

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки Информационные системы и технологии
Кафедра Информационных систем и технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка программного модуля для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей

УДК 004.775:629.11:339

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Козлова Александра Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Лепустин Алексей Владимирович			
Программист ООО «Арвью»	Михальков Федор Дмитриевич			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рахимов Тимур Рустамович	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Акулов Петр Анатольевич			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИСТ	Мальчуков Андрей Николаевич	к.т.н.		

Томск – 2017 г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Общепрофессиональные компетенции	
P1	Воспринимать и самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
P2	Владеть и применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.
P3	Демонстрировать культуру мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных, анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
P4	Анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности. Владеть, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка.
Профессиональные компетенции	
P5	Разрабатывать стратегии и цели проектирования, критерии эффективности и ограничения применимости, новые методы, средства и технологии проектирования геоинформационных систем (ГИС) или промышленного программного обеспечения.
P6	Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания интеллектуальных ГИС и ГИС технологии или промышленного программного обеспечения с использованием методов системной инженерии.
P7	Осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения ГИС и ГИС технологий или промышленного программного обеспечения с использованием методов и средств системной инженерии, осуществлять подготовку и обучение персонала.
P8	Формировать новые конкурентоспособные идеи в области теории и практики ГИС и ГИС технологий или системной инженерии программного обеспечения. Разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач. Организовывать взаимодействие коллективов, принимать управленческие решения, находить компромисс между различными требованиями как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании.
Общекультурные компетенции	
P9	Использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских, проектных работ и профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, в управлении коллективом.
P10	Свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения.
P11	Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень. Проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, способность к педагогической деятельности.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Кафедра Информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Мальчуков А.Н.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8ИЗБ	Козлова Александра Сергеевна

Тема работы:

Разработка программного модуля для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей
--

Утверждена приказом директора (дата, номер)	03.02.2017, № 664/с
---	---------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	<ul style="list-style-type: none">• База данных автомобильного портала.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ul style="list-style-type: none">• Аналитический обзор существующего рынка программного обеспечения в рассматриваемой области.• Проектирование пользовательского интерфейса автомобильного портала.• Проектирование архитектуры автомобильного портала• Реализация автомобильного портала
Перечень графического материала	Диаграммы вариантов использования, схема базы данных, диаграмма классов.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент кафедры менеджмента, к.т.н. Рахимов Тимур Рустамович
Социальная ответственность	Ассистент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Акулов Петр Анатольевич

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	12.09.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИСТ	Лепустин Алексей Владимирович	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Козлова Александра Сергеевна		

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
 Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Уровень образования Бакалавриат
 Кафедра Информационных систем и технологий
 Период выполнения осенний / весенний 2016/2017 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
30.09.16	Аналитический обзор	15
09.01.17	Проектирование	30
08.05.17	Реализация	35
16.05.17	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
16.06.17	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИСТ	Лепустин Алексей Владимирович	-		12.09.2016

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИСТ	Мальчуков Андрей Николаевич	к.т.н.		12.09.2016

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8иЗБ	Козлова Александра Сергеевна

Институт	ИК	Кафедра	Информационных систем и технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Человеческие ресурсы: 3чел.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Проведение оценки коммерческого потенциала: 1. Сегментирование целевого рынка 2. Анализ конкурентных решений 3. Оценка конкурентоспособности проекта 4. SWOT-анализ
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование структуры работ, расчет бюджета НИ.
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Определение эффективности разработки в различных аспектах, обоснование ее целесообразности.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения работ и бюджет НИ
5. Диаграмма Ганта
6. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рахимов Тимур Рустамович	К.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8иЗБ	Козлова Александра Сергеевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8ИЗБ	Козловой Александре Сергеевне

Институт	Кибернетики	Кафедра	ИСТ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (прибор, методика, программное обеспечение, рабочая зона) и области его применения	Объектом дипломной работы является модуль информационной системы, предназначенный для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей. Разработка может быть применена физическими лицами, занимающимися покупкой/продажей автомобилей.
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных производственных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; – недостаточная освещенность рабочей зоны; – отсутствие или недостаток естественного света; – монотонный режим работы; – умственное перенапряжение; – перенапряжение анализаторов. <p>1.2. Анализ выявленных опасных производственных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опасность поражения электрическим током; – опасность возникновения пожара. 	<p>1.1 Вредные производственные факторы: нарушение микроклимата, недостаточная освещенность, монотонный режим работы. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ</p> <p>1.2 Опасные производственные факторы: электрический ток.</p> <p>1.3 Комплекс мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, а также опасных производственных факторов.</p>
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>2.1 Влияние объекта исследования на окружающую среду:</p> <ul style="list-style-type: none"> - утилизация компьютерной техники; <p>2.2 Мероприятия по защите окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отказ использования бумаги в пользу ведения записей в электронном формате.
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p>	<p>3.1 Возможные чрезвычайные ситуации:</p>

<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>пожар;</p> <p>3.2 Мероприятия по предотвращению наиболее типичной ЧС – пожара.</p>
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>4.1 Описание правовых норм для работ, связанных с работой за ПЭВМ согласно следующим документам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»; - «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015). <p>4.2 Специфика влияния программного обеспечения на пользователей</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	06.02.2017
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Акулов Пётр Анатольевич	-		06.02.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Козлова Александра Сергеевна		06.02.2017

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1 Введение

1.1 Наименование продукта

Модуль поиска и отображения объявлений для автомобильного портала «Mesbi».

1.2 Краткая характеристика области применения

Модуль предназначен для осуществления поиска автомобилей по заданным параметрам и отображения результатов поиска.

2 Основания для разработки

2.1 Документ, на основании которого ведется разработка

Выпускная квалификационная работа.

2.2 Организация, утвердившая документ

Общество с ограниченной ответственностью «Арвью».

3 Назначение разработки

Целью разработки веб-приложения является предоставление пользователям возможности осуществлять поиск автомобилей, а также просматривать результаты данного поиска. Использование веб-приложения позволит сделать поиск наиболее эффективным, поскольку пользователь может указывать параметры, по которым необходимо осуществлять фильтрацию результатов, а также может воспользоваться как обычным, так и расширенным поиском.

4 Требования к программе

4.1 Требования к функциональным характеристикам

Модуль поиска и отображения объявлений для автомобильного портала «Mesbi» должен удовлетворять следующим требованиям:

- Блок обычного и расширенного поиска автомобилей, содержащий параметры фильтрации и блок, содержащий список результатов поиска, должны отображаться на одной странице;
- должен быть реализован механизм постраничного вывода информации;
- список результатов поиска, должен содержать не более 20-ти объявлений на одной странице;
- при нажатии на одно из объявлений, содержащееся в списке результатов поиска, должна происходить смена текущей страницы детализацией выбранного объявления;
- на странице детализации выбранного объявления должна быть реализована возможность добавления заметки к объявлению;
- на странице поиска и результатов поиска автомобилей должна быть реализована возможность просмотра заметок к тем объявлениям, которые содержат заметки;
- расположение блока обычного поиска с параметрами фильтрации и блока результатов поиска должно реализовано таким же образом, как на автомобильном портале mobile.de;
- модуль поиска автомобилей должен обновлять результаты поиска при изменении параметров фильтрации без перезагрузки страницы;
- модуль поиска автомобилей должен реализовать возможность расширенного поиска;
- параметры фильтрации расширенного поиска должны раскрываться без перезагрузки страницы при нажатии на ссылку «расширенный поиск», расположенную в конце блока обычного поиска;
- при нажатии на ссылку «обычный поиск», расположенную в конце блока расширенного поиска, параметры фильтрации расширенного поиска должны скрываться без перезагрузки страницы;

- при нажатии на ссылку «обычный поиск», расположенную в конце блока расширенного поиска, заполненные параметры фильтрации расширенного поиска должны быть подсчитаны, и их количество должно отображаться рядом со ссылкой «расширенный поиск»;
- при изменении любого параметра фильтрации должно пересчитываться и отображаться количество найденных объявлений, (результаты поиска должны обновиться при нажатии на кнопку «Показать»);
- должна быть реализована ссылка «очистить», которая должна сбрасывать все заполненные параметры фильтрации блока поиска как расширенного, так и обычного;
- должна быть реализована возможность сортировки по найденным объявлениям;
- должна быть реализована возможность получения уведомлений об обновлениях сохраненного поискового запроса;
- должна быть реализована возможность добавления необходимого объявления в «избранное».

4.2 Требования к надежности

Резервное копирование данных осуществляется каждые 4 часа.

4.3 Требования к составу и параметрам технических средств

Минимальные требования к техническому обеспечению серверной части:

- одноядерный процессор;
- тактовая частота процессора – 1ГГц;
- объем оперативной памяти – 512 Мб;
- объем дискового пространства – 512 Мб;
- доступ к интернету со скоростью не меньшей, чем 100Мбит/с.

Минимальные требования к техническому обеспечению клиентской части:

- тактовая частота процессора – 1,6 ГГц;

- объем оперативной памяти – 128 Мб.

4.4 Требования к информационной и программной совместимости

Требования к программному обеспечению серверной части:

- СУБД Microsoft SQL Server 2014 или совместимая;
- фреймворк ASP.NET 4.6.1;
- веб-сервер IIS 8.0.

Требования к клиентскому программному обеспечению: для функционирования программы на клиентском компьютере необходим браузер, поддерживающий HTML версии 5.0, файлы JavaScript и cookie.

5 Технико-экономические показатели

Веб-приложение будет использовано компаниями, занимающимися торговлей автомобилями, а также пользователями, находящимися в процессе поиска и продажи автомобилей.

6 Порядок контроля и приемки

Приемка должна осуществляться в соответствии с документом «Техническое задание».

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 86 страниц, 22 рисунка, 20 источников, 14 таблиц, 3 приложения.

Ключевые слова: веб-приложение, MS SQL Server, ASP.NET MVC, разработка.

Объектами исследования являются СУБД MS SQL Server 2014, язык программирования C#, JavaScript, технологии ASP.NET MVC, LINQ, фреймворк Backbone.js, ORM Entity Framework.

Цель работы – реализация программного модуля для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей.

В ходе выполнения работы были приобретены навыки в проектировании архитектуры веб-приложения.

В результате выполнения работы был реализован модуль поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей, который вошел в состав автомобильного портала, разработку которого ведет компания ООО «Арвью».

Целевая аудитория – люди, которые находятся в процессе выбора или продажи автомобиля, а также компании, занимающиеся торговлей автомобилями.

С точки зрения социальных показателей удовлетворенность потребителя должна быть достигнута за счет релевантности поисковой выдачи, удобного пользовательского интерфейса, отсутствия навязчивой рекламы на автомобильном портале.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Автомобильный портал – это информационная система, автоматизирующая поиск автомобилей с помощью заданных критериев, а также продажу автомобилей путем размещения объявления о продаже.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ИС – информационная система.

БД – база данных.

СУБД – система управления базами данных.

ВИ – варианты использования.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	18
1. Аналитический обзор	19
1.1 Постановка задачи	19
1.2 Актуальность поставленной задачи	19
1.3 Анализ аналогов	21
1.4 Выбор технологий.....	24
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ	27
2.1 Общая архитектура веб-приложения	27
2.2 Архитектура серверной части модуля поиска объявлений	28
2.3 Архитектура серверной части модуля отображения объявлений.....	29
2.4 Реализация серверной части модуля поиска и отображения объявлений	30
2.4.1 Реализация отправки email уведомлений.....	32
2.5 Структура БД.....	34
2.6 Архитектура клиентской части модуля поиска и отображения объявлений.....	34
3. РАЗРАБОТКА И РЕЗУЛЬТАТЫ	37
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	43
4.1 Актуальность разработки	43
4.2 Цели и задачи разработки	43
4.3 Критерии эффективности.....	44
4.4 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	44
4.4.1 Сегментирование рынка.....	44
4.4.2 Анализ конкурентных технических решений.....	45
4.4.3 SWOT-анализ	47
4.4.4 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	49
4.5 Планирование научно-исследовательских работ	49

4.5.1 Структура работ	49
4.5.2 Трудоемкость работ	50
4.5.3 График проведения работ	54
4.5.4 Бюджет разработки	56
4.6 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования ..	58
4.6.1 Интегральный финансовый показатель	58
4.6.2 Интегральный показатель ресурсоэффективности	59
4.6.3 Сравнительная эффективность проекта	59
5. Социальная ответственность	61
5.1 Введение.....	61
5.2 Производственная безопасность	61
5.3 Вредные производственные факторы	62
5.3.1 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны .	62
5.3.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	64
5.3.3 Отсутствие или недостаток естественного света	64
5.3.4 Монотонный режим работы	65
5.3.5 Умственное перенапряжение.....	67
5.3.6 Перенапряжение анализаторов.....	67
5.4 Опасные производственные факторы.....	67
5.4.1 Опасность поражения электрическим током	67
5.4.2 Опасность возникновения пожара	69
5.5 Экологическая безопасность.....	71
5.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	72
5.7 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	74
5.8 Специфика влияния программного обеспечения на пользователей.....	75
Список публикаций.....	78
Список используемых источников.....	79

ВВЕДЕНИЕ

Разработка автомобильного портала по-прежнему остается актуальной задачей даже несмотря на то, что она не является уникальной.

