Статьи	Комментируются	Комментарии	Один-ко-многим	К одной статье можно оставить много комментариев, но комментарий относится к одной статье.

Выявленные связи наглядно представлены на рисунке 12.

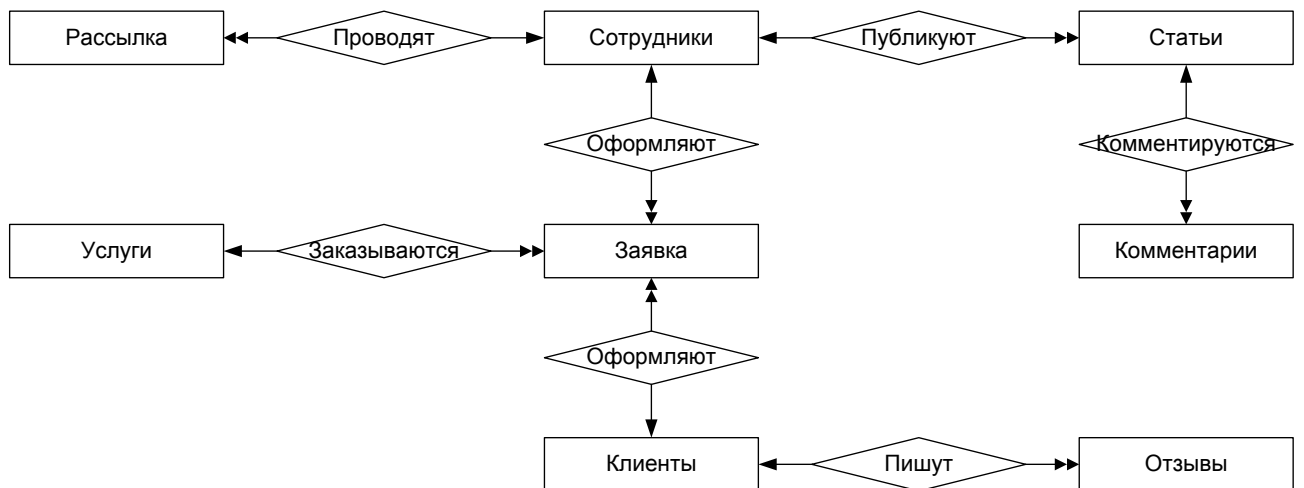


Рисунок 12 – Диаграмма «Сущность-связь»

Построенная ER-диаграмма наглядно отображает связи между сущностями. При дальнейшем проектировании базы данных выполним преобразование созданной схемы в реляционную модель данных.

2.4.2 Логическое проектирование базы данных

Рассмотрим все связи между сущностями. Выполним отображение инфо-логической модели на реляционную.

Рассмотрим двунаправленную связь «Сотрудники-Заявка», представленную на рисунок 13.

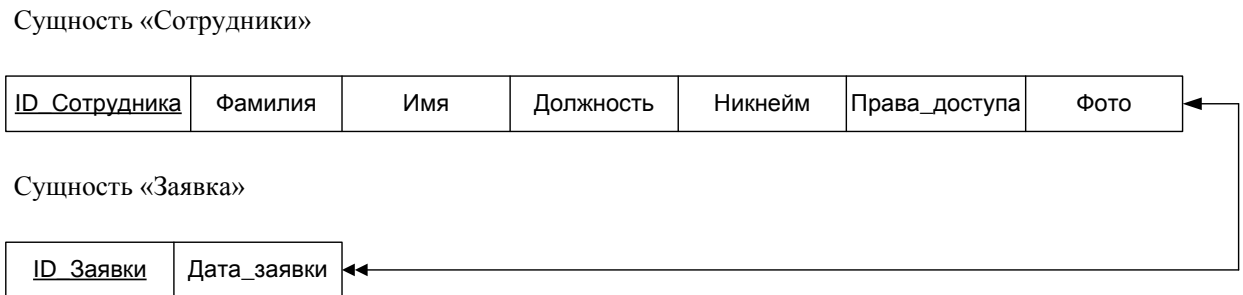


Рисунок 13 – Связь «Сотрудники-Заявка»

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем схему, изображенную на рисунок 14. Ключ ID_Сотрудника добавляется к порожденной сущности «Заявка» в качестве неключевого атрибута.

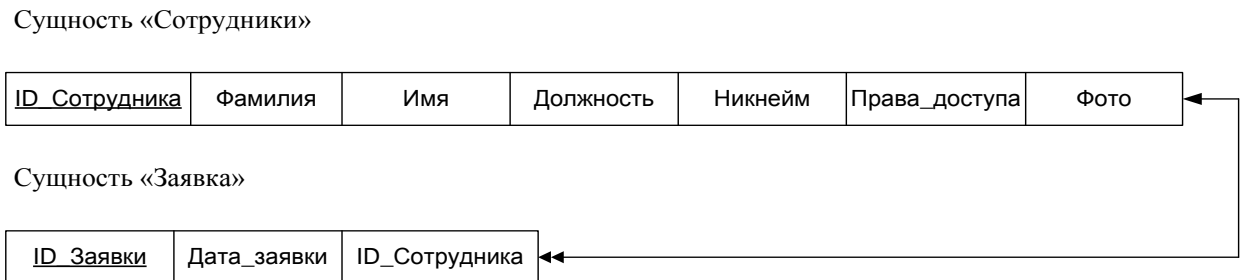


Рисунок 14 – Преобразование связи «Сотрудники-Заявка»

Рассмотрим следующую связь «Сотрудники-Статьи» (рисунок 15).

Сущность «Сотрудники»



Рисунок 15 – Связь «Сотрудники-Статьи»

В результате преобразования ID_Сотрудника добавляется к порожденной сущности «Статьи», а исходной сущностью является объект «Сотрудники» (рисунок 16).

Сущность «Сотрудники»



Рисунок 16 – Преобразование связи «Сотрудники-Статьи»

Для сущности «Сотрудники» есть еще одна связь: с порожденной сущностью «Рассылка». Это отношение приведено на рисунок 17.

Сущность «Сотрудники»



Рисунок 17 – Связь сущностей «Сотрудники-Рассылка»

В результате отображения данной модели на реляционную получаем отношение, изображенное на рисунке 18. Перенесем ключ ID_Сотрудника в сущность «Рассылка» в качестве не ключевого атрибута.

Сущность «Сотрудники»

<u>ID_Сотрудника</u>	Фамилия	Имя	Должность	Никнейм	Права_доступа	Фото
----------------------	---------	-----	-----------	---------	---------------	------

Сущность «Рассылка»

<u>ID_Рассылки</u>	Текст_рассылки	Дата_рассылки	Статус	Охват_пользователей	ID_Сотрудника
--------------------	----------------	---------------	--------	---------------------	---------------

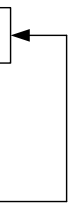


Рисунок 18 – Преобразование отношения «Сотрудники-Рассылка»

Следующая для анализа исходная сущность «Услуги». Порожденной сущностью является «Заявка». Рассмотрим схему на рисунок 19.

Сущность «Услуги»

<u>ID_Услуги</u>	Название_услуги	Стоимость_услуги	Видео_услуги	Фото_услуги	Информация_об_услуге	Тип_сервиса	Гарантия_по_услуге
------------------	-----------------	------------------	--------------	-------------	----------------------	-------------	--------------------

Сущность «Заявка»

<u>ID_Заявки</u>	Дата_заявки	ID_Сотрудника
------------------	-------------	---------------

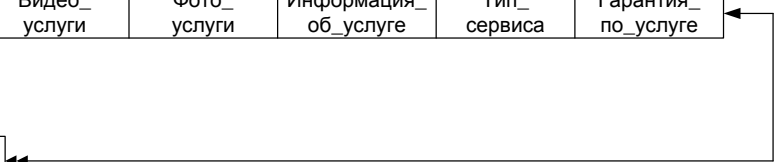


Рисунок 19 – Отношение сущностей «Услуги-Заявка»

В результате преобразования моделей в порожденную сущность «Заявка» добавляется атрибут ID_Услуги в качестве не ключевого (рисунок 20).

Сущность «Услуги»

<u>ID_Услуги</u>	Название_услуги	Стоимость_услуги	Видео_услуги	Фото_услуги	Информация_об_услуге	Тип_сервиса	Гарантия_по_услуге
------------------	-----------------	------------------	--------------	-------------	----------------------	-------------	--------------------

Сущность «Заявка»

<u>ID_Заявки</u>	Дата_заявки	ID_Сотрудника	ID_Услуги
------------------	-------------	---------------	-----------

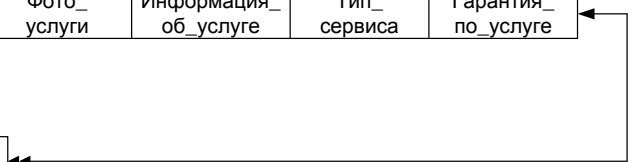


Рисунок 20 – Преобразование отношения «Услуги-Заявка»

Объект «Заявка» участвует еще в одном отношении «Клиенты-Заявка», где также является порожденной сущностью (рисунок 21).

Сущность «Клиенты»



Рисунок 21 – Отношение сущностей «Клиенты-Заявка»

Также при преобразовании данной связи на реляционную модель к порожденной сущности «Заявка» добавляется атрибут ID_Клиента (рисунок 22).

Сущность «Клиенты»



Рисунок 22 – Преобразования отношения «Клиенты-Заявка»

Сущность «Клиенты» является исходной и для другой сущности «Отзывы». Рассмотрим это отношение (рисунок 23).

Сущность «Клиенты»



Рисунок 23 – Отношение «Клиенты-Отзывы»

В результате преобразования отношения я порожденную сущность «Отзывы» добавляется не ключевой атрибут ID_Клиента (рисунок 24).

Сущность «Клиенты»

<u>ID_Клиента</u>	ФИО_Название	Статус	Телефон_клиента	Почта_клиента
-------------------	--------------	--------	-----------------	---------------

Сущность «Отзывы»

<u>ID_Отзыва</u>	Текст_отзыва	Дата_отзыва	Статус	ID_Клиента
------------------	--------------	-------------	--------	------------



Рисунок 24 – Преобразование отношения «Клиенты-Отзывы»

Имеется последнее отношение «Статьи-Комментарии», в котором сущность «Статьи» является исходной, а сущность «Комментарии» - порожденной (рисунок 25).