Собственная разработка позволяет реализовывать функциональность, которой нет в существующих аналогах, также позволяет спроектировать интерфейс, отвечающий желаемым требованиям, позволяет избежать ошибок, допущенных при проектировании интерфейса другими разработчиками.

Уязвимость позиции конкурентов состоит как в наличии рекламных предложений на сайте, так и в сложности эксплуатации автомобильных порталов, в результате чего у разработки есть возможность занять свою нишу на рынке.

Таким образом, представляется возможным сформировать круг потребителей, для которых использование данной разработки окажется наиболее эффективно, нежели использование других аналогов.

1. Аналитический обзор

1.1 Постановка задачи

В качестве выпускной квалификационной работы было получено задание по разработке модуля поиска и отображения объявлений для автомобильного портала.

Разрабатываемый модуль должен состоять из клиентской и серверной части, вследствие чего возникает задача реализации клиент-серверного взаимодействия.

В рамках разработки клиентской части веб-приложения необходимо разработать пользовательский интерфейс:

- определить параметры фильтрации исходя из анализа существующих аналогов автомобильного портала;
- спроектировать и реализовать страницу поиска автомобилей;
- реализовать отображение результатов поиска автомобилей.

Для выполнения полученного задания была предоставлена спроектированная база данных MS SQL. Фрагмент схемы базы данных, который будет использоваться в рамках данной работы, представлен в приложении А.

Кроме того, должна быть реализована функциональность по возможности пожаловаться на объявление, по добавлению личных заметок к объявлению и по добавлению объявлений в раздел «избранные объявления». «Избранные объявления» представляют собой раздел автомобильного портала, в котором содержатся ссылки на объявления, с помощью которых осуществляется быстрый доступ к этим объявлениям.

1.2 Актуальность поставленной задачи

В настоящее время в сети Интернет содержится безграничное количество информации, связанной с различными предметными областями. Поиск необходимой информации в сети Интернет дает гораздо больше результата, нежели поиск информации только в печатных изданиях.

Большая часть веб-приложений направлена на предоставление пользователю как можно большего количества полезной информации в удобной для него форме.

Автомобильный портал – это информационная система, которая предоставляет пользователям большую функциональность, связанную с поиском и продажей автомобилей. С помощью автомобильного портала пользователи могут общаться между собой в чатах на предмет размещенного объявления, кроме того, пользователи могут узнавать самые свежие новости автомобильной тематики, читать статьи об авто-новинках, тест-драйвах и многое другое.

Пользователи автомобильного портала могут осуществлять поиск автомобилей, пользуясь как обычным, так и расширенным поиском.

Для того чтобы поиск был наиболее эффективным, пользователь может указывать параметры, по которым необходимо осуществлять фильтрацию результатов. В этой связи очень важной и актуальной задачей для разработчиков автомобильного портала является подборка тех самых параметров, которые смогут повысить релевантность поисковой выдачи.

Другой актуальной задачей, требующей не меньшего внимания со стороны разработчиков информационной системы, является задача достижения высокой производительности веб-приложения. Для пользователей важно быстрое действие системы, в связи с этим необходимо чтобы запросы поиска по автомобильному portalу обрабатывались и выдали результат как можно быстрее.

В разрабатываемом модуле поиска и отображения объявлений для автомобильного портала также должна быть реализована функциональность, позволяющая осуществлять сортировку полученных результатов в соответствии с заданными параметрами. Кроме того, предусмотрена функциональность по добавлению необходимых объявлений в «избранное», разделу, в котором содержатся ссылки быстрого доступа на необходимые объявления.

Несмотря на то, что в сети Интернет на данный момент уже существуют различные реализации автомобильных порталов, разработка собственного автомобильного портала все равно является актуальной задачей. Разработка собственного продукта позволяет решить вышеописанные задачи, а также позволяет реализовывать функционал, которого нет в существующих аналогах.

1.3 Анализ аналогов

Данная разработка автомобильного портала не является уникальной на текущий момент времени.

Но для того, чтобы разработка была наиболее эффективна, необходимо проводить анализ существующих аналогов, поскольку это позволяет выявить наиболее подходящую модель интерфейса, отвечающую желаемым требованиям, также позволяет избежать ошибок, допущенных при проектировании интерфейса другими разработчиками, помогает определить необходимую функциональность веб-приложения.

В качестве аналогов были рассмотрены три автомобильных портала: drom.ru, auto.ru, mobile.de. Первые два автомобильных портала являются ведущими по посещаемости сайтами автомобильной тематики в русскоязычном сегменте интернета, а последний автомобильный портал – в европейском. Для выявления наиболее популярных автомобильных ресурсов использовался сайт similarweb.com, ведущий статистику посещения веб-ресурсов в сети Интернет [1].

Для проведения анализа существующих аналогов были определены критерии для сравнения, а результат сравнения представлен в таблице 1 (приложение Б).

После проведенного сравнительного исследования, результат которого представлен в таблице 1 (приложение Б), было написано техническое задание к разрабатываемому веб-приложению.

Необходимо, чтобы результаты поиска обновлялись без перезагрузки страницы, поскольку при такой реализации поиск осуществляется несколько

быстрее и воспринимается пользователем легче, чем поиск с перезагрузкой страницы.

После сравнения фильтров поисков на трех автомобильных порталах были выбраны наиболее часто встречающиеся фильтры в количестве 24-х: город поиска, радиус поиска вокруг выбранного города поиска, марка, модель, цена, год, пробег, объем, топливо, привод, коробка передач, наличие гарантии, возможность обмена, руль, тип кузова, цвет, состояние (необходимость в ремонте), мощность, количество владельцев автомобиля, наличие турбонаддува, наличие документов на автомобиль, отметка о том, что уплачена таможенная пошлина на автомобиль, отметка о том, что поиск осуществляется среди архивных объявлений (которые сняты с публикации).

Автомобильный портал drom.ru, в отличие от остальных рассмотренных автомобильных порталов, не имеет возможности собственноручного ввода и автоматизированного поиска в таких популярных для заполнения полях, как название марки и модели автомобиля. Отсутствие данной функциональности ограничивает возможности поиска для пользователя, поэтому было принято решение по добавлению собственноручного ввода и автоматизированного поиска для фильтров названия марки и модели автомобиля. Также требуется реализовать блокировку фильтров, недоступных на данном шаге заполнения формы поиска автомобилей.

После анализа навигации на различных автомобильных порталах (таблица 1, приложение Б) был сделан вывод о том, что навигация должна быть простой для пользователя. Необходимо структурировать сайт таким образом, чтобы основные разделы веб-приложения были размещены на отдельных страницах.

До заполнения параметров фильтрации на странице поиска любого автомобильного портала, как правило, показаны все имеющиеся на сайте объявления.

Когда параметры фильтрации не заданы, страница поиска автомобильного портала auto.ru выглядит следующим образом (рисунок 1): вверху страницы размещены фильтры поиска автомобилей, затем представлен один из результатов поиска автомобиля, далее идет блок рекламы, и только после него представлены остальные результаты поиска. Кнопки поиска на данной странице нет, поскольку результаты поиска обновляются после заполнения каких-либо параметров фильтрации. В этой связи, чтобы увидеть все имеющиеся на портале объявления, пользователю необходимо прокрутить страницу веб-приложения вниз.

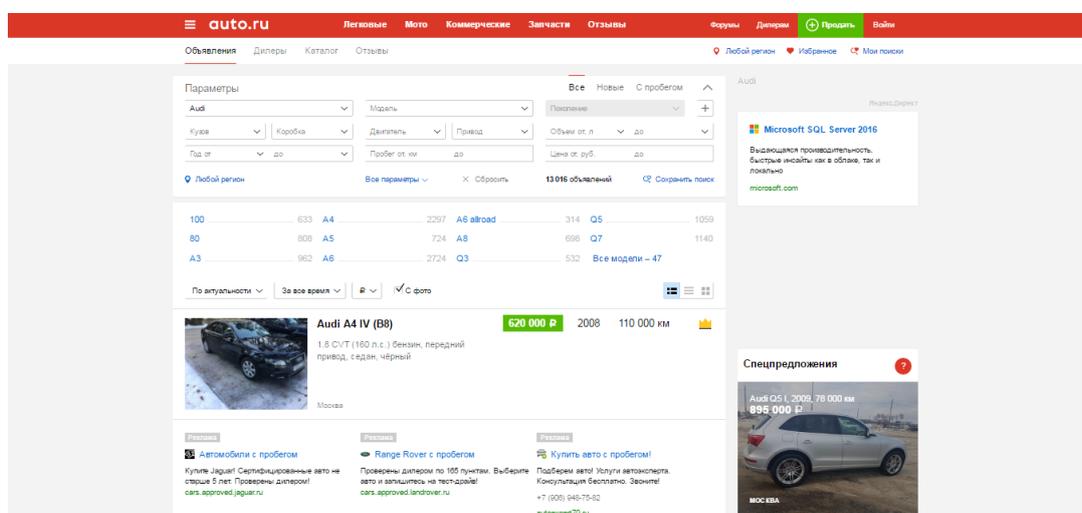


Рисунок 1 – Страница поиска автомобилей на портале auto.ru

Однако, на автомобильном портале mobile.de пользователь сразу может увидеть полученные результаты поиска автомобиля.

Страница данного автомобильного портала выглядит таким образом, что параметры фильтрации размещены на странице поиска слева, а результаты поиска по центру страницы (рисунок 2).

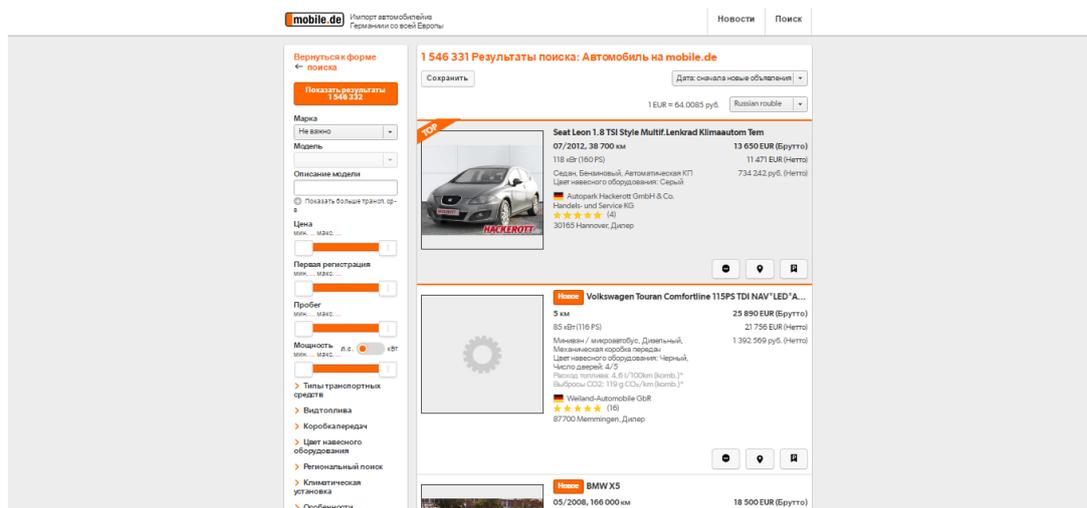


Рисунок 2 – Страница поиска автомобилей на портале mobile.de

В итоге для того, чтобы пользователь мог сразу увидеть результаты поиска, было решено поместить форму поиска объявлений и результаты поиска таким же образом, как и на автомобильном портале mobile.de.

Стиль оформления веб-приложения был уже определен на момент разработки модуля поиска автомобилей и отображения результатов.

Выбранная цветовая гамма имеет общие черты с цветовой гаммой автомобильного портала mobile.de, поскольку данная цветовая гамма отличается сдержанностью цветов, читаемостью текста.

1.4 Выбор технологий

В качестве исходных данных для разработки была получена база данных автомобильного портала, управляемая с помощью СУБД Microsoft SQL Server 2014.

Другие разработанные на текущий момент модули автомобильного портала, такие как модуль размещения объявлений, чаты и пр., построены на использовании фреймворка ASP.NET MVC, поэтому для упрощения разработки веб-приложения было принято использовать тот же стек технологий, что уже используются в проекте.

Паттерн проектирования MVC (Model-View-Controller) позволяет изолировать бизнес-данные (model) от пользовательских интерфейсов (view) с помощью третьего компонента (controller), который управляет логикой и вводом пользовательских данных, а также координирует модели и

представления. На рисунке 3 представлена общая схема взаимодействия компонент паттерна MVC.