Сущность «Статьи»

<u>ID_Статьи</u>	Заголовок	Контент_статьи	Дата_написания	Дата_изменения	Статус	Комментирование	Категория	Фото	ID_Сотрудника
------------------	-----------	----------------	----------------	----------------	--------	-----------------	-----------	------	---------------

Сущность «Комментарии»

<u>ID_Комментария</u>	Текст_комментария	Дата_комментария	Статус	ID_Автора
-----------------------	-------------------	------------------	--------	-----------

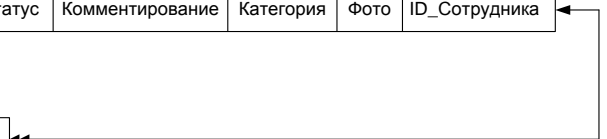


Рисунок 25 – Отношение «Статьи-Комментарии»

Отображение данной инфологической модели на реляционную представлено на рисунок 26. Ключ ID_Статьи из сущности «Статьи» добавляется в сущность «Комментарии» в качестве не ключевого атрибута.

Сущность «Статьи»

<u>ID_Статьи</u>	Заголовок	Контент_статьи	Дата_написания	Дата_изменения	Статус	Комментирование	Категория	Фото	ID_Сотрудника
------------------	-----------	----------------	----------------	----------------	--------	-----------------	-----------	------	---------------

Сущность «Комментарии»

<u>ID_Комментария</u>	Текст_комментария	Дата_комментария	Статус	ID_Автора	ID_Статьи
-----------------------	-------------------	------------------	--------	-----------	-----------

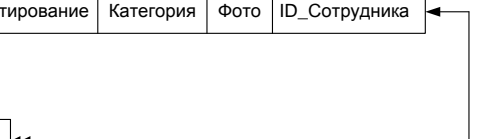


Рисунок 26 – Преобразование отношения «Статьи-Комментарии»

Полученные отношения необходимо проверить на соответствие трем нормальным формам.

Все отношения, полученные в результате отображение инфологической модели на реляционную, являются атомарными. Другими словами, значения их атрибутов не являются множеством или повторяющейся группой. Исходя из этого, можно утверждать, что все отношения находятся в первой нормальной форме.

Выполним проверку функциональных зависимостей в каждом отношении. Диаграммы функциональных зависимостей изображены на рисунок 27-34.

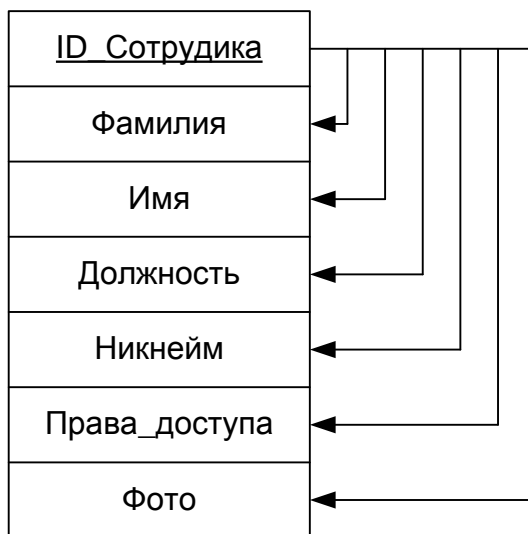


Рисунок 27 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Сотрудники» Рисунок 27

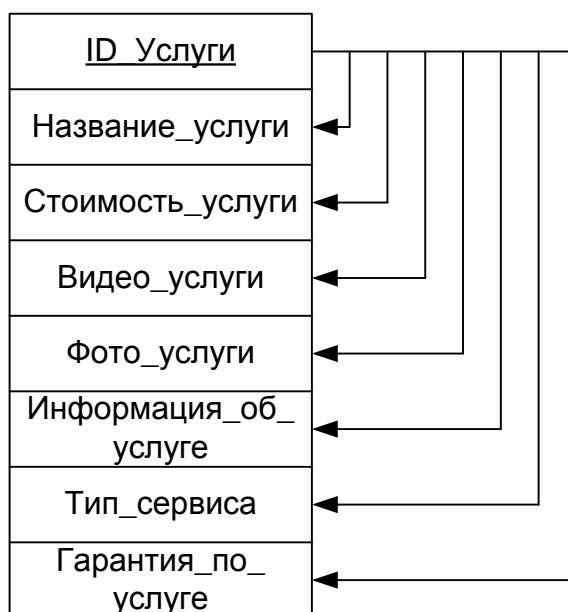


Рисунок 28 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Услуги»

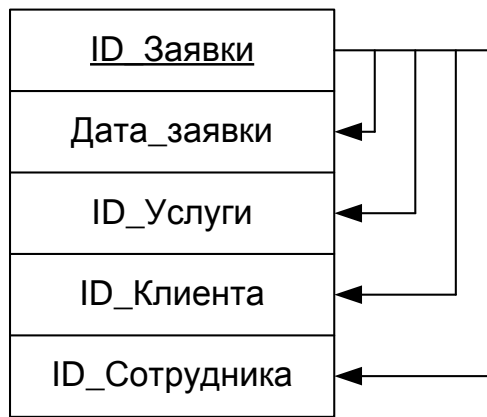


Рисунок 29 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Заявка»

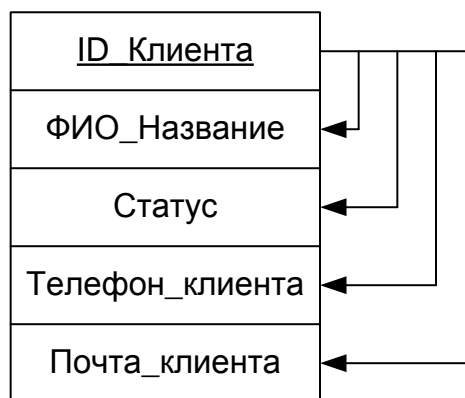


Рисунок 30 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Клиенты»

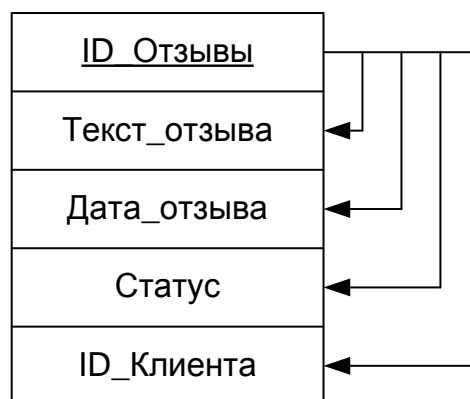


Рисунок 31 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Клиенты»

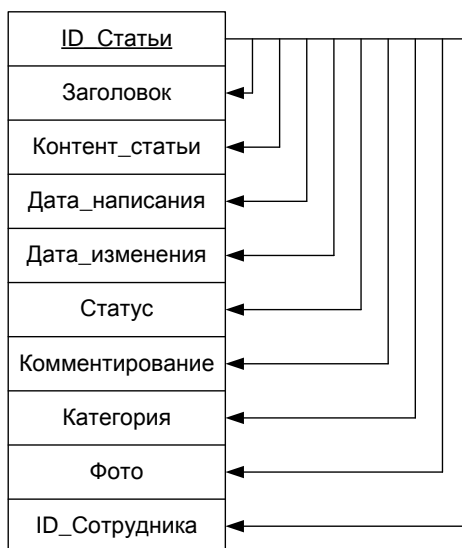


Рисунок 32 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Статьи»

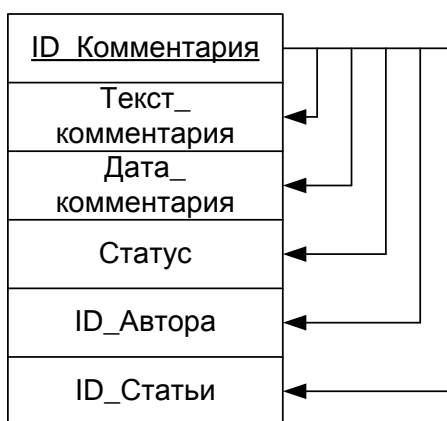


Рисунок 33 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Комментарии»

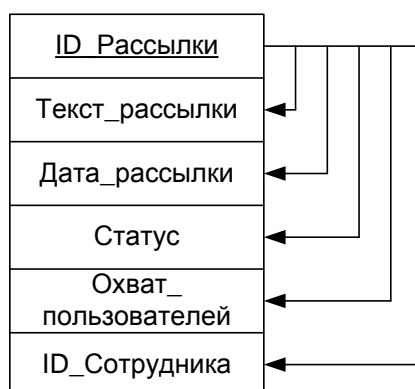


Рисунок 34 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Рассылка»

Исследуемые отношения являются отношениями во второй нормальной форме: все не ключевые атрибуты функционально полно зависят от первичного ключа.

Отношения находится в третьей нормальной форме, если они находятся во второй нормальной форме и все атрибуты не являются ключевым, не имеют транзитивной зависимости от ключевых атрибутов. Эти отношения соответствуют третьей нормальной форме, и дальнейшая нормализация не требуется.

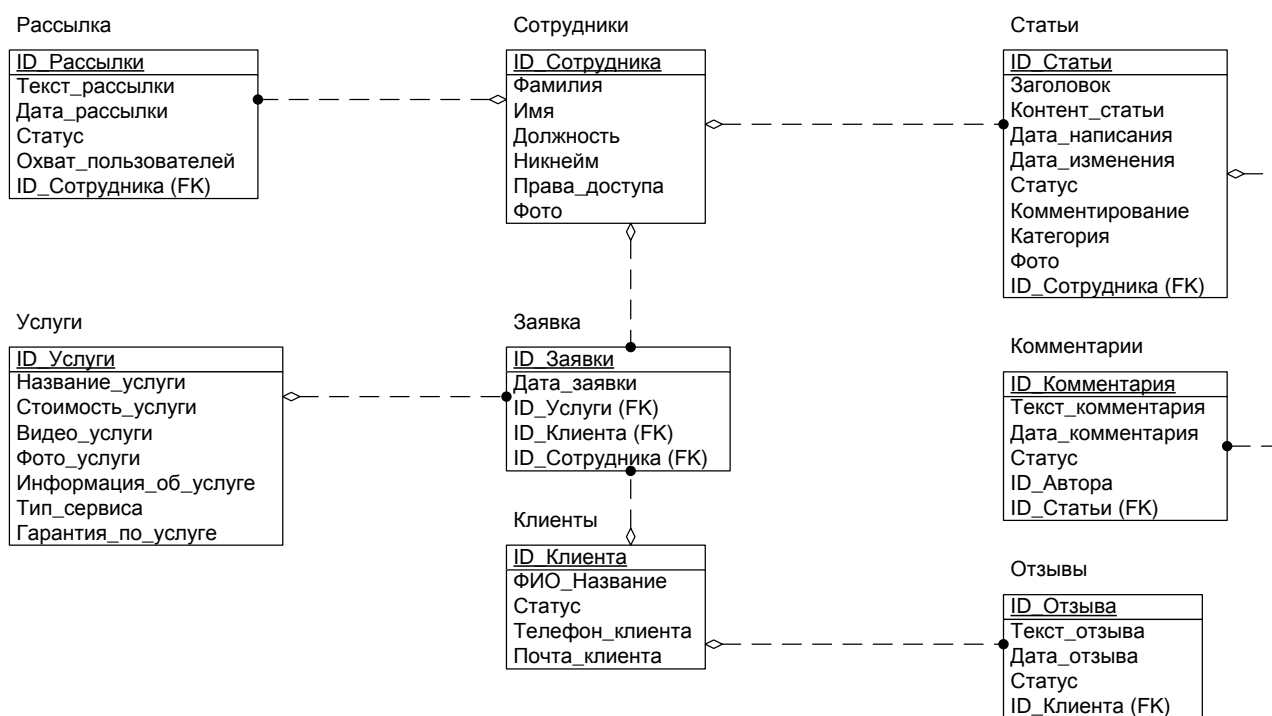


Рисунок 35 – Логическая модель базы данных

В результате этапа логического проектирования и нормализации получена схема, представленная на рисунке 35 и составляющая логическую модель базы данных.