Рисунок 3 – Общая схема взаимодействия компонентов паттерна MVC

По разработке клиентской части веб-приложения рассматривался вопрос о том, необходимо ли использовать JavaScript фреймворки, и если необходимо – то какие.

В качестве вариантов JavaScript фреймворков рассматривались:

- фреймворк Backbone.js;
- фреймворк Angular (AngularJS или Angular 2);

Backbone.js – фреймворк, структурирующий код клиентской стороны приложения. С помощью фреймворка Backbone.js возможно реализовать паттерн MVC на клиентской стороне веб-приложения. Backbone.js содержит следующие основные компоненты: модели, представления, коллекции и маршрутизаторы. Данный фреймворк обеспечивает взаимодействие между представлениями и моделями на основе событий, а также может работать с произвольными шаблонизаторами, причем по умолчанию доступна библиотека микршаблонов Underscore [2].

AngularJS – представляет собой open source JavaScript-фреймворк, использующий шаблон MVC. AngularJS синхронизирует модель и представление с помощью двустороннего связывания, позволяющего динамически изменять данные в одном месте интерфейса при изменении данных модели в другом.

JavaScript – это язык программирования, с помощью которого также придается интерактивность веб-страницам.

Реализацию одностраничного приложения можно осуществить с помощью разработки собственного фреймворка, написанного на языке JavaScript. Однако такой подход является весьма трудоемким, поскольку правильное структурирование приложения является сложной задачей, в ходе выполнения которой могут возникать проблемы, которые уже решены в существующих JavaScript фреймворках. Более того, поддержка веб-приложения является также важным аспектом, который необходимо учитывать при принятии решения об использовании какой-либо технологии. Поддержка популярных в использовании фреймворков осуществляется значительно проще, чем поддержка собственной разработки фреймворка. Исходя из этого было принято решение использовать готовый JavaScript фреймворк.

В настоящий момент выпущено новое поколение JavaScript фреймворков – Angular 2, которое имеет ряд преимуществ архитектуры в сравнении со своим предшественником AngularJS. В связи с этим напрашивается вывод о том, что целесообразнее всего использовать фреймворк более поздней версии. Однако данная технология была выпущена в апреле 2016 года, поэтому внедрение в проект совсем молодой технологии может оказаться далеко не самым надежным решением.

Некоторые модули разрабатываемого автомобильного портала уже используют на текущий момент фреймворк Backbone.js., поэтому делая выбор между Backbone.js и AngularJS, предпочтение было отдано первому фреймворку.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

2.1 Общая архитектура веб-приложения

В проекте, для которого необходимо было реализовать модуль поиска и отображения результатов поиска объявлений, уже использовалась N-Layer архитектура. N-Layer архитектура предполагает разделение приложения на N логических уровней, в проекта была выделена следующая группа слоев [3]:

- уровень контроллеров и представлений (WebUI);

Данный уровень представляет собой такой логический уровень, с которым непосредственно взаимодействует пользователь. Он включает компоненты пользовательского интерфейса, механизм получения ввода от пользователя. Кроме этого, данный уровень содержит представления, модели представлений, контроллеры и все те компоненты, которые составляют пользовательский интерфейс (статичные страницы html , стили, javascript).

- уровень реализации бизнес-логики (AppService);

Логический уровень включает набор компонентов, которые обрабатывают данные, полученные от уровня представлений данных, также реализует всю необходимую логику приложения, все вычисления и т.д. Уровень бизнес логики взаимодействует с логическим уровнем доступа к данным, и результат выполнения некоторых операций передает уровню представления.

- уровень репозитория для работы с базой данных (Repository).

Данный уровень включает модели, описывающие используемые сущности, класс контекста данных Entity Framework, а также репозитории, через которые уровень бизнес-логики взаимодействует с базой данных.

На рисунке 4 представлена диаграмма компонентов, описывающая общую архитектуру клиент-серверного приложения, на которой представлены описанные выше логические уровни.

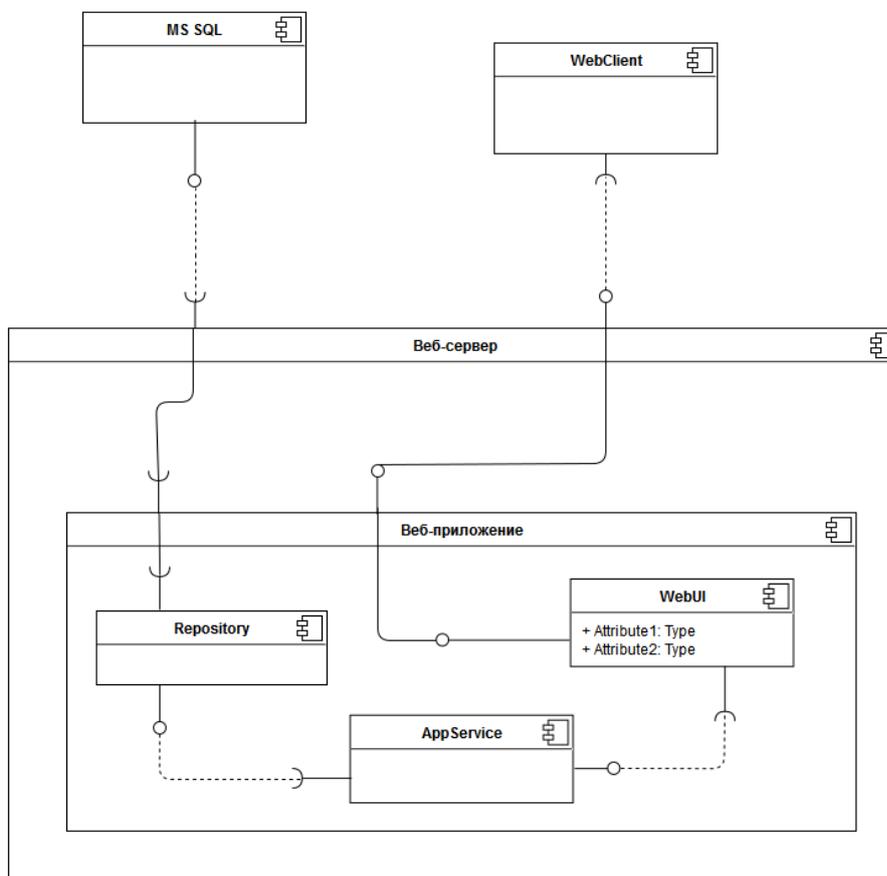


Рисунок 4 – Программная архитектура клиент-серверного приложения

2.2 Архитектура серверной части модуля поиска объявлений

Для проектирования архитектуры разрабатываемого модуля, необходимо было выделить все функциональные возможности модуля, которые необходимо будет реализовать. На рисунке 5 представлена диаграмма ВИ, которая отражает данные возможности.



Рисунок 5 – Диаграммы ВИ модуля поиска и отображения объявлений

Для реализации описанных выше функциональных возможностей был спроектирован модуль поиска и отображения объявлений, диаграмма классов которого представлена на рисунке 3 в приложении А.

2.3 Архитектура серверной части модуля отображения объявлений

Для загрузки страницы детализации какого-либо объявления были созданы классы, представленные на рисунке 6.

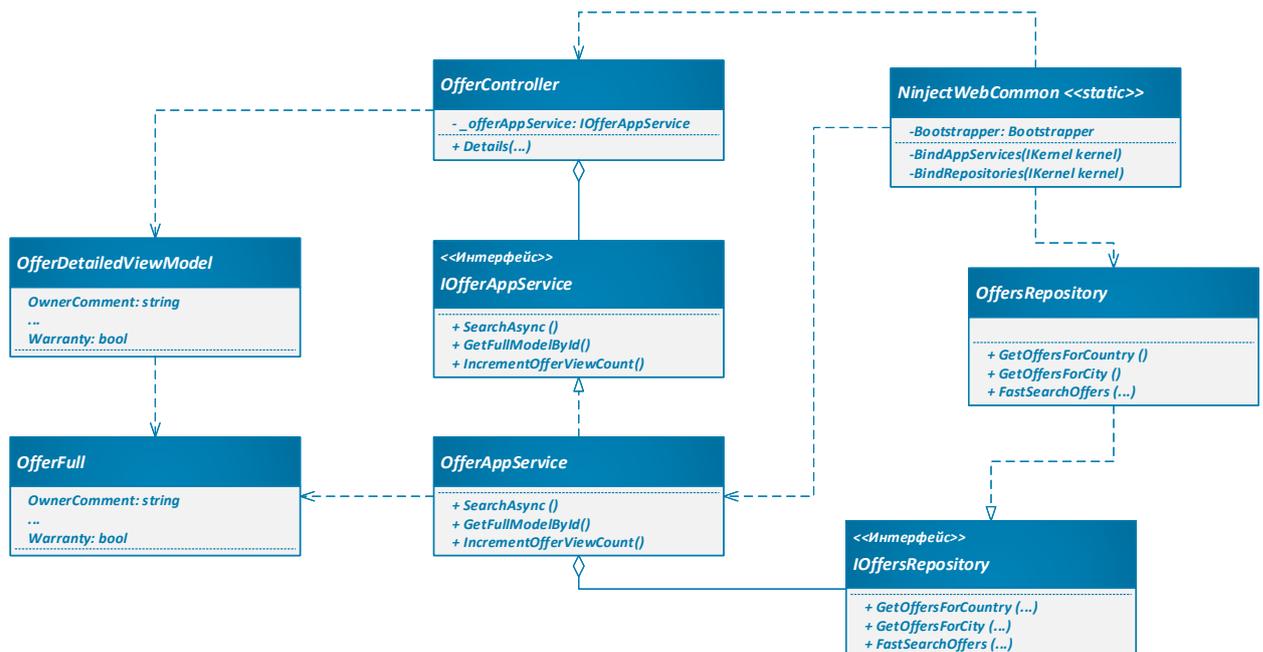


Рисунок 6 – Диаграмма классов страницы детализации объявления

Для представления фотографий, принадлежащих какому-либо объявлению, использовался jQuery плагин – Blueimp Galary [4], который хорошо подходит как для отображения изображений в браузере, так и в мобильном телефоне. Blueimp Galary поддерживает управление с сенсорного экрана, а также поддерживает управление с клавиатуры, мыши.

2.4 Реализация серверной части модуля поиска и отображения объявлений

На диаграмме классов (рисунок 3, приложение А) видно, что разработанные классы соответствуют описанной ранее N-Layer архитектуре.

Уровень представления не может напрямую получать данные из базы данных, поэтому использовались сущности, через которые передавались данные между логическими уровнями приложения. Такими сущностями являются DTO (Data Transfer Object) [5], которые содержат только те данные, которые необходимо передать на уровень представления или, наоборот, получить с этого уровня. Используемые при разработке DTO не были вынесены на диаграмму классов (рисунок) во избежание нагромождения диаграммы.

Для проецирования одних классов на другие использовалась библиотека AutoMapper [5], что позволило сократить объемы кода и упростить программу.

Для работы с данными использовалась специальная объектно-ориентированная технология на базе фреймворка .NET – Entity Framework [6]. С помощью данной технологии работа осуществляется над объектами.

Выборка данных из БД при использовании Entity Framework осуществляется с помощью запросов LINQ [7], с помощью чего можно извлекать не только определенные строки из БД, а также получать объекты, связанные различными ассоциативными связями.

Entity Framework предполагает следующие возможные способы взаимодействия с базой данных [6]:

Таблица 1 – Способы взаимодействия Entity Framework с базой данных

Способ взаимодействия	Описание
Database first	Entity Framework создает набор классов, описывающих модель заданной базы данных.
Model first	На основе созданной графической модели EDMX (в Visual Studio) создается БД, а также набор классов.
Code first	На основе созданного набора классов Entity Framework генерирует базу данных и ее таблицы.

Подход Database first больше подходит для проектировщиков баз данных или для случаев, когда БД уже создана. Подход Model first может подходить для архитекторов, поскольку создается графическая модель, по которой будет создана БД. Подход Code first подходит для разработчиков, владеющих языком программирования C#.

В результате из описанных в таблице 1 способов взаимодействия Entity Framework с базой данных был выбран способ взаимодействия – Code first, поскольку он предполагает создание классов на языке C#, описывающих предметную область.

Поскольку логический уровень представлений зависит от логического уровня бизнес-логики, а логический уровень бизнес-логики зависит от логического уровня доступа к данным, то необходимо внедрение зависимостей, для чего использовался IoC-контейнер Ninject [8]. На диаграмме классов, представленной в приложении А на рисунке 3, представлен класс NinjectWebCommon, в котором происходит сопоставление внедряемых интерфейсов их реализациям. Данный класс запускается при старте приложения.

2.4.1 Реализация отправки email уведомлений

В модуле поиска и отображений объявлений была реализована возможность получения пользователем уведомлений об обновлениях сохраненного поискового запроса.