2.4.3 Физическое проектирование базы данных

На основе логического модели, полученной на этапе логического проектирования базы данных, построены следующие таблицы (табл. 11-18).

Таблица 11 – Атрибуты сущности «Сотрудники»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Сотрудника</u>	INT	Primary key
Фамилия	VARCHAR(30)	—
Имя	VARCHAR(20)	—
Должность	VARCHAR(20)	—
Никнейм	VARCHAR(30)	—
Права_доступа	VARCHAR(20)	—
Фото	VARCHAR(255)	—

Таблица 12 – Атрибуты сущности «Услуги»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Услуги</u>	INT	Primary key
Название_услуги	VARCHAR(30)	—
Стоимость_услуги	DECIMAL(8,2)	—
Видео_услуги	VARCHAR(255)	—
Фото_услуги	VARCHAR(255)	—
Информация_об_услуге	VARCHAR(255)	—
Тип_сервиса	VARCHAR(20)	—
Гарантия_по_услуге	VARCHAR(20)	—

Таблица 13 – Атрибуты сущности «Заявка»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Заявки</u>	INT	Primary key
Дата_заявки	DATE	—
ID_Услуги	INT	Foreign key
ID_Клиента	INT	Foreign key
ID_Сотрудника	INT	Foreign key

Таблица 14 – Атрибуты сущности «Клиенты»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Клиента</u>	INT	Primary key
ФИО_Название	VARCHAR(50)	—
Статус	VARCHAR(20)	—
Телефон_клиента	VARCHAR(20)	—
Почта_клиента	VARCHAR(20)	—

Таблица 15 – Атрибуты сущности «Отзывы»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Отзыва</u>	INT	Primary key
Текст_отзыва	VARCHAR(50)	—
Дата_отзыва	DATE	—
Статус	VARCHAR(20)	—
ID_Клиента	INT	Foreign key

Таблица 16 – Атрибуты сущности «Статьи»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Статьи</u>	INT	Primary key
Заголовок	VARCHAR(30)	—
Контент_статьи	TEXT	—
Дата_написания	DATE	—
Дата_изменения	DATE	—
Статус	VARCHAR(20)	—
Комментирование	VARCHAR(50)	—
Категория	VARCHAR(20)	—
Фото	VARCHAR(255)	—
ID_Сотрудника	INT	Foreign key

Таблица 17 – Атрибуты сущности «Комментарии»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Комментария</u>	INT	Primary key
Текст_комментария	VARCHAR(50)	—
Дата_комментария	DATE	—
Статус	VARCHAR(20)	—
ID_Автора	INT	—
ID_Статьи	INT	Foreign key

Таблица 18 – Атрибуты сущности «Рассылка»

Наименование атрибута	Формат данных	Индексация
<u>ID_Рассылки</u>	INT	Primary key
Текст_рассылки	TEXT	—
Дата_рассылки	DATE	—
Статус	VARCHAR(20)	—
Охват_пользователей	VARCHAR(50)	—
ID_Сотрудника	INT	Foreign key

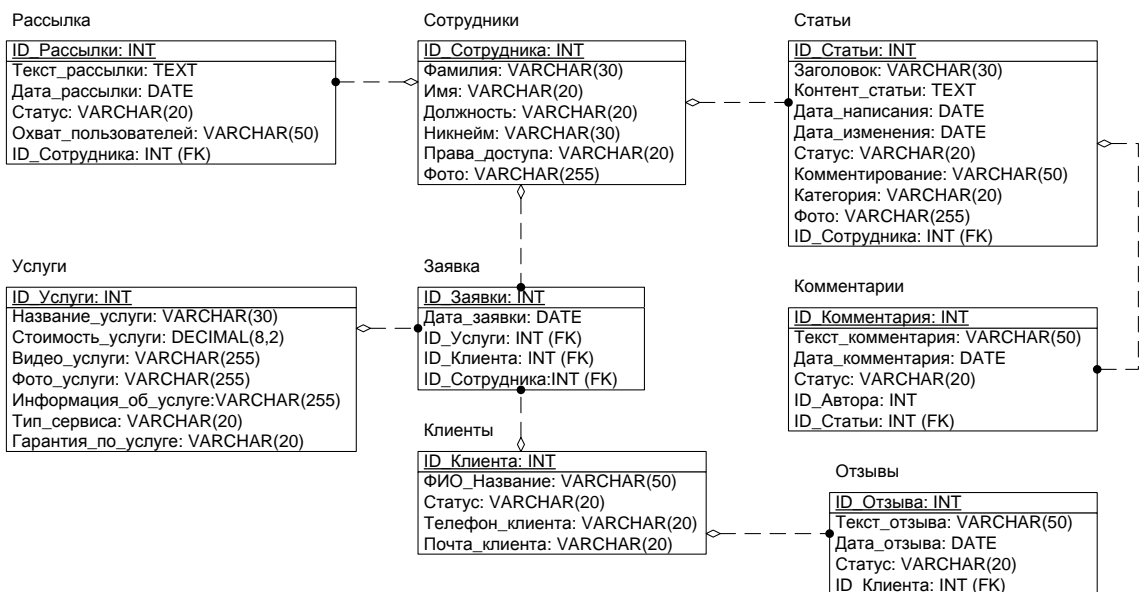


Рисунок 36 – Физическая модель базы данных

Результатом физического проектирования является физическая модель данных, изображенная на рисунке 36.

Таким образом, выполнено проектирование базы данных для веб-приложения предприятия.

2.5 Проектирование структуры веб-приложения

Перед началом проектирования структуры веб-приложения, необходимо прояснить, что само веб-приложение по своей структуре не больше, чем структура обычного сайта. Отношение структур веб-приложения и сайта показаны на рисунке 37. И при проектировании веб-приложения в большинстве случаев сам создатель перед проектированием не всегда знает, что в итоге будет разрабатывать. Ведь, веб-приложение и сайт – это почти одно и то же. Только сайт не всегда приложение, а приложение всегда сайт.



Рисунок 37 – Представление веб-приложения к сайту

На этом рисунке видно, что некоторые веб-сайты являются веб-приложениями, в то время как приложения – сайты. Их отличие можно определить тем, что сайт – это информационная страница. На ней размещены данные для чтения и ограниченный функционал, который обеспечивает доступ этой информации пользователю.

С веб-приложением почти все тоже самое, только нельзя забывать про выполнение определенных бизнес-функций, например, заказ услуг, запись в салон и прочее. Для приложения характерна динамика, изменение страниц в соответствии с личностью пользователя, его поведением и реакцией.

Динамический веб-сайт – норма для нашего времени. «Статика» используется лишь на сайтах визитках (лендингах), но и они постепенно переходят в динамику. Если динамика построено на html-файлах с переключением между собой, то такой сайт приложением назвать нельзя. Но в целом, если говорить о современной веб-структуре, настоящей разницы между сайтом и приложением нет.

Правильно спроектированная структура позволит легче продвигать веб-приложение в поисковиках и сделает удобную навигацию по приложению.

Требования для веб-приложения:

- интерфейс должен быть интуитивно понятным;
- должно быть обеспечено наличие локализованного интерфейса пользователя (русскоязычного);
- в веб-приложении должен присутствовать чат для обратной связи с пользователями в реальном времени;
- должна присутствовать анимация, которая будет реагировать на действия пользователей веб-приложения, при изменении контента.

Исходя из представленных данных была разработана структура веб-приложения, представленная на рисунке 38.

На рисунке 38 видно, что на главной странице размещаются блоки для быстрого заказа услуги, блок услуг, преимущества, стоимость и гарантии, партнеры, отзывы, блок записи, контакты, блок с лицензиями и сертификатами. Нажав на кнопку в блоке об услугах, пользователь может просмотреть видео с подробным описанием каждой услуги. В блоке быстрого заказа услуги, пользователь может ввести необходимую ему услуги и веб-приложение выдаст нужную услугу, выбрав ее, пользователь может продолжить искать следующие услуги, а по итогу поиска записаться, введя номер телефона.

В блоке стоимость услуг, будет размещена таблица со стоимостью оказания услуг по обслуживанию автомобиля и гарантией на услуги.

В блоке контакты будет размещен адрес, карта и базовая информация об автосервисе (телефон, почта, мессенджеры, социальные сети автосервиса).

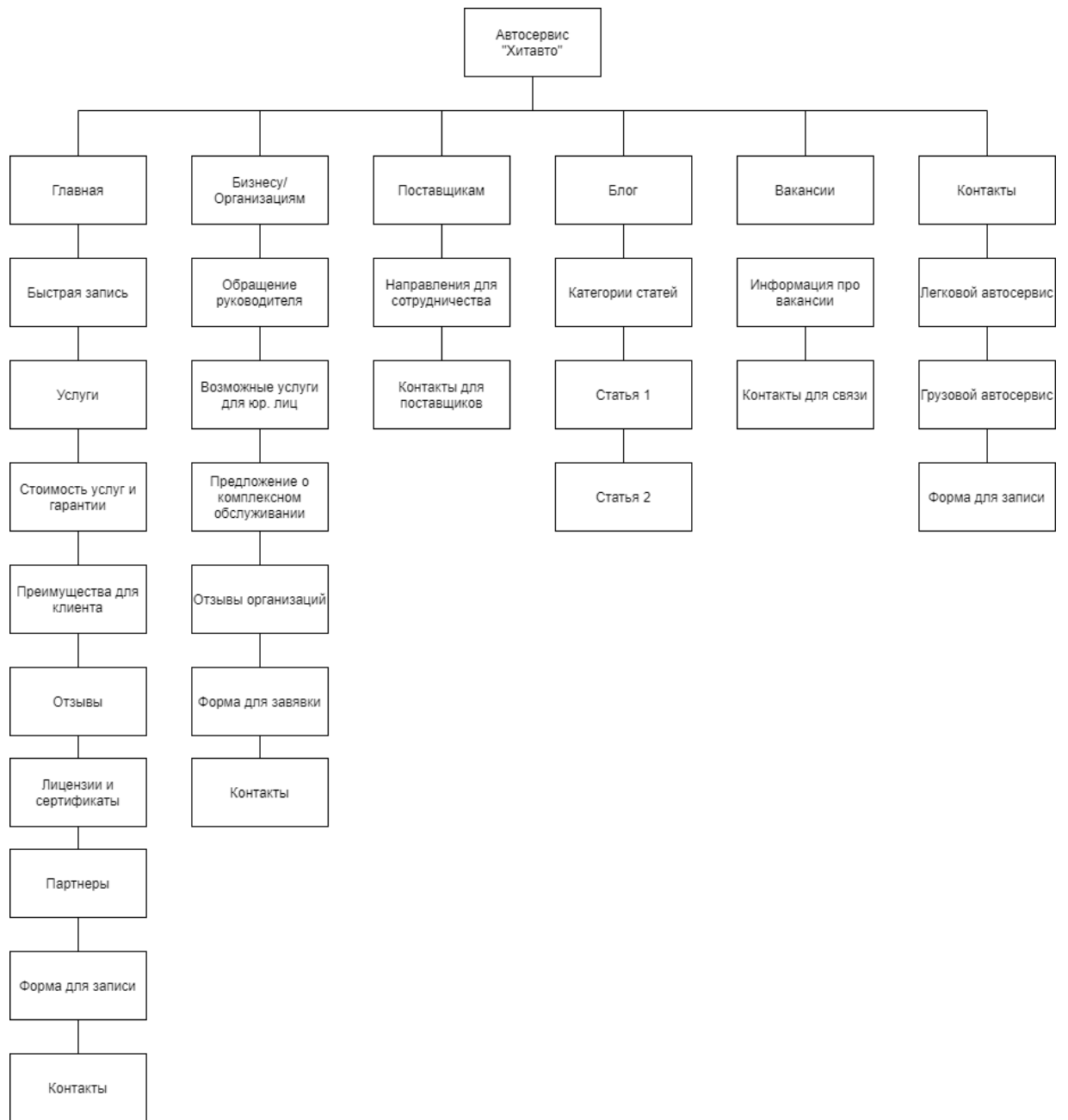


Рисунок 38 – Структура веб-приложения

2.6 Проектирование интерфейсов

Еще до начала разработки веб-приложения, необходимо разработать его прототип будущего, чтобы правильно собрать всю архитектуру, просмотреть, как будет выглядеть веб-приложение в дальнейшем. Прототип – это черновой

набросок веб-приложения, в котором структурирована вся информация и наглядно расположены блоки будущего веб-приложения.

Исходя из ранее созданной структуры веб-приложения, был разработан прототип будущего веб-приложения, на прототипе представлена структура главной страницы и местоположение элементов.

Проектирование было выполнено в программе Figma, без подключения сторонних библиотек.

Задачей интерфейса является фокусирование пользователя на услугах автосервиса и дальнейшей записи. Для этого были разработаны три блока с формой заявки, которые пригодятся после закрытия возможных возражений у пользователя. Пользователями веб-приложения будут простые люди, знакомые ранее с автосервисом и не знакомые с ним. Поэтому структура главной страницы построена таким образом, чтобы показать пользователю, что автосервису можно доверять. Получив ясный ответ на свой вопрос, пользователь может записаться, а не найдя нужный заказать обратный звонок, который разработан в меню веб-приложения.

На рисунке 39 представлена часть макета главной страницы веб-приложения. Всего получилось девять блоков, остальные блоки представлены на рисунке 40. Стилистическое оформление веб-приложения должно соответствовать брендбуку, использовать графические элементы и логотип компании.

Шрифт веб-приложения может быть выбран произвольно, так же может быть использован шрифт по запросу директора Montserrat.

Размер шрифта должен соответствовать требованиям для удобного чтения информации при минимальных разрешениях экранов пользователей.

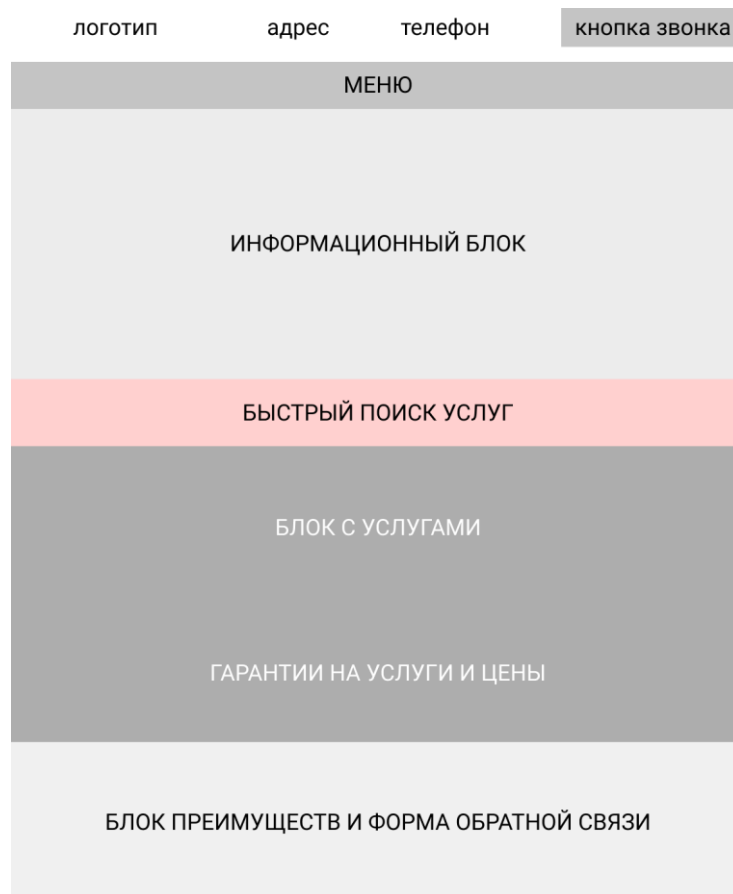


Рисунок 39 – Макет веб-приложения



Рисунок 40 – Вторая часть макета главной страницы

На этом этап проектирования интерфейса веб-приложения завершен, следующий этап разработка дизайна.

2.7 Проектирование дизайна веб-приложения

Обычно графическое представление веб-приложения (дизайн) создается, когда уже готова логика, разработано ТЗ, в котором указан функционал веб-приложения. В дизайн веб-приложение входит проектирование блоков, цветовые решения, решения по управление вниманием.

При попадании на главную страницу пользователю предлагается выбор типа автосервиса, грузовой или легковой. В зависимости от выбора, веб-приложение в дальнейшем будет подстраиваться под пользователя. Выбрав грузовой автосервис, будет возможность просматривать услуги нужные именно для грузового автосервиса, также и для легкового.

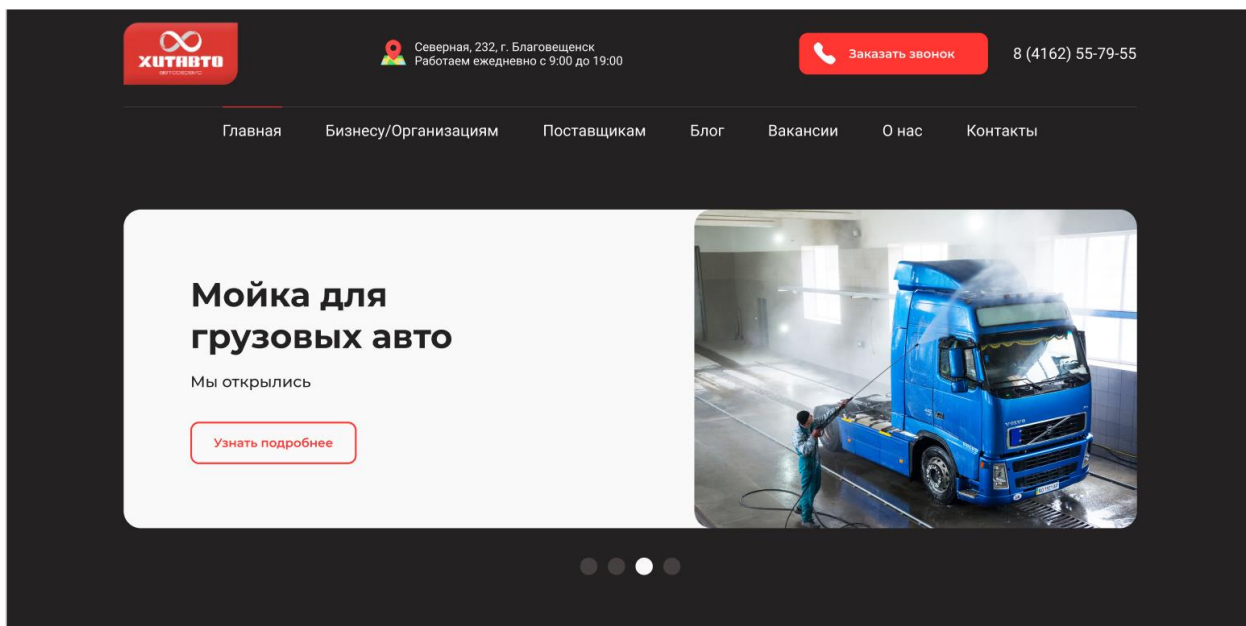


Рисунок 41 – Главный экран после выбора грузового автосервиса

На главном экране после выбора нужного типа автосервиса отобразится слайдер, на котором будут представлены новости компании, новые услуги и предложения. Так же можно будет заказать обратный звонок, нажав на кнопку «Заказать звонок». При нажатии на данную кнопку появится всплывающее окно, в котором клиенту необходимо ввести имя и телефон. Далее, при успешной отправке данных отобразится сообщение, подтверждающее отправку этих данных.