Для реализации данной функциональной возможности использовался планировщик задач Quartz на платформе .NET. Данный планировщик позволяет создавать задачи, которые будут исполняться с заданной периодичностью.

В приложении А на рисунке 4 представлена диаграмма классов, описывающая рассылку email уведомлений пользователям. Класс SaveSearchNotifyJob представляет собой задачу, которая будет выполняться с заданной периодичностью с помощью планировщика Quartz.

На рисунке 7 представлена блок-схема алгоритма рассылки email уведомлений пользователям об обновлениях их сохраненных поисковых запросов.

Процесс, представленный на рисунке 7, запускается согласно настроенному расписанию – каждый час.

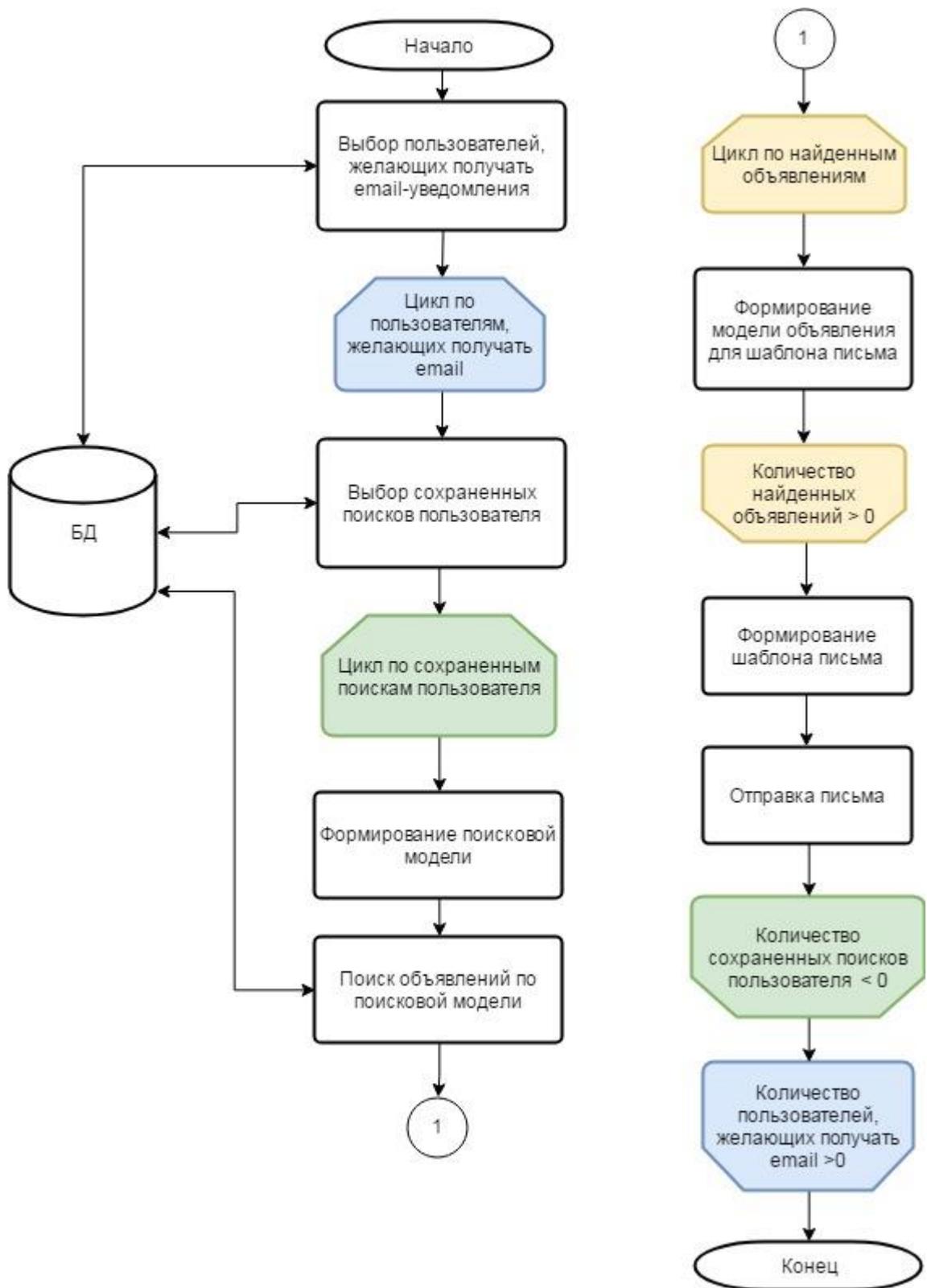


Рисунок 7 – Блок-схема алгоритма рассылки email уведомлений

2.5 Структура БД

В приложении А на рисунке 1 представлена исходная база данных. В процессе разработки модуля поиска и отображений объявлений были добавлены новые связи и таблицы. На рисунке 2 (приложение А) представлена итоговая БД, на которой выделены новые созданные таблицы.

Были добавлены следующие таблицы:

- ContactPhone – для хранения контактов владельцев объявлений, которые отображаются на странице детализации какого-либо объявления;
- SaveSearches – для хранения сохраненных поисков авторизованного пользователя;
- Note – для хранения заметок пользователя к объявлению;
- OfferComplaints – для хранения жалоб пользователей на какое-либо объявление.

Между таблицей Offer и таблицами ContactPhone, Note, OfferComplaints стоит связь один ко многим, это говорит о том, что у одного объявления может быть много контактных телефонов, к одному объявлению может быть создано много разных заметок разными пользователями, на одно объявление может быть подано много жалоб разными пользователями.

Связь между таблицей SaveSearches и таблицей Country – один ко многим объясняется тем, что сохраненный поиск может соответствовать только одной стране. Поскольку данный проект международный, пользователи могут переключаться между разными странами. Для каждой страны загружаются свои объявления, поэтому модель сохраненного поиска должна также быть изолирована для каждой страны.

Для добавления новых таблиц к существующей БД и обновления ее без потерь данных в ASP.NET MVC использовался механизм миграций [9].

2.6 Архитектура клиентской части модуля поиска и отображения объявлений

Клиентская часть веб-приложения реализована на основе фреймворка Backbone.js.

Backbone.js представляет собой MV*-фреймворк, позволяющий структурировать код JavaScript-приложений, общая структура которого строится по следующему принципу [10]:

- Model (модель);
- Collection (коллекция);
- View (представление);
- Router (роутер).

В Backbone.js модель выступает в роли сущности, содержащей данные, а также логику для работы с ними, т.е. валидацию, права доступа, вычисляемые свойства.

Коллекции являются группами моделей: проводя аналогию с БД, коллекция является результатом запроса, который содержит несколько записей.

Представления в Backbone.js предназначены для отображения пользователям состояния приложения и данных модели, а также для подписки на события от элементов DOM и моделей/коллекций.

Роутер используется для маршрутизации внутри приложения.

Для реализации клиентской части модуля поиска и отображения объявлений были спроектирована Backbone архитектура, которая представлена на диаграмме пакетов на рисунке 8, которая включает следующие составляющие:

- OfferSearch – основная модель, содержащая параметры фильтрации, выполняющая поиск результатов, содержащая обработчики на события изменения параметров фильтрации, пересчитывающая количество найденных объявлений, сохраняющая поиски объявлений;
- OfferSearchResult – элемент коллекции результатов поиска объявлений;
- OfferSearchView – представление, содержащие элементы управления для установления параметров фильтрации;

- OfferSearchResult – представление, использующее шаблон для отображения результатов поиска;
- OfferSearchResults – коллекция результатов поиска объявлений;
- OfferSearchRouter – роутер, предназначенный для маршрутизации в веб-приложении.

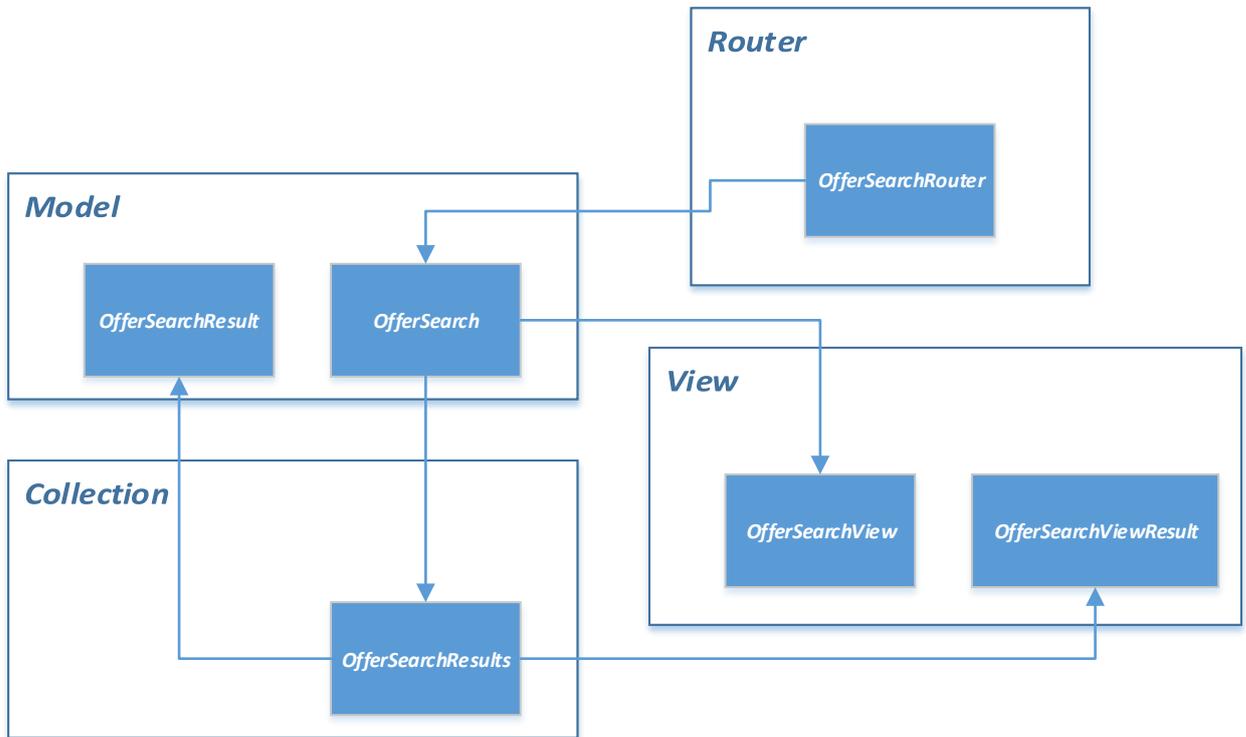


Рисунок 8 – Архитектура клиентской части приложения

3. РАЗРАБОТКА И РЕЗУЛЬТАТЫ

Модуль поиска и отображения объявлений для автомобильного портала «Mesbi» был разработан в соответствии с выдвинутыми ранее требованиями.

На рисунке 9 представлена главная страница модуля поиска и отображения объявлений. Блок обычного и расширенного поиска автомобилей, содержащий параметры фильтрации и блок, содержащий список результатов поиска, отображаются на одной странице.

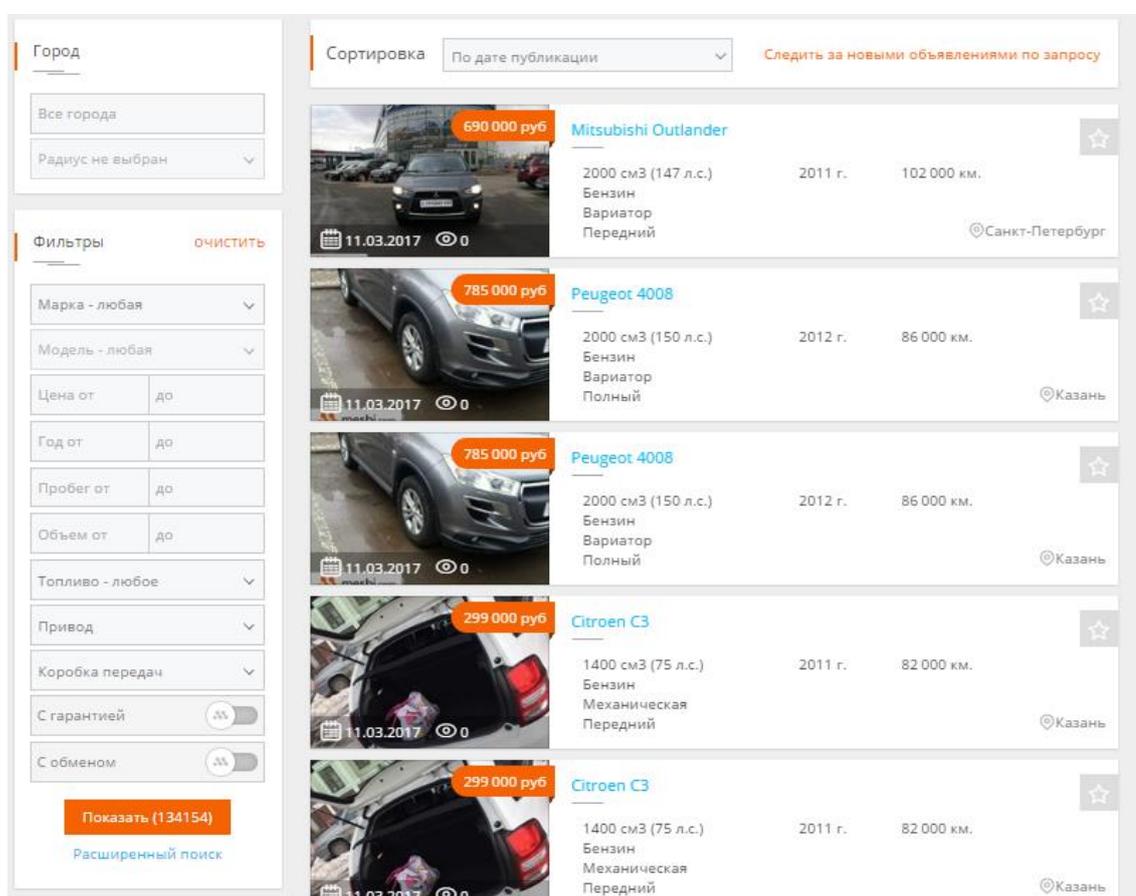


Рисунок 9 – Главная страница модуля поиска и отображения объявлений

Был реализован механизм постраничного вывода информации, и список результатов поиска содержит не более 20-ти объявлений на одной странице. Для переключения между страницами предлагается воспользоваться кнопками пагинации (рисунок 10).