Заказать звонок

Ваше имя

Иван

Ваш телефон

+7 900 000 00 00

Заказать звонок

Рисунок 42 – Форма заказа обратного звонка

Нажав кнопку заказать звонок, мастеру-приемщику придет уведомление в телеграм, на почту или в панель администратора о том, что поступила новая заявка на звонок, он перезвонит и проконсультирует клиента по всем вопросам.

Форма сделана в минималистичном стиле, без лишних полей для ввода сообщений и т.п., чтобы не перегружать клиента лишними мыслями и контакт с организацией был простым.

После главного экрана веб-приложения идет форма, для быстрой записи в автосервис, это позволит экономить время и за минуту записаться, выбрав услугу и введя свой телефон, после записи для подтверждения мастер-приемщик свяжется и дополнительно уточнит детали.

ВЫБЕРИТЕ УСЛУГУ

УКАЖИТЕ ТЕЛЕФОН

+7 900 000 00 00

Поиск: введите название услуги

Записаться

Нажимая кнопку «Записаться», Вы принимаете условия пользовательского соглашения и даете согласие на обработку ваших персональных данных.

Рисунок 43 – Блок для выбора услуги и быстрой записи

Когда человек вводит текст в поле для поиска, то снизу появляется таблица с найденными услугами, нажав на услугу, можно выбрать ее.

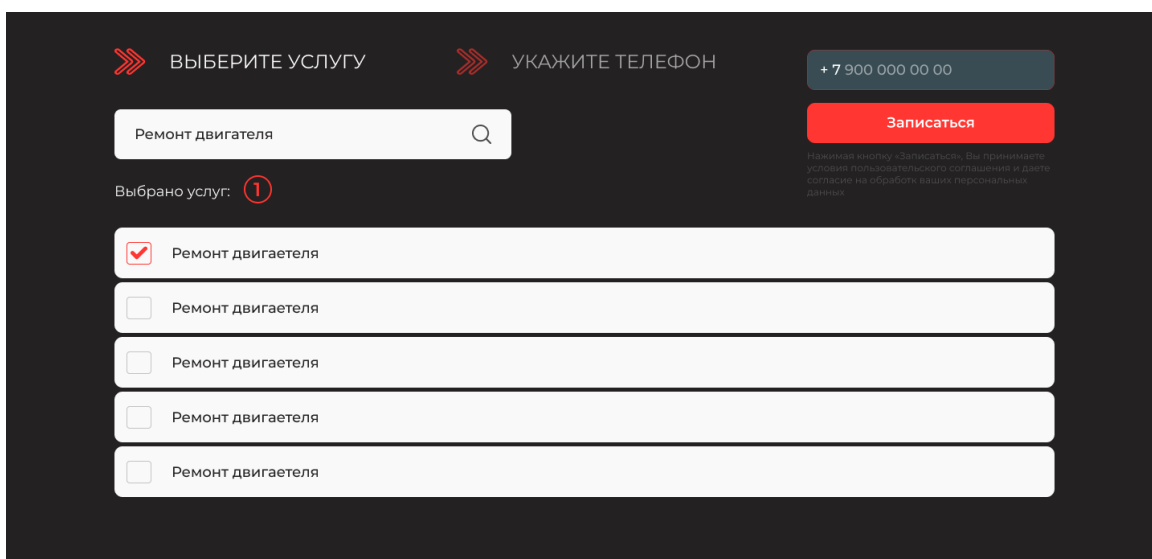


Рисунок 44 – Поиск услуги

Далее выводится список услуг. При наведении на услугу пользователь может посмотреть видео о ней. В данном блоке будут представлены самые популярные услуги для нужного типа автосервиса, грузового и легкового. Все зависит от выбора пользователя.








Рисунок 45 – Блок об услугах компании

При нажатии на услугу открывается окно с видео из Youtube, в котором сотрудники автосервиса предоставят информацию о данной услуге.

Следующим блоком после услуг является блок «Преимущества», который позволяет компании показать, что ей можно доверять. Здесь представлены показатели работы автосервиса.

ПРЕИМУЩЕСТВА

 <p>Более 55 000 авто отремонтировано</p>	 <p>Свыше 8000 на постоянном обслуживании</p>	 <p>Более 11 000 Запчастей на складе</p>	 <p>Более 200 Выполненных гос контрактов</p>
---	---	---	--



Записаться в автосервис

Нажимая кнопку «Записаться», Вы принимаете условия пользовательского соглашения и даете согласие на обработку ваших персональных данных

Рисунок 46 – Блок преимуществ

Так же, в дизайне веб-приложения предусмотрены формы для обратной связи с пользователями. На рисунке 46 представлена форма для записи, заполнив которую, клиенту лишь остается подождать, когда с ним свяжутся и подтвердят запись на обслуживание автомобиля.

После блока «Преимущества» расположен блок «Отзывы», который позволяет усилить доверие пользователей к сайту, прочитав как автосервис решает проблему определенного человека.

Блок выполнен в виде слайдера, что позволяет добавить большое количество ОТЗЫВОВ.

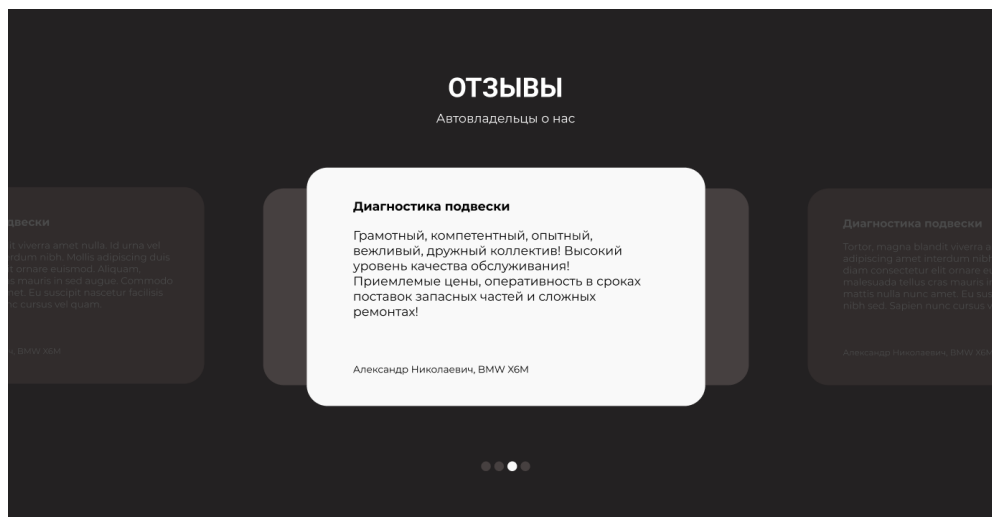


Рисунок 47 – Блок с отзывами о компании

Следующим блоком располагаются сертификаты и лицензии компании, а также официальные партнеры.

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ



НАШИ ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ



Рисунок 48 – Блок лицензии, сертификаты и официальные партнеры

Следующими блоками в разработке являются: форма обратной связи и подвал веб-приложения, в котором указаны контакты организации, карта до предприятия, социальные сети и меню.

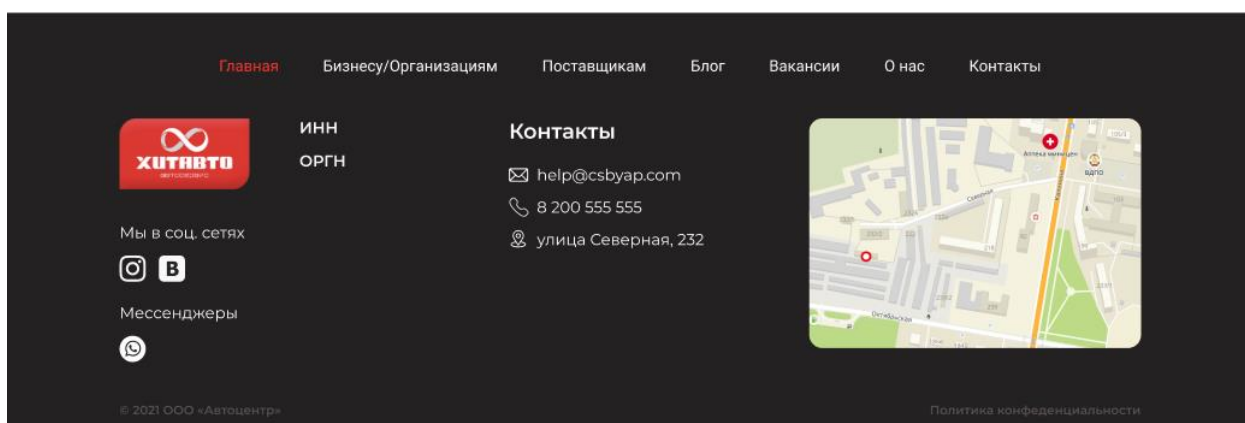
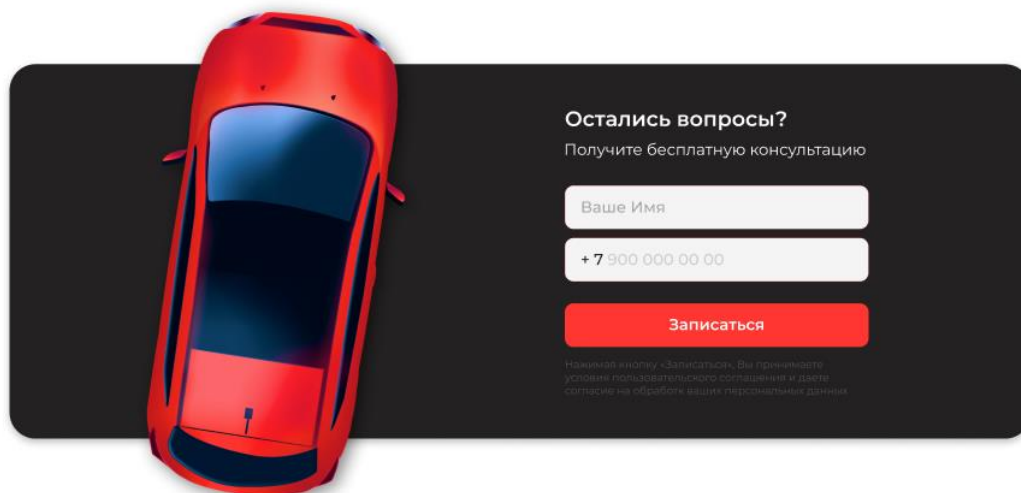


Рисунок 49 – Подвал веб-приложения

Перед началом разработки интерфейса был проведен анализ ряда сайтов и на их основе составлено видение веб-приложения. Основные инструменты для анализа конкурентов были: Behance, Google, Яндекс. Функции, которые можно внедрить в веб приложение по удобному поиску услуги, сделаны на сайте сервиса fitauto, teslarent, на сайте Behance по запросу «автосервис», можно найти много дизайн макетов по данной тематики, из которых выбрать понравившейся и взять идеи оттуда.