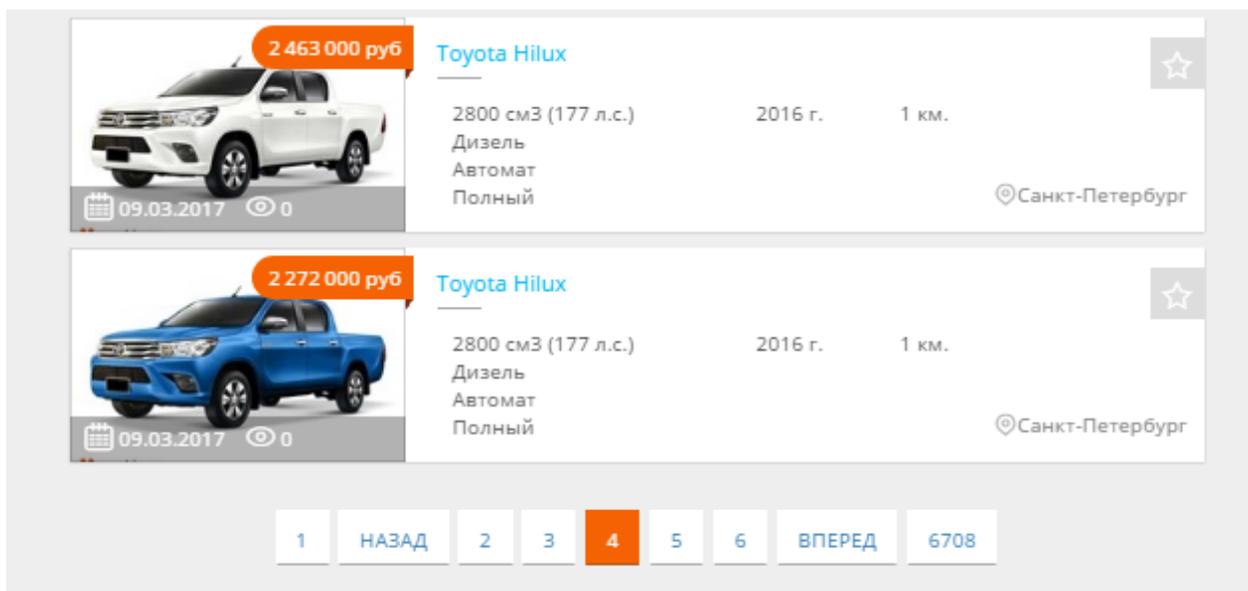


Рисунок 10 – Пагинация на странице результатов поиска

Параметры фильтрации расширенного поиска подгружаются к параметрам фильтрации обычного поиска без перезагрузки страницы при нажатии на ссылку «расширенный поиск», расположенную в конце блока обычного поиска (рисунок 11).

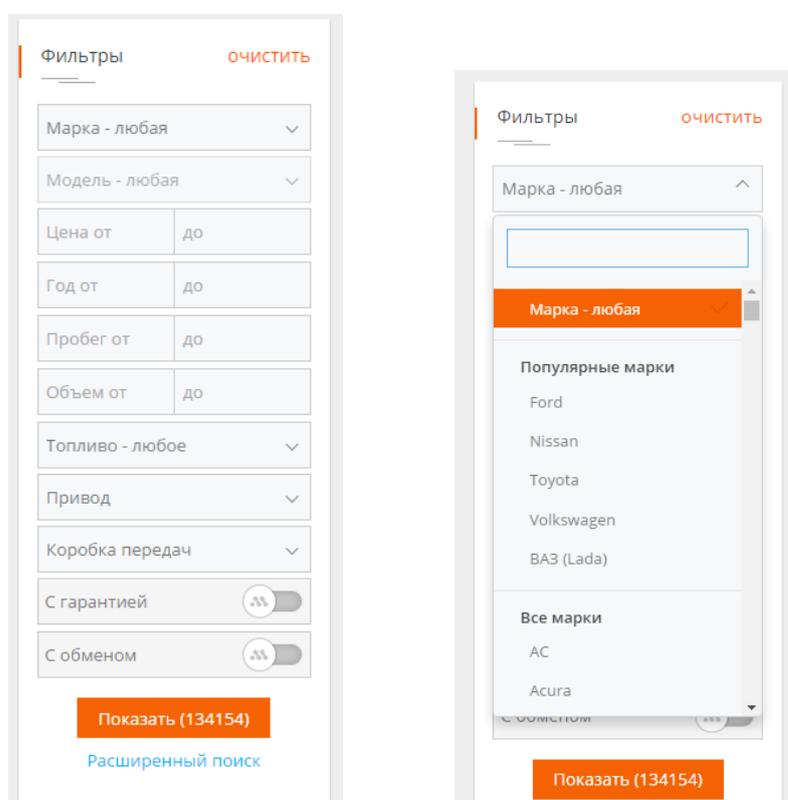


Рисунок 11 – Параметры фильтрации поиска автомобилей

Для сброса поисковых фильтров добавлена кнопка «очистить» (рисунок 11), после нажатия на которую происходит сброс всех заполненных параметров фильтрации блока поиска как расширенного, так и обычного.

Необходимые значения из выпадающего списка можно найти либо прокручивая список элементов, либо заполнив поле ввода для автоматизированного поиска (рисунок 11).



Рисунок 12 – Заметки к избранному объявлению

На рисунке 12 представлена несколько объявлений, попавших в результаты поиска, первое из которых добавлено пользователем в избранное (об этом говорит оранжевый блок со звездочкой), а также к этому объявлению добавлена пользователем заметка. На рисунке 12 заметка раскрыта, однако ее можно свернуть.

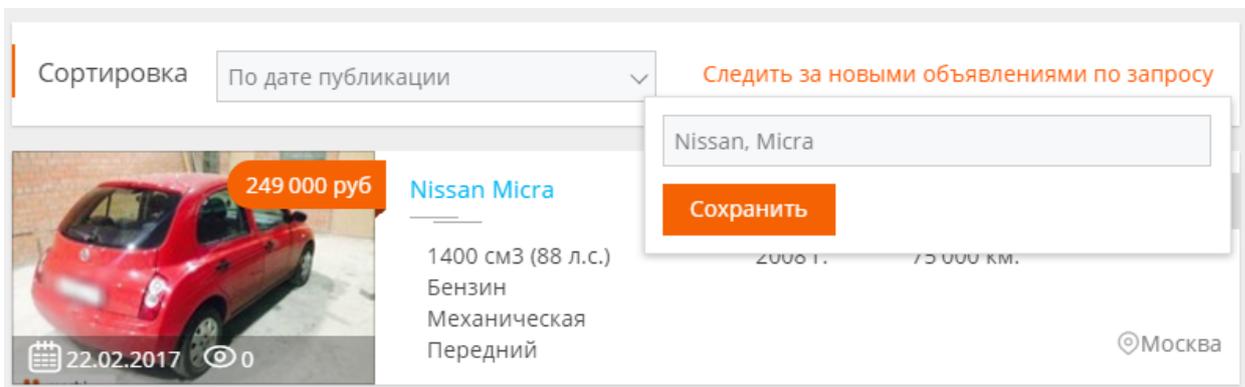


Рисунок 13 – Сохранение текущих параметров поиска

Пользователь может сохранить указанные поисковые фильтры и возвращаться к ним, либо сохранив поиск с названием (рисунок 13), предлагаемым по умолчанию, либо указав собственное название поиска.

При нажатии на одно из объявлений, содержащееся в списке результатов поиска (рисунок 9), происходит смена текущей страницы на страницу детализации выбранного объявления (рисунок 14).

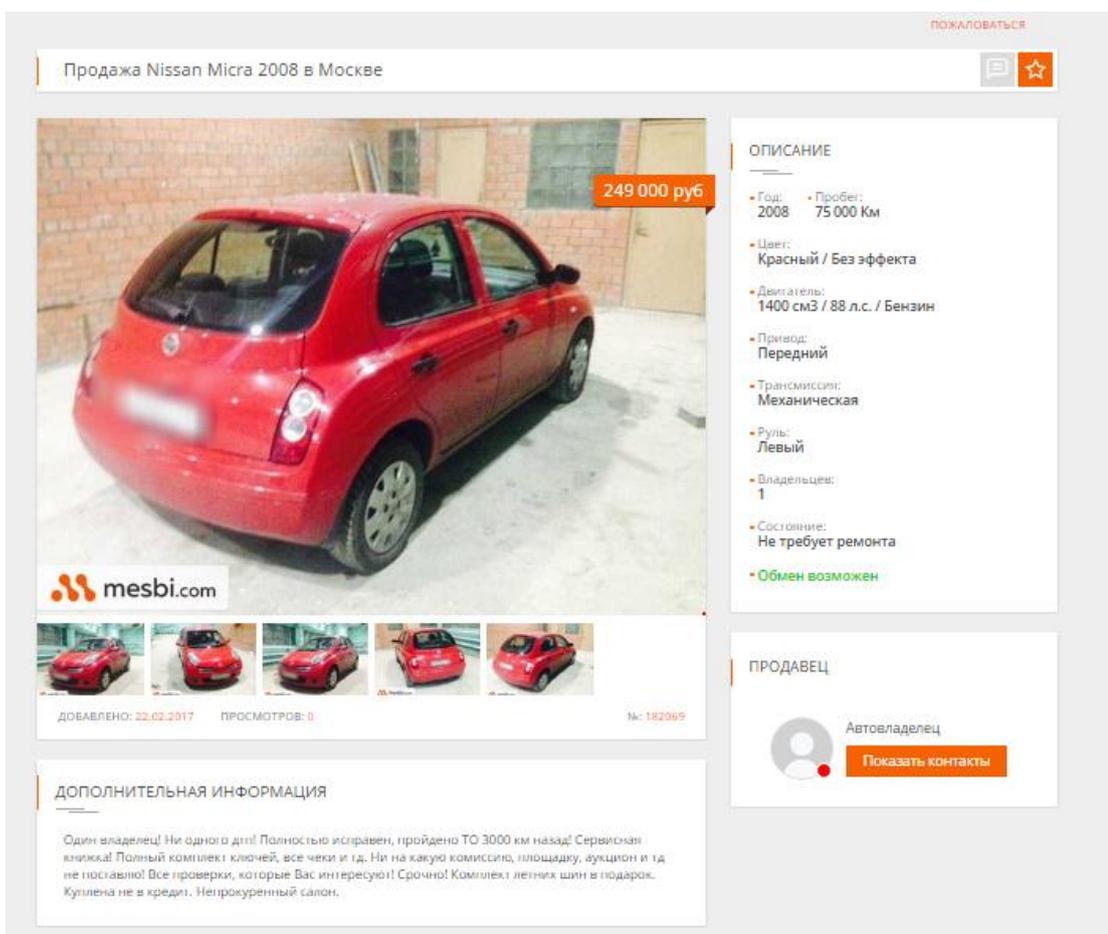


Рисунок 14 – Страница детализации объявления

На странице детализации выбранного объявления (рисунок 14) реализована возможность добавления заметки к объявлению путем нажатия на блок со звездочкой (после добавления в избранное она становится оранжевой).

Здесь же пользователь может добавить заметку к объявлению после нажатия на блок со значком комментария (рисунок 15).