Так же при разработке проекта были учтены вопросы использования лицензионного шрифта и фотографий. Была приобретена подписка на Shutterstock

– это фотосток, где дизайнеры публикуют свои изображения и их лицензию можно приобретать за определенную сумму.

На сайте использовался шрифт Montserrat, который является бесплатным для использования, и компания Google выдает на его использования лицензию, на своем сайт Google fonts.

Так же после завершения разработки интерфейса для ПК версии, была разработана версия интерфейса для мобильных устройств. (адаптивная версия).

Для проектирования интерфейса и разработки дизайна была представлена только главная страница, аналогичным образом выполнены остальные элементы дизайна сайта.

3 РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

3.1 Описание процесса разработки

Разработка началась с верстки дизайн макетов, для этого использовались языки разметки и программирования html, css, javascript.

Для удобства разработки на стадии проектирования интерфейса была разработана сетка, которая располагается по ширине экрана. Она позволила удобно адаптировать и расположить элементы на странице сайта.

Во время верстки была задана данная сетка при помощи инструментов Bootstrap 4. Сетка задана размером 1170px (это стандарт, который используется среди многих верстальщиков и на многих сайтах). Наличие сетки так же позволило решить вопрос адаптации под разные мониторы. Если разрешение больше, чем 1170, то все элементы сайта сместятся в центр экрана. Стандарт ширины для любых экранов компьютеров и ноутбуков, это 1920px, для устройств Apple от 1440px.

После окончания верстки под версию для компьютера, выполнялась адаптация веб-приложения под мобильную версию. Минимальное разрешение для мобильных устройств 320px, именно такого размера была задана сетка и все элементы на мобильном устройстве придерживались данной ширины.

Версий устройств может быть очень много. Когда разрабатывается масштабный проект, тогда создается большое количество адаптивных макетов дизайна, чтобы красиво отобразить приложение или сайт на каждом устройстве. Для быстрой разработки и при малых бюджетах используется вариант с небольшим количеством адаптивных версий.

После верстки, выполнялся этап «натяжки» верстки на систему для управления сайтами WordPress. Для этого необходимо установить сам WordPress, скачать его можно с официального сайта wordpress.com, при первом входе на созданный сайт (еще не созданное веб-приложение), WordPress попросит подключить базу данных, либо создать ее автоматически.

WordPress – это идеальный фундамент для создания приложений, поскольку он обладает обширным API-функционалом. В нем присутствует аутентификация, пользовательские роли, типы контента и т.д. Не нужно заботиться об экране администратора. Если создавать комплексное приложение, то не нужно будет беспокоиться о мета-полях, таксономиях, загрузке изображений. Все это уже реализовано в WordPress.

Верстку помещали в тему WordPress, поскольку темы позволяют отображать созданный контент.

Главная страница состоит из четырех PHP-файлов.

Шапка сайта (header), боковые части, так называемые виджеты (sidebar), нижняя часть сайта, так называемый футер (footer, подвал) шаблона. И при добавлении новых страниц меняется файл index.js и на его месте появляется нужный, для отображения контента страницы.

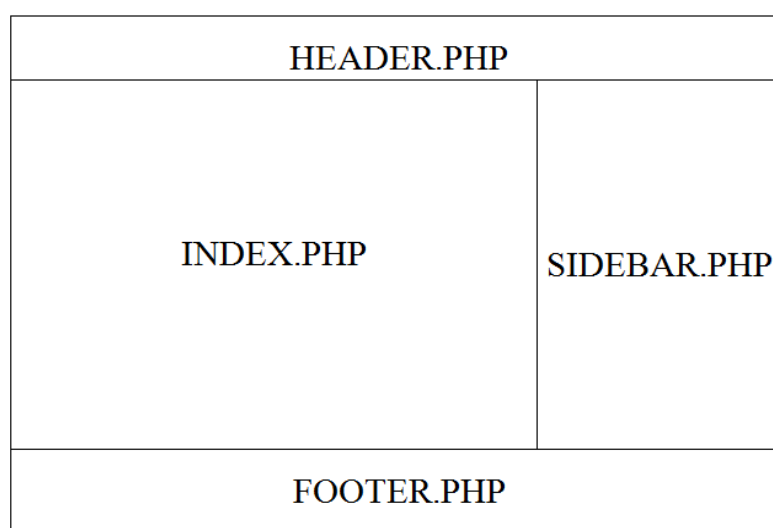


Рисунок 50 – Структура страницы сайта

Все html-файлы, перешли в формат php, потому что система использует функции, которые позволяют добавлять информацию на сайте из панели администратора, которая в свою очередь сначала передается в базу данных, а после выводится. Так же были добавлены файлы main.js и ajax-actions.js, такой подход позволит разработать гибкое структурированное приложение.

После разработки шаблона был установлен нужный плагин, который позволил конвертировать сайт в веб-приложение. На сегодняшний день существует множество подобных плагинов, выбирался плагин по 3 критериям. Простота, постоянные обновления (обновлялся последний раз не больше трех месяцев назад) и документация.

После анализа был выбран плагин Super Progressive Web Apps, один из самых популярных плагинов, последнее обновление 31 мая 2021 года.

Установив плагин, начинается работа с настройками:

- название,
- выбор цвета иконок,
- выбор цвета меню,
- описание приложения,
- выбор стартовой страницы,
- выбор страницы, во время отсутствия интернета,
- ориентация приложения.

После настройки, при входе на сайт будет появляться уведомление о возможности установки данного плагина на устройство. После установки появится готовый сайт в виде приложения.

Если необходимо будет расширить функционал, сделать оповещения для пользователей о готовности ремонта автомобиля или сроках замены масла, можно будет воспользоваться плагином от appresser, который поможет упаковать приложение в нативное и отправить его в apple store и google play store, тогда приложение сможет получить доступ к push-уведомлениям и многим другим функциям мобильного устройства.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Безопасность

При выполнении работ по разработке веб-приложения для автосервиса ООО «Автоцентр» согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», а также СанПиН 2.2.2776-10 «Гигиенические требования к оценке условий труда при расследовании случаев профессиональных заболеваний», можно идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, влияющие на работающих [1,2].

Характеристики выявленных опасных и вредных производственных факторов представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте оператора ПЭВМ

Опасные факторы	Вредные факторы	Источник возникновения	Нормативные документы	Возможные последствия отклонений
Электрический ток		Рабочий компьютер, принтер, МФУ	ГОСТ 12.1.019-2017	Электрическая травма
	Повышенный уровень шума	Рабочий компьютер, принтер, МФУ, работающие осветительные приборы дневного света	ГОСТ 12.1.003-83	Профессиональное заболевание
	Недостаточная освещенность рабочей зоны	Неправильное расположение ламп общего и местного освещения по отношению к рабочей поверхности, смешивание типов и видов ламп, недостаточное количество ламп для рабочей зоны	СП 52.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 23-05-95) ГОСТ Р 55710-2013	Профессиональное заболевание
	Повышенная пульсация светового потока	Неравномерность токовой нагрузки, перепад напряжения, конструктивные особенности	СП 52.13330.2016 (актуализиро-	Профессиональное заболевание

			ванная редакция СНиП 23-05-95) ГОСТ Р 55710-2013	
	Электромагнитные излучения	Рабочий компьютер, принтер, МФУ	ГОСТ EN 12198-1-2012	Профессиональное заболевание
	Физические и нервно-психические перегрузки	Физические нагрузки, статическая нагрузка, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещение в пространстве. Перенапряжение анализаторов.	ГОСТ Р 56274-2014 ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012	Утомляемость, травматизм

Работающая вычислительная техника является источником таких вредных факторов как уровень шума на рабочем месте и электромагнитные излучения.

Фактический уровень звука в помещении (35 дБА) не превышает допустимый уровень (50 дБА), установленный ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» [8].

Напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей на расстоянии 50 см поверхности видеомонитора не должна превышать 25 В/м в диапазоне от 5 Гц до 2 кГц, 2,5 В/м в диапазоне от 2 до 400 кГц. Плотность магнитного потока не должна превышать в диапазоне от 5 Гц до 2 кГц 250 нТл, и 25 нТл в диапазоне от 2 до 400 кГц. Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать 500 В. В ходе работы использовалась ЭВМ типа ASUS K53S со следующими характеристиками: напряженность электромагнитного поля 2,5 В/м; поверхностный потенциал составляет 450 В [12].

Оператор ПЭВМ во время работы находятся в сидячей позе, без перемещения по офисному помещению, следовательно, категория работ по тяжести определяется как легкая Ia, энергозатраты – до 172 Дж/с.

Оптимальные и допустимые нормы температуры, влажности и скорости движения воздуха для рабочей зоны помещения категории работ 1а отражены в таблице 2 [1].

Фактические параметры воздушной среды в холодный период года в анализируемом помещении:

- температура воздуха 24 °С;
- относительная влажность 45%;
- скорость движения воздуха 0,1 м/с.

Таблица 19 – Оптимальные и допустимые нормы параметров в рабочей зоне офисного помещения

Период года	Категория тяжести работ	Температура воздуха, °С					Относительная влажность воздуха, °С		Скорость движения, м/с	
		Оптимальная	Допустимая граница				оптимальная	допустимая, не более*	оптимальная, не более	допустимая
			верхняя		нижняя					
			на рабочих местах							
постоянных	непостоянных	постоянных	непостоянных							
Холодный	Легкая Ia	22...24	25	26	21	18	40-60	15-75	0,1	не более 0,1
Теплый	Легкая Ia	25...25	28	30	22	20	40-60	15-75	0,1	0,01...0,2

Т.к. фактические параметры микроклимата соответствуют оптимальным значениям, согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

В офисном помещении, естественное освещение осуществляется через световые проемы. Коэффициент естественной освещенности (КЕО) соответствует норме, регламентируемой по СП 52.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 23-05-95). Искусственное освещение - комбинированное. В светильниках общего освещения (типа ЛОУ) применяются лампы люминесцентные типа ЛБ

(лампы белого цвета). Светильники размещаются в верхней зоне учебного помещения равномерно вдоль рабочей зоны [6].