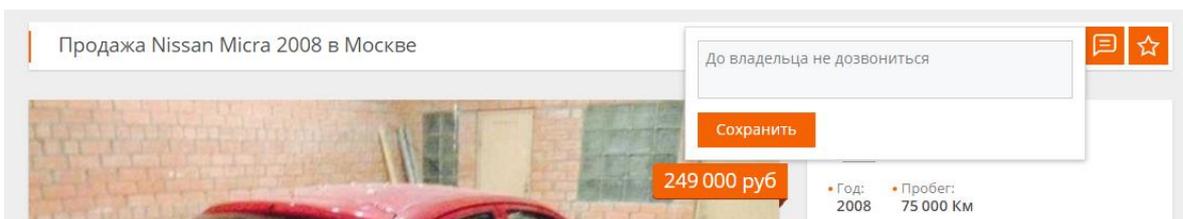


Рисунок 15 – Добавление заметки к объявлению

В случае необходимости пользователь может пожаловаться на объявление, нажав на ссылку «Пожаловаться», расположенную вверху страницы, представленной на рисунке 14. После этого перед ним раскроется окно (рисунок 16), в котором необходимо указать причину жалобы.

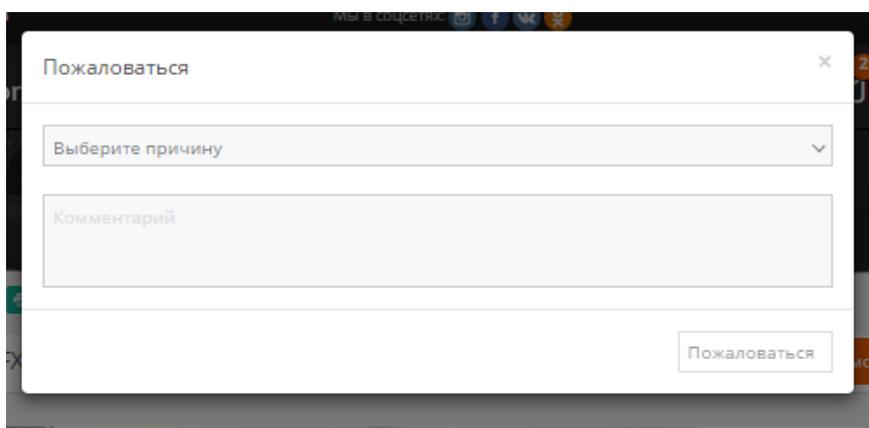


Рисунок 16 – Жалоба на объявление

На рисунке 14 видно, что к объявлению прикреплено набор фотографий, которые можно посмотреть с помощью галереи. На рисунке 17 представлен скриншот просмотра фотографий, прикрепленных к объявлению с помощью галереи.

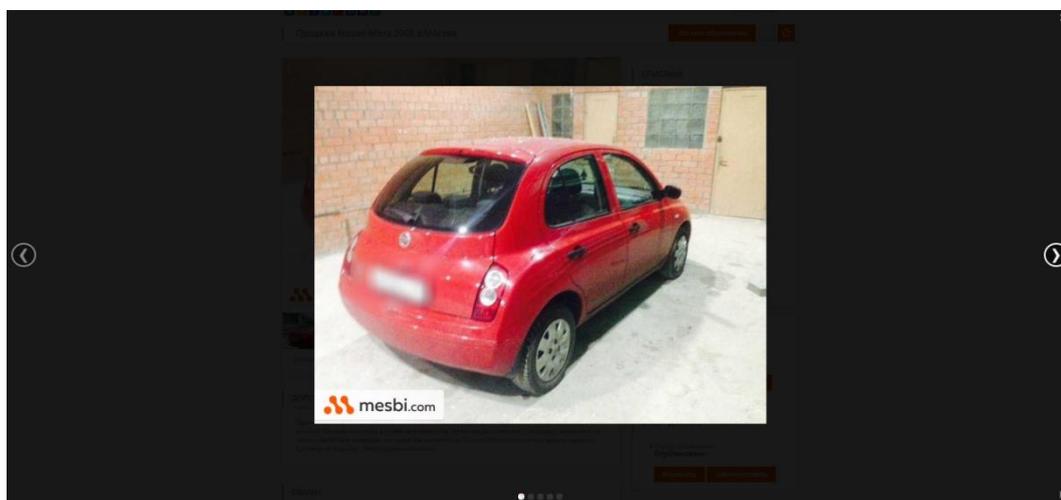


Рисунок 17 – Галерея просмотра фотографий объявления

Пользователь может перейти на страницу сохраненных поисков (рисунок 18). Для пользователя реализована возможность подписаться на получение уведомлений на электронную почту в случае изменения результатов поиска.

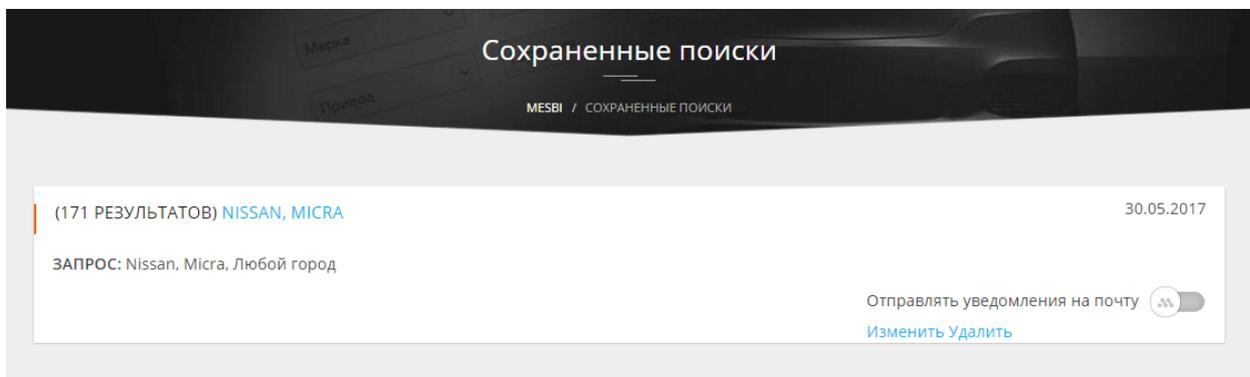


Рисунок 18 – Страница сохраненных поисков объявлений

Страница избранных объявлений пользователя представлена на рисунке 19.

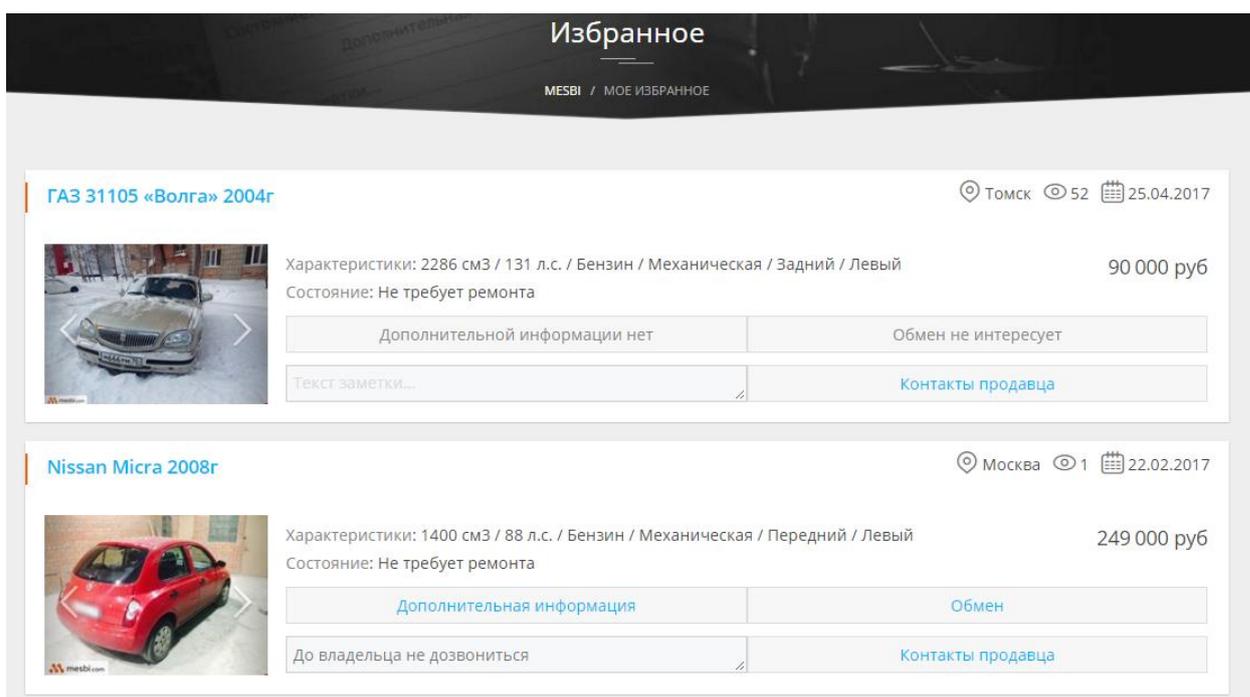


Рисунок 19 – Страница избранных объявлений пользователя

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Актуальность разработки

Автомобильный портал – это информационная система, автоматизирующая поиск автомобилей с помощью заданных критериев, а также продажу автомобилей путем размещения объявления о продаже.

Несмотря на то, что разработка автомобильного портала не является уникальной, и на данный момент уже существуют некоторые аналоги, разработка собственного автомобильного портала по-прежнему является актуальной задачей.

Она позволяет реализовывать функциональность, которой нет в существующих аналогах, также позволяет спроектировать интерфейс, отвечающий желаемым требованиям, позволяет избежать ошибок, допущенных при проектировании интерфейса другими разработчиками.

Существующие ресурсы поиска и продажи автомобилей содержат большое количество рекламы, что может негативно сказываться на желании пользователя воспользоваться подобным ресурсом, в этой связи, был использован альтернативный подход к монетизации автомобильного портала, основанный на аналитике поисковых запросов пользователя.

Таким образом, представляется возможным сформировать круг потребителей, для которых использование данной разработки окажется наиболее эффективно, нежели использование других аналогов.

4.2 Цели и задачи разработки

Целью разработки является создание базового программного модуля автомобильного портала, который осуществляет поиск автомобилей по заданным критериям, а также отображает результаты данного поиска.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести аналитический обзор имеющихся аналогов;

- спроектировать архитектуру клиент-серверного приложения;
- реализовать модуль поиска объявлений;
- реализовать модуль отображения объявлений;
- провести работу по оптимизации выполнения запросов к базе данных.

4.3 Критерии эффективности

С экономической точки зрения продукт является свободным в использовании для обычных пользователей (плата за пользование автомобильным порталом не взимается).

Для автомобильных дилеров может быть предложен ряд коммерческих услуг, по поиску клиентов в зависимости от предложения автомобильных дилеров.

С точки зрения технических показателей для обычных пользователей информационная система должна обеспечивать высокую скорость обработки поисковых запросов.

С точки зрения социальных показателей удовлетворенность потребителя должна быть достигнута за счет релевантности поисковой выдачи, удобного пользовательского интерфейса, отсутствия навязчивой рекламы на автомобильном портале.

Для анализа потребителей продукта необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

4.4 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.4.1 Сегментирование рынка

Для сегментирования рынка потребителей был использован демографический критерий (возраст).

На карте сегментирования, представленной ниже, показаны сегменты, на которые ориентирована разработка продукта.

		Классификация веб-сервисов					
		Поисковые системы	Почтовые системы	Интернет-форумы	Фото-, видео, аудио-хостинги	Доски объявлений	Социальные сети
Возраст	До 18 лет						
	От 18 до 35 лет						
	От 35 до 60 лет						
	От 60 лет						

4.4.2 Анализ конкурентных технических решений

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности разработки и определить направления для ее будущего повышения.

В качестве аналогов были рассмотрены три автомобильных портала: drom.ru, auto.ru, mobile.de. Первые два автомобильных портала являются ведущими по посещаемости сайтами автомобильной тематики в русскоязычном сегменте интернета, а последний автомобильный портал – в европейском.

В таблице 2 drom.ru – конкурент 1, auto.ru – конкурент 2, mobile.de – конкурент 3.

Позиция разработки и конкурентов оценивалась по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме составляют 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot F_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Таблица 2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		B_{ϕ}	B_{k1}	B_{k2}	B_{k3}	K_{ϕ}	K_{k1}	K_{k2}	K_{k3}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
1. Обновление результатов поиска без перезагрузки страницы	0,05	5	0	5	0	0,25	0	0,25	0
2. Достаточное количество фильтров формы поиска автомобилей	0,05	4	4	5	5	0,2	0,2	0,25	0,25
3. Отсутствие навязчивой рекламы на портале	0,05	5	5	0	5	0,25	0,25	0	0,25
4. Удобство формы поиска автомобилей	0,05	5	4	4	4	0,25	0,2	0,2	0,2
5. Навигация по веб-приложению	0,1	5	4	4	5	0,5	0,4	0,4	0,5
6. Стили оформления веб-приложения	0,1	5	5	5	5	0,5	0,5	0,5	0,5
7. Услуги по продвижению объявлений	0,1	0	5	5	5	0	0,5	0,5	0,5
8. Простота эксплуатации	0,12	5	4	4	4	0,6	0,48	0,48	0,48
9. Аналитика поисковых запросов	0,1	4	0	0	0	0,4	0	0	0
Экономические критерии оценки эффективности									
9. Уровень проникновения на рынок	0,13	2	4	4	4	0,26	0,52	0,52	0,52
10. Предполагаемый срок эксплуатации	0,05	5	5	5	5	0,25	0,25	0,25	0,25
11. Послепродажное обслуживание	0,1	5	5	5	5	0,5	0,5	0,5	0,5
Итого	1	45	45	46	47	3,96	3,8	3,85	3,95

Уязвимость позиции конкурентов состоит как в наличии рекламных предложений на сайте, так и в сложности эксплуатации автомобильных порталов, в результате чего разработчики есть возможность занять свою нишу на рынке.

Конкурентное преимущество разработки состоит в наличии аналитики поисковых запросов пользователей, что действительно способно заинтересовать партнеров в лицах автодилеров.

4.4.3 SWOT-анализ

Методология SWOT-анализа предполагает выявление сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей, а затем — установление связей между ними.

Ниже представлена таблица, описывающая результат SWOT-анализа для разрабатываемого автомобильного портала.

Таблица 3 – Таблица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С3. Разработка уникального дизайна автомобильного портала</p> <p>С4. Простой и дружелюбный интерфейс</p> <p>С5. Разработка уникальной функциональности на автомобильном портале</p> <p>С6. Отсутствие навязчивой рекламы</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Низкая популярность автомобильного портала</p> <p>Сл2. Отсутствие стабильной базы клиентов на первом этапе</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Увеличение числа пользователей портала</p> <p>В2. Обеспечение услуг по технической и программной поддержке продукта</p> <p>В3. Повышение стоимости пакетов услуг конкурентных продуктов</p> <p>В4. Рост автомобильного рынка</p> <p>В5. Рост вторичного автомобильного рынка</p>	<p>В1-С6, В1-С5, В1-С4, В1-С3, В4-С5, В5-С5, В4-С6, В5-С6:</p> <p>Рост автомобильного рынка, рост вторичного автомобильного рынка приводит к увеличению числа пользователей портала, в результате можно предоставить пакет услуг для продавцов автомобилей с целью получения прибыли</p>	<p>В1-Сл1, В1-Сл2:</p> <p>Для увеличения популярности автомобильного портала необходима его реклама, раскрутка, в результате чего увеличится количество пользователей автомобильного портала, и следовательно будет формироваться стабильной базы клиентов (рост прибыли).</p> <p>В3-Сл2:</p> <p>В результате повышения стоимости пакетов услуг конкурентных продуктов возможно привлечение новых клиентов, как следствие возможно формирование стабильной базы клиентов</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Разработка</p>	<p>У1-С5:</p> <p>В случае разработки</p>	<p>У2-Сл1, У2-Сл2:</p> <p>Принимать меры по</p>

<p>аналитических инструментов у конкурентных продуктов У2. Давление со стороны конкурентов У3. Обнаружение ошибок при работе с автомобильным порталом У4. Хакерская атака веб-ресурса конкурентами</p>	<p>аналитических инструментов у конкурентных продуктов необходимо искать свободную нишу - создавать новую уникальную функциональность, которая бы упрощала поиск и продажу автомобилей. У2-С3,У2-С4,У2-С4: В случае давления со стороны конкурентов создавать новую уникальную функциональность, которая бы упрощала поиск и продажу автомобилей. Улучшать дизайн портала, пользовательский интерфейс. Следить за обновлениями функциональности у продуктов конкурентов, разрабатывать аналоги обновлений в своей системе. У4-С5: Принять меры по защите компьютера от вредоносного кода и хакерских атак (создание резервных копий БД, и т.д.)</p>	<p>раскрутке автомобильного портала, расширение собственной базы клиентов, разработка новой уникальной функциональности У4-Сл1,У4-Сл2: Защитить веб-ресурс от хакерских атак во избежание потери клиентов.</p>
---	---	---

При анализе методом SWOT, можно увидеть, что разработка имеет сильные стороны, а также возможности по улучшению качества продукта. Как и во всех начинаниях, имеются и слабые стороны, а также угрозы, исходящие от изменений на рынке. Основным видом угрозы является появление конкурентов и потеря спроса от потребителей. Однако, используя стратегии развития, можно закрепить свое положение на рынке, а также увеличить производство.

4.4.4 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для определения возможных альтернатив проведения научных исследований использовался морфологический подход, основанный на систематическом исследовании всех теоретически возможных вариантов, вытекающих из закономерностей строения объекта исследования.

В рамках данного исследования были выделены три альтернативных варианта проведения исследования: 2 крайних варианта выделены серым цветом, 1 оптимальный представлен в таблице без заливки.

Таблица 4 – Таблица альтернатив проведения научных исследований

	1	2	3
Команда разработчиков	Внутри компании	Подрядчики (зарубежные)	Студенты-практиканты
Количество разработчиков	1	1	1
Средства разработки клиентской части приложения	Готовый JavaScript фреймворк (BackBone.js, Angular2 и т.д.)	Только язык программирования JavaScript	Готовые движки для сайтов (CMS)
Дизайн портала	Дизайнер от компании	Дизайнер-подрядчик (зарубежный)	Использование готовых шаблонов
Сроки выполнения	Установленные сроки по ТЗ	Установленные сроки по ТЗ, включая переговоры	Продолжительность прохождения стажировки
Поддержка проекта	Внутри компании	Подрядчики	Внутри компании
Языковая локализация проекта	Более чем 2 страны	2 страны	Нет (только русскоязычный сегмент)

4.5 Планирование научно-исследовательских работ

4.5.1 Структура работ

В данном разделе был составлен перечень этапов и работ разработки, проведено распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Таблица перечня этапов и работ разработки

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Аналитический обзор имеющихся аналогов	1	Выявление функциональных требований к веб-приложению, определение пользовательского интерфейса	Инженер (дипломник)
Разработка технического задания	2	Составление и утверждение технического задания	Инженер (дипломник), Руководитель
Выбор направления исследований	3	Подбор и изучение материалов по теме	Инженер (дипломник)
	4	Выбор средств разработки клиентской, серверной части веб-приложения	Инженер (дипломник)
	5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель
Реализация серверной части веб-приложения	6	Проектирование архитектуры серверной части веб-приложения	Инженер (дипломник)
	7	Реализация модуля поиска объявлений	Инженер (дипломник)
	8	Реализация модуля отображения результатов поиска	Инженер (дипломник)
Реализация клиентской части веб-приложения	9	Проектирование архитектуры клиентской части веб-приложения	Инженер (дипломник)
	10	Реализация модуля поиска объявлений	Инженер (дипломник)
	11	Реализация модуля отображения результатов поиска	Инженер (дипломник)
	12	Верстка	Дизайнер
Оптимизация выполнения запросов к БД	13	Выявление «узких мест» в модуле поиска объявлений	Инженер (дипломник)
	14	Индексирование в БД	Инженер (дипломник)
Языковая локализация проекта	15	Языковая локализация проекта	Инженер (дипломник)

4.5.2 Трудоемкость работ

Трудоемкость разработки оценивается экспертным путем в человеко-днях. Для определения ожидаемого значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (2)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы, чел.-дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел.-дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел.-дн.

Для перевода длительности каждого этапа из рабочих дней в календарные дни необходима формула:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (3)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности, который был взят равным 365/247.

Для учета параллельности выполнения работ несколькими исполнителями используется следующая формула:

$$T_{pi} = \frac{t_{\text{ож}i}}{Ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{\text{ож}i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

В таблице 6 представлен план работ с рассчитанной длительностью каждого этапа работы в календарных и рабочих днях.

Таблица 6 – Таблица перечня длительности этапов и работ разработки

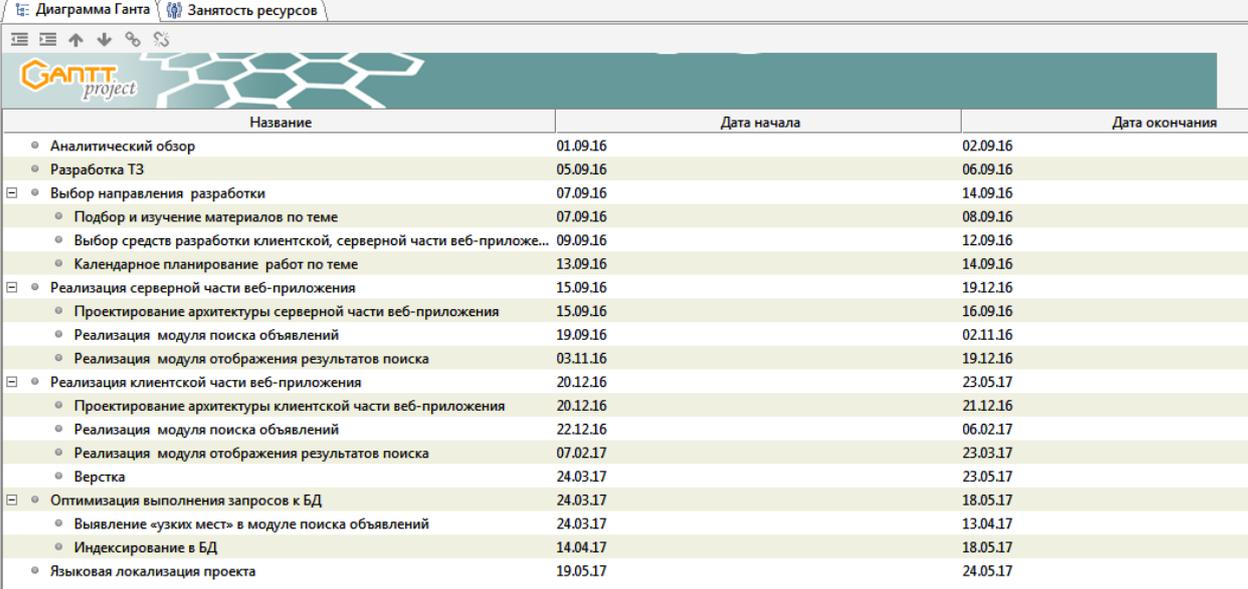
Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя	$t_{\min i}$	$t_{\max i}$	$t_{\text{ож}i}$	T_{pi}	T_{ki}	№
Аналитический обзор имеющихся аналогов	1	Выявление функциональных требований к веб-приложению, определение пользовательского интерфейса	Инженер (дипломник)	1	2	1,4	1,4	2	В1
				0,5	1	0,7	0,7	1	В2
				0,5	1	0,7	0,7	1	В3

Разработка технического задания	2	Составление и утверждение технического задания	Инженер (дипломник), Руководитель	2	3	2,4	1,2	2	B1
				2	3	2,4	1,2	2	B2
				2	3	2,4	1,2	2	B3
Выбор направления исследований	3	Подбор и изучение материалов по теме	Инженер (дипломник)	1	2	1,4	1,4	2	B1
				1	2	1,4	1,4	2	B2
				1	2	1,4	1,4	2	B3
	4	Выбор средств разработки клиентской, серверной части веб-приложения	Инженер (дипломник)	1	2	1,4	1,4	2	B1
				0,5	1	0,7	0,7	1	B2
				0,5	1	0,7	0,7	1	B3
	5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель	0,25	0,5	0,35	0,35	1	B1
				0,25	0,5	0,35	0,35	1	B2
				0,25	0,5	0,35	0,35	1	B3
Реализация серверной части веб-приложения	6	Проектирование архитектуры серверной части веб-приложения	Инженер (дипломник)	1	2	1,4	1,4	2	B1
				0,25	0,5	0,35	0,35	1	B2
				1	2	1,4	1,4	2	B3
	7	Реализация модуля поиска объявлений	Инженер (дипломник)	20	25	22	22	33	B1
				15	20	17	17	25	B2
				25,00	30,00	27	27	40	B3
	8	Реализация модуля отображения результатов поиска	Инженер (дипломник)	20	25	22	22	33	B1
				15	20	17	17	25	B2
				25,00	30,00	27	27	40	B3

Реализация клиентской части веб-приложения	9	Проектирование архитектуры клиентской части веб-приложения	Инженер (дипломник)	1	2	1,4	1,4	2	B1
				0,25	0,5	0,35	0,35	1	B2
				1	2	1,4	1,4	2	B3
	10	Реализация модуля поиска объявлений	Инженер (дипломник)	20	25	22	22	33	B1
				15	20	17	17	25	B2
				25,00	30,00	27	27	40	B3
	11	Реализация модуля отображения результатов поиска	Инженер (дипломник)	20	25	22	22	33	B1
				15	20	17	17	25	B2
				25,00	30,00	27	27	40	B3
	12	Верстка	Дизайнер	25	35	29	29	43	B1
				25	35	29	29	43	B2
				-	-	-	-	-	B3
Оптимизация выполнения запросов к БД	13	Выявление «узких мест» в модуле поиска объявлений	Инженер (дипломник)	14	20	16,4	16,4	24	B1
				2	3	2,4	2,4	4	B2
				20,00	25,00	22	22	33	B3
	14	Индексирование в БД	Инженер (дипломник)	7	15	10,2	10,2	15	B1
				3	5	3,8	3,8	6	B2
				15,00	20,00	17	17	25	B3
Языковая локализация проекта	15	Языковая локализация проекта	Инженер (дипломник)	2,00	3,00	2,4	2,4	4	B1
				1	2	1,4	1,4	2	B2
				2,00	3,00	2,4	2,4	4	B3
Итого календарных дней:	Разработчик		187	120			232		
	Дизайнер		43	43			-		
	Руководитель		3	3			3		
			Вариант1	Вариант2			Вариант3		

4.5.3 График проведения работ

Для наглядного представления этапов работ разработки был использован ленточный график в форме диаграммы Ганта. На рисунке 20 представлена легенда диаграммы, на рисунке 21 сама диаграмма Ганта.