С учетом значений освещения и требований ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений» для местного освещения используются светильники, установленные непосредственно на рабочем месте. Для освещения рабочей зоны используется местное освещение 220В 50 Гц. Освещённость рабочей поверхности в рабочей зоне составляет 300 Лк [7].

Согласно СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» для нормализации параметров микроклимата в помещении и обеспечения оптимальных значений температуры воздуха в помещении необходимо использовать вентиляцию смешанного типа, т.е. аэрацию и кондиционирование.

Разработке веб-приложения для автосервиса ООО «Автоцентр» проводится в помещении со следующими характеристиками:

- размеры 3,8 × 5,5 м;
- площадь 20,9 м²;
- высота потолка 3,5 м;
- количество окон – 1;
- размер окна 3х1 м.

Оптимальная организация рабочего места оператора ПЭВМ с точки зрения эргономики обеспечивается с помощью комплексного подхода, позволяющего совместить планировку рабочего места с его оснащением, разработкой приемов и методов труда. Прежде всего, рабочее место отвечает требованиям безопасности труда, при этом оставаясь удобным и комфортным. При организации рабочего места учитываются следующие составляющие:

- рабочая поза;
- возможность разместить на столе компьютер, документацию и материалы, необходимые для работы, вести записи;
- правильное освещение;
- цветовое решение помещения;

- внешние раздражители (микроклиматические условия среды, уровень шума и т.д.);
- пространство за пределами рабочего места.

Основную часть рабочего времени в период разработки веб-приложения проводят в рабочей позе – сидя, поэтому особое место уделяется выбору рабочего кресла. Оно снабжено подлокотниками, снимающими нагрузку с мышц плечевого пояса, имеет упругую спинку анатомической формы, элементы управления, позволяющие легко регулировать высоту и наклон сиденья, а также регулировку спинки по высоте и углу наклона. Важно, чтобы была возможность осуществлять все регулировки, находясь в положении сидя. Эргономичное рабочее кресло должно обеспечивать соблюдение основных правил:

- поверхность стопы должна сформировать угол 90 град. с икрой, что достигается путем регулировки высоты сиденья;
- колени должны сформировать тупой угол с телом;
- подлокотники должны сформировать тупой угол между предплечьем и рукой;
- спинка должна быть немного отклонена назад, чтобы обеспечить нормальное функционирование внутренних органов.

Рабочий стол также является неотъемлемой частью рабочего места преподавателя и студентов. Эргономичной формой стола позволяет создать зону охвата руками, равную 35 - 40 см. Площадь столешницы должна быть не менее 1 м 20 см, высота от пола до столешницы, как правило, должна равняться рекомендованным нормами 72,5 - 74 см, глубина должна быть достаточной для того, чтобы расстояние до экрана компьютерного монитора было не менее 50 см. Стол по возможности должен быть регулируемым по высоте. Это упростит подбор остальных частей рабочего места, таких как рабочее кресло, монитор, подставка для ног (рисунок 51).

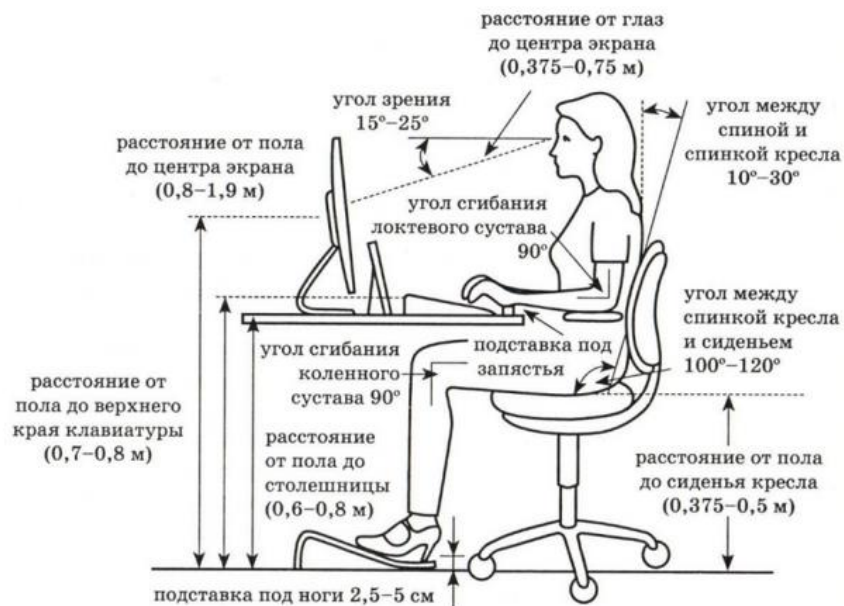


Рисунок 51 – Эргономичная организация рабочего места оператора ПЭВМ

Цветовое решение офисного помещения играет важную роль в создании эргономичного пространства, способствующего повышению производительности труда. Визуально расширить площадь помещения можно светлыми холодными тонами – серо-голубым, жемчужным, водно-зеленым. Если же помещение большого размера, то подойдут ненасыщенные холодные и теплые цвета: светло-синий, светло-серый, бежевый, бледно-розовый. Спокойная гамма пастельных теплых тонов успокаивает и повышает работоспособность.

В анализируемом помещении представлена мебель, персональный компьютер и проектор на рабочих местах операторов ПЭВМ, соответствующая требованиям ГОСТ Р 56274-2014 «Общие показатели и требования в эргономике», ГОСТ Р ИСО 15534-3-2007 «Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 3. Антропометрические данные», ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012 «Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем». Цветовая гамма помещения также отвечает требованиям, предъявляемым к офисным помещениям [10].

4.2 Экологическая безопасность

При использовании персональных компьютеров, требуют решения такие важные вопросы, как переработка отходов (платы, микросхемы с содержанием цветных металлов). При переработке устаревших компьютеров происходит их разборка на шесть составляющих компонентов: металлы, пластмассы, штекеры, провода, батареи, стекло.

Для повторной эксплуатации нельзя использовать ни одну из отработанных деталей, так как нет гарантии ее надежности, но в форме вторичного сырья они используются при изготовлении новых компьютеров или каких-либо других устройств.

Так же компоненты ПК содержат драгоценные металлы, которые извлекаются при вторичной переработке. Переработку компонентов с целью утилизации драг металлов регламентирует «Методика проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники».

Люминесцентные лампы содержат ртуть и поэтому должны утилизироваться на специальных полигонах токсичных отходов.

При эксплуатации ЭВМ расходуются такие ресурсы, как электроэнергия (обеспечение питания компьютера), бумага, используемая для принтера при выводе информации, картриджи. Для того, чтобы добиться наиболее рациональных затрат электроэнергии не следует оставлять включенным персональный компьютер и оргтехнику, когда они не эксплуатируются в настоящее время, печать осуществлять с двух сторон, при этом затраты на бумагу вряд ли удастся сократить хотя бы вдвое, но экономия будет ощутимой. Проблему с утилизацией бумаги может решить вторичная переработка отходов.

4.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В помещении, где производилась разработка веб-приложения, имеется электропроводка напряжением 220 вольт, предназначенная для питания вычислительной техники и освещения. При неправильной эксплуатации оборудования

и коротком замыкании электрической цепи может произойти возгорание, которое грозит уничтожением техники, документов и другого имеющегося оборудования.

Эксплуатируемое оборудование соответствует ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ "Оборудование производственное. Общие требования безопасности". Данное помещение относится к категории Д (наличие твердых сгораемых вещей) [9].

В процессе эксплуатации электрооборудования пожары возникают по следующим причинам:

- взаимодействия открытого огня с огнеопасными веществами;
- курение в неположенном месте;
- нарушение порядка хранения пожароопасных материалов;
- нарушение правил эксплуатации электрического оборудования;
- применение неисправных осветительных приборов, электропроводки и устройств, дающих замыкание.

С учетом требований Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ и Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме" на производстве разработаны и внедрены мероприятия по предотвращению возникновения и устранению пожаров.

Мероприятия, необходимые для предупреждения пожаров:

- проведение противопожарного инструктажа;
- соблюдение норм, правил при установке оборудования, освещения, направленных на предупреждение возникновения пожара;
- эксплуатация оборудования в соответствии с техническим паспортом; рациональное размещение оборудования;
- своевременный профилактический осмотр, ремонт и испытание оборудования.

Для тушения пожаров используются воздушно-механическая пена, углекислый газ, а также галогидрированные углеводороды. На первом этаже

административного здания имеются порошковые огнетушители ОП-4 и углекислотные огнетушители ОУ-5.

Для исключения возгорания по причине короткого замыкания в электромеханизмах должны использоваться предохранители. В электросетях необходимо использовать провода с достаточно большим сечением, чтобы исключить возможность возгорания от перегрева.

В офисных помещениях размещен эвакуационный план, согласно которому обеспечивается эвакуация людей, документов и оборудования [11].

Проведя анализ вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте в офисном помещении, можно сделать вывод о том, что в данном помещении соблюдаются все требования нормативно-правовых документов, что является подтверждением безопасности данного места работы. Явных нарушений производственной и экологической безопасности при рассмотрении вредных и опасных факторов производства на рабочем месте не выявлено, угрозы для жизни и здоровья людей не наблюдается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выполнения бакалаврской работы являлось разработка веб-приложения, которое позволит упростить функции для записи новых клиентов и взаимодействия с действующими клиентами автосервиса ООО «Автоцентр».

Для достижения данной цели, были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ деятельности предприятия ООО «Автоцентр», изучена работа персонала и взаимодействие с клиентами;
- проведен анализ документооборота предприятия, изучены функции и задачи отделов;
- проведен анализ бизнес-процессов ООО «Автоцентр»;
- проведен анализ экономических показателей, который показал, что в 2021 году прибыль предприятия упала из-за открытия новой станции технического обслуживания.

В результате анализа деятельности предприятия было принято решение разработать веб-приложение, которое позволит упростить функции для записи новых клиентов и взаимодействия действующих клиентов с автосервисом.

Для разработки были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ технической и программной обеспеченности предприятия;
- составлено техническое задание на разработку веб-приложения;
- выполнены проектирование и разработка веб-приложения для организации ООО «Автоцентр».

Во время разработки использован комплекс программных средств Open Server версии 5.3.9. А для проектирования интерфейса и дизайна веб-приложения применен графический онлайн редактор Figma.

Веб-приложение позволяет ознакомиться с услугами автосервиса, записаться онлайн, связаться с компанией в сети, просмотреть полезную информацию в блоге.

Дизайн веб-приложения так же был разработан для мобильных устройств.

Веб-приложение разработано под управлением WordPress.

Для разработки использовались языки программирования: php, js. Язык разметки html и язык стилей css.

Подключен специальный плагин «Super Progressive Web Apps», который преобразовал сайт в веб-приложение.

В настоящее время разработанное веб-приложение находится на стадии наполнения информацией, тестирования и исправления ошибок, доработки отдельных страницы.

В дальнейшем планируется адаптировать веб-приложение под все устройства, разные экраны смартфонов, планшетов, ноутбуков и персональных компьютеров. Добавить возможность устанавливать приложение на мобильное устройство, получать информацию по готовности ремонта автомобиля. Так же планируется с помощью приложения поддерживать коммуникацию с клиентом, подсказывать о подходящем времени для замены масла, для этого будет необходимо разработать личный кабинет пользователя.

Таким образом, цель и задачи выполнения бакалаврской работы были полностью достигнуты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

- 1 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- 2 ГОСТ 12.4.125-83 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация»
- 3 ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»
- 4 ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»
- 5 СанПиН 2.2.2776-10 «Гигиенические требования к оценке условий труда при расследовании случаев профессиональных заболеваний»
- 6 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение (актуализированная редакция СНиП 23-05-95)
- 7 ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений»
- 8 ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности»
- 9 ГОСТ 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность»
- 10 ГОСТ 22269-76 «Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования» рабочей зоны»
- 11 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ
- 12 Пособие по безопасной работе на персональных компьютерах [Текст] / разраб. В. К. Шумилин. - М. : НИЦ ЭНАС, 2005. - 28 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Эрик А. Мейер CSS-каскадные таблицы стилей. Подробное руководство Москва: Символ, 2016, - 572 с.
- 2 Эрл Каслдайн, Крейг Шарки Изучаем JQUERY. Новый стиль программирования на JavaScript Санкт-Петербург: Питер, 2018, - 366 с.
- 3 Люк Веллинг, Лора Томсон Разработка Web-приложений с помощью PHP и MySQL Москва: Вильямс, 2017, - 876 с.
- 4 Дейв Крейн, Эрик Паскарелло Ajax в действии Москва: Вильямс, 2016, - 638 с.
- 5 Сайт WordPress как на ладони – Сайт от движке WordPress [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://wp-kama.ru/> (дата обращения: 1.05.2021)
- 6 Кристиан Дари, Богдан Бринзаре, Филип Черchez-Тоза, Михай Бусика Ajax и PHP. Разработка динамических веб-приложений. Москва: Символ, 2019 - 332 с.
- 7 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- 8 ГОСТ 12.4.125-83 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация»
- 9 ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»
- 10 ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»
- 11 СанПиН 2.2.2776-10 «Гигиенические требования к оценке условий труда при расследовании случаев профессиональных заболеваний»
- 12 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение (актуализированная редакция СНиП 23-05-95)

13 ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений»

14 ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности»

15 ГОСТ 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность»

16 ГОСТ 22269-76 «Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования» рабочей зоны»

17 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ

18 Пособие по безопасной работе на персональных компьютерах [Текст] / разработ. В. К. Шумилин. - М. : НЦ ЭНАС, 2005. - 28 с.

19 Шумилин, В.К. ПЭВМ. Защита пользователя [Текст] / Шумилин В.К. - М. : Охрана труда и социальное страхование, 2001. - 214с.

20 Кардаш, Т. А. Эргономика рабочих мест служащих и инженерно-технических работников, оснащенных ПЭВМ [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Кардаш ; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2002. - 60 с.

21 Редактор кода Visual Studio Code: Подробный гайд по настройке. [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-visual-studio-code> (дата обращения: 17.04.2021).

22 MySQL. [Электронный ресурс]: Режим доступа - <http://www.mysql.ru> (дата обращения: 15.04.2021).

23 Open Server Panel / Документация. [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://ospanel.io/docs/> (дата обращения: 28.04.2021).

24 Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли. - М.: Вильямс И.Д., 2017. - 1440 с.

25 Эспозито, Д. Разработка современных веб-приложений: анализ предметных областей и технологий / Д. Эспозито. - М.: Вильямс И.Д., 2017. - 464 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание на проектирование

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.2 Наименование системы

Полное наименование системы «Веб-приложение для автосервиса «Хитавто»»

Разработчик, студент группы 753 об, факультета математики и информатики, Амурского государственного университета – Кириллов Роман Сергеевич.

Заказчик: ООО «Автоцентр»

Юридический адрес: 675000; Россия Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, д. 232

Телефон: 8-963-814-26-26

Документы, на основании которых создается система:

- ГОСТ 34.602-89 – техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления;
- требования к системе;
- первичные документы.

1.3 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы

Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы: начало разработки – 07.04.2021 г., окончание – 24.08.2021 г.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.2 Назначение системы

Разрабатываемое веб-приложение с пользовательской точки зрения предназначена для информирования о деятельности автосервисами записи клиентов. Веб-приложение должно позволить быстро получить клиенту ответ на свой вопрос о предоставляемых услугах, их стоимости и дальнейшей записи клиентов на обслуживание. Еще одна особенность веб-приложения будет заключаться в поддержании обратной связи автосервиса и клиентов.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Будет разработан блог для информирования пользователей веб-приложения об обслуживании автомобилей. В блоге можно будет создавать статьи. У данного веб-приложения есть глобальная цель и для самого автосервиса – создать удобную запись для клиентов и увеличить их поток с помощью рекламы из поисковых сетей.

2.3 Цели создания системы

Целью создаваемого веб-приложения является создание удобного сервиса для записи клиентов на обслуживание в автосервис, а также закрепление бренда и повышение узнаваемости.

3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектом автоматизации является сайт автосервиса ООО «Автоцентр», создаваемый для упрощения взаимодействия компании и ее клиентов, как старых, так и новых.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.2 Требования к системе в целом

Разрабатываемое веб-приложение будет использоваться менеджером компании ООО «Автоцентр», как средство для продвижения предоставляемых услуг и узнаваемости бренда.

Функции веб-приложения для администратора сайта:

- возможность добавления информации на сайт;
- возможность изменения информации на сайте;
- осуществление поддержки клиентов (пользователей) сайта;
- сбор данных о пользователях для дальнейшего анализа и принятия решений;
- создание статей для предоставления пользователям полезной информации по ремонту авто.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Так же веб-приложением будут пользователи (клиенты автосервиса), для них система позволит:

- получение информации об услугах;
- возможность поиска по услугам;
- возможность записаться на определенную услугу в автосервисе;
- получение информации об автосервисе.

4.2.1 Требования к численности и квалификации персонала системы

В рамках разрабатываемого веб-приложения профессиональные навыки и требования отсутствуют. Веб-приложением может управлять пользователь с базовыми навыками работы с компьютером. В организации ООО «Автоцентр» веб-приложением будет управлять маркетолог. Время работы персонала соответствует рабочему времени предприятия ООО «Автоцентр».

4.2.2 Показатели назначения

Интерфейс веб-приложения должен быть интуитивно понятен пользователю для редактирования информации и работы с клиентами.

4.2.3 Требования к надежности

Веб-приложение должно поддерживать работоспособность на всем промежутке эксплуатации.

Веб-приложение должно проверять ввод корректных данных пользователем.

Веб-приложение должно отслеживать заполнены ли нужные поля.

4.2.4 Требования к безопасности системы

Веб-приложение должно иметь следующие требования для безопасности:

- проверка правильности ввода данных;
- разграничение прав доступа пользователей;
- резервное копирование баз-данных и файлов системы.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.2.5 Требования к эргономике и технической эстетике

Веб-приложение должно быть с интерфейсом, интуитивно понятным пользователю и администратору.

Веб-приложение не должно быть перегружено лишними элементами.

Должно быть обеспечено наличие локального (русскоязычного) интерфейса для пользователей.

Веб-приложение должно преподносить информацию для пользователя в последовательном и удобочитаемом для него виде.

4.2.6 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;

Пользователи должны быть осведомлены с правилами работы подобных систем и использованием технических средств.

Хранилище, в котором располагается веб-приложение должно быть защищено от внешних физических воздействий, должна быть предусмотрена подсистема для идентификации персонала, работающего с веб-приложением и ее файлами.

4.2.7 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Веб-приложение должно быть проанализировано на предмет возникновения уязвимостей и установлена на сервер с разграничением доступа.

4.2.8 Требования к сохранности информации при авариях

Веб-приложение должно быть установлено на сервер, который позволяет реализовать резервное копирование всех данных и их хранение минимум в течение 1 недели. Для возможности восстановления данных, поврежденных при авариях и технических неисправностей.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к информационному обеспечению

В состав веб-приложения должен входить функционал для обеспечения администратора веб-приложения функционалом для создания и изменения информации внутри веб-приложения.

Структура базы данных должна быть организованная рациональным образом и защищена шифрованием;

В состав должна входить подсистема для резервного копирования и восстановления данных;

4.3.2 Требования к программному обеспечению

Веб-приложение должно быть установлено на сервер под управлением ОС Linux или MS Windows;

Для управления базой данных будет использоваться встроенное веб-приложение PhpMyAdmin;

В качестве инструмента для разработки веб-приложения будет использован Open Server, открытый программный комплекс со всеми необходимыми инструментами.

4.3.3 Требования к техническому обеспечению

Минимальные требования:

- Процессор Intel или AMD от 1.5 ГГц;
- Оперативная память от 2 Гб;
- Операционная система, которая поддерживает браузер;
- Монитор с частотой 60Гц, 1024*758;
- Устройства ввода: мышь, клавиатура;
- Доступ в сеть.

Рекомендуемые требования:

- Процессор Intel или AMD от 2.4 ГГц;
-

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- Оперативная память от 6 Гб;
- Операционная система, которая поддерживает браузер;
- Монитор с частотой 60Гц, 1920*1080;
- Устройства ввода: мышь, клавиатура;
- Доступ в сеть.

Данные требования позволят комфортно использовать веб-приложение всем пользователям.

5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

5.1 Перечень стадий и этапов работ по созданию системы

Этапы, которые необходимо выполнить при создании системы:

- Исследование предметной области, выделение объекта автоматизации, анализ деятельности предприятия;
- Составление технического задания: выявление пожеланий заказчика к разрабатываемой системе;
- Проектирование и разработка дизайна веб-приложения;
- Разработка веб-приложения;
- Согласование и исправление ошибок;
- Наполнение веб-приложения информацией;
- Публикация веб-приложения в интернете.