Название	Дата начала	Дата окончания
• Аналитический обзор	01.09.16	02.09.16
• Разработка ТЗ	05.09.16	06.09.16
▣ • Выбор направления разработки	07.09.16	14.09.16
• Подбор и изучение материалов по теме	07.09.16	08.09.16
• Выбор средств разработки клиентской, серверной части веб-приложе...	09.09.16	12.09.16
• Календарное планирование работ по теме	13.09.16	14.09.16
▣ • Реализация серверной части веб-приложения	15.09.16	19.12.16
• Проектирование архитектуры серверной части веб-приложения	15.09.16	16.09.16
• Реализация модуля поиска объявлений	19.09.16	02.11.16
• Реализация модуля отображения результатов поиска	03.11.16	19.12.16
▣ • Реализация клиентской части веб-приложения	20.12.16	23.05.17
• Проектирование архитектуры клиентской части веб-приложения	20.12.16	21.12.16
• Реализация модуля поиска объявлений	22.12.16	06.02.17
• Реализация модуля отображения результатов поиска	07.02.17	23.03.17
• Верстка	24.03.17	23.05.17
▣ • Оптимизация выполнения запросов к БД	24.03.17	18.05.17
• Выявление «узких мест» в модуле поиска объявлений	24.03.17	13.04.17
• Индексирование в БД	14.04.17	18.05.17
• Языковая локализация проекта	19.05.17	24.05.17

Рисунок 20 – Легенда диаграммы Ганта

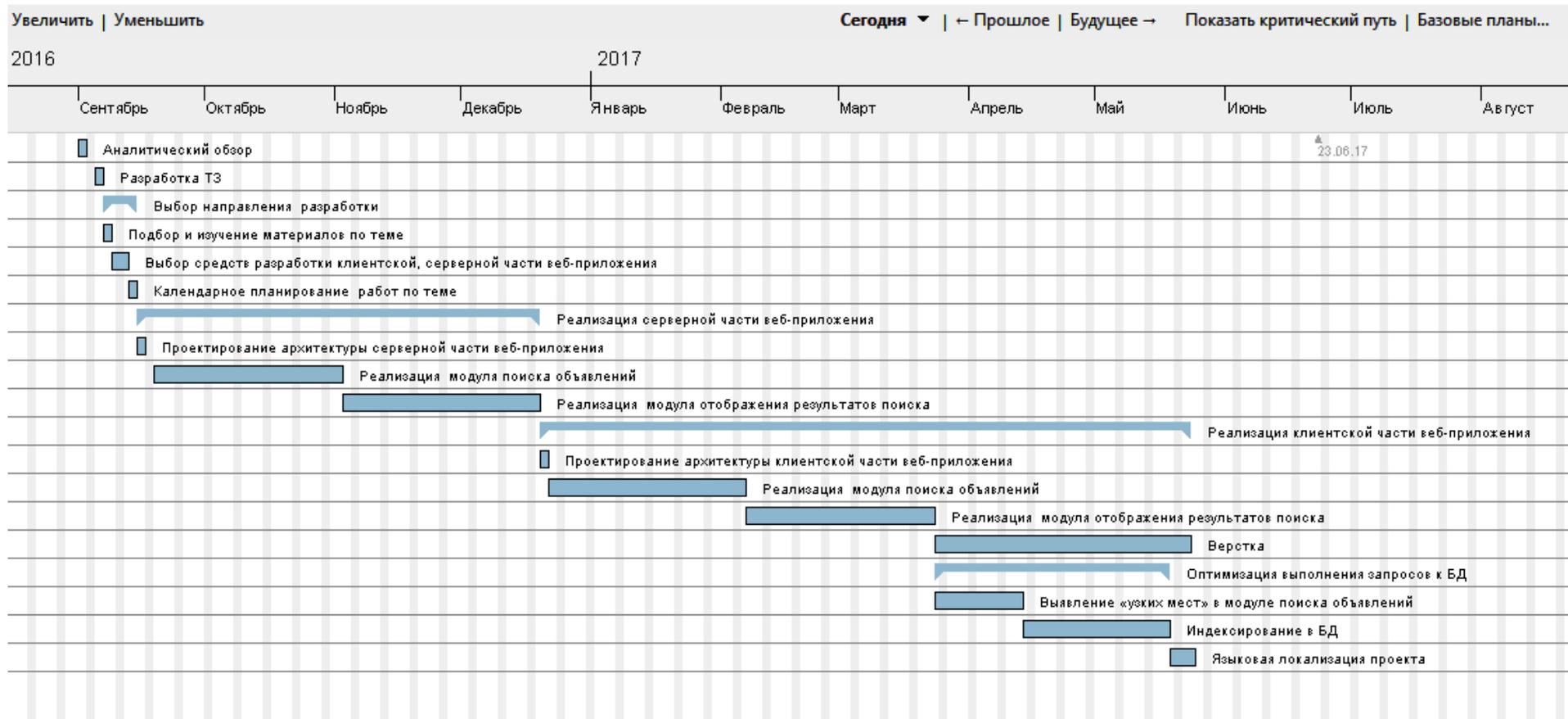


Рисунок 21 – Диаграмма Ганта

4.5.4 Бюджет разработки

При планировании бюджета разработки должны быть отражены все затраты по следующим статьям:

- материальные затраты (равны нулю для данного проекта);
- затраты на специальное оборудование;
- основная заработная плата исполнителей;
- дополнительная заработная плата исполнителей;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки (равны нулю для данного проекта);
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

Таблица 7 – Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

№ п/п	Наименование оборудования			Кол-во единиц оборудования			Цена единицы оборудования, руб.			Общая стоимость оборудования, руб.		
	Альт. Вариант 1	Альт. Вариант 2	Альт. Вариант 3	Альт. Вариант 1	Альт. Вариант 2	Альт. Вариант 3	Альт. Вариант 1	Альт. Вариант 2	Альт. Вариант 3	Альт. Вариант 1	Альт. Вариант 2	Альт. Вариант 3
1.	Системный блок	Системный блок	Ноутбук	2	2	1	15000	13000	-	30000	26000	-
2.	Мышь	Мышь	Мышь	2	2	1	600	500	-	1200	1000	-
3.	Клавиатура	Клавиатура	-	2	2	-	1000	800	-	2000	1600	-
4.	Монитор	Монитор	-	2	2	-	7000	6000	-	14000	12000	-
Итого:										47200	40600	-

Основная заработная плата ($Z_{\text{осн}}$) руководителя (лаборанта, инженера) от **предприятия** рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (5)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Таблица 8 – Расчет основной заработной платы

	Ставка в руб/час			Итоговое количество календарных дней			Количество часов работы в день			Заработная плата без учета районного коэффициента, руб			Заработная плата с учетом районного коэффициента, руб		
	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3
Разработчик	150	300	100	187	120	232	4	8	4	112200	288000	92800	145860	288000	120640
Дизайнер	200	300	-	43	43	-	8	8	-	68800	103200	-	89440	103200	-
Руководитель	300	300	300	3	3	3	3	3	3	2700	2700	2700	3510	3510	3510
	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3
	Итого:												238810	394710	124150

Отчисления во внебюджетные фонды:

- 1 альтернативный вариант – 71643 руб.;
- 2 альтернативный вариант – 118 413 руб.;
- 3 альтернативный вариант – 37245 руб.

Таблица 9 – Итоговый бюджет

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Материальные затраты НТИ	0	0	0
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	47200	40600	0
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	238810	394710	124150
4. Отчисления во внебюджетные фонды	71643	118 413	37245
5. Затраты на научные и производственные командировки	0	0	0
6. Контрагентские расходы	0	0	0
7. Накладные расходы	0	0	0
Итого:	357653	553723	161395

4.6 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

4.6.1 Интегральный финансовый показатель

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{ri}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (6)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{ri} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Интегральные финансовые показатели для альтернативных вариантов:

- 1 альтернативный вариант – 0,6459;
- 2 альтернативный вариант – 1;
- 3 альтернативный вариант – 0,2915.

4.6.2 Интегральный показатель ресурсоэффективности

Интегральный показатель ресурсоэффективности определяется следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (7)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент очередного варианта разработки;

b_i – экспериментально установленная бальная оценка варианта разработки;

Таблица 10 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии / Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	B1	B2	B3
1. Удобство при разработке	0,1	4	4	5
2. Удобство в эксплуатации	0,25	4	5	2
3. Удобство поддержки проекта	0,1	5	1	1
4. Производительность	0,15	4	5	1
5. Использование навыков в других проектах	0,2	4	1	1
6. Качество разработки	0,2	4	5	1
7. Соответствие разработки ТЗ	0,2	5	5	1
ИТОГО	1	5,1	4,7	1,85

4.6.3 Сравнительная эффективность проекта

Таблица 11 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,6459	1	0,2915
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	5,1	4,7	1,85
3	Интегральный показатель эффективности	7,8959	4,7	6,3465
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,6799	1	1,35

В результате расчетов показателей эффективности видно, что альтернативный вариант 1 является наиболее эффективным с экономической точки зрения. Он позволит улучшить критерии в техническом, экономическом и социальном аспектах.

5. Социальная ответственность

5.1 Введение

Разработанный в рамках бакалаврской работы модуль информационной системы является программным обеспечением, предназначенным для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей. Данный раздел ВКР посвящен вопросам производственной и экологической безопасности выполняемых в процессе разработки работ.

Разработка модуля информационной системы осуществлялась при помощи компьютерного оборудования, а именно персонального компьютера, систем ввода-вывода, периферийных устройств.

Разработчики программного обеспечения подвергают опасности свое здоровье по причине напряженности зрительной работы, значительного умственного напряжения, воздействия повышенного уровня шума, недостатка естественного света, недостаточной освещенности рабочей зоны, электромагнитного излучения.

В данном разделе будут предложены программы по минимизации вредоносного воздействия выявленных факторов, а также программы по снижению вредных воздействий на окружающую среду.

5.2 Производственная безопасность

Для предупреждения таких возможных профессиональных заболеваний, как утомление, перенапряжение и прочих необходимо выявить опасные и вредные факторы, причины их возникновения и возможные пути устранения, которые позволят грамотно подойти к организации условий труда программистов и операторов ПЭВМ.

Таблица 12 – Вредные и опасные производственные факторы при выполнении работ за ПЭВМ

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) Работа за ПЭВМ	1) Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; 2) Повышенный уровень шума на рабочем месте; 3) Повышенный уровень электромагнитных излучений; 4) Недостаточная освещенность рабочей зоны; 5) Отсутствие или недостаток естественного света; 6) Монотонный режим работы; 7) Умственное перенапряжение; 8) Перенапряжение анализаторов;	1) Опасность поражения электрическим током; 2) Опасность возникновения пожара.	1) СанПиН 2.2.4.548-96; 2) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; 3) СП 52.13330.2011; 4) ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ; 5) СНиП 21-01-97.

5.3 Вредные производственные факторы

5.3.1 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны

Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных, которые должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма [11].

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;

- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

В рабочем помещении поддержание параметров микроклимата обеспечивается отоплением и кондиционированием, таким образом температура воздуха в помещении соответствует нормам. Принятия дополнительных мер по созданию благоприятных условий не требуется.

Таблица 13 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата

Период года	Температура, °С					Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	Оптимальная	Допустимая на рабочих местах				Оптимальная	Допустимая	Оптимальная, не более	Допустимая, не более
		Верхняя		Нижняя					
		Пост.	Не пост.	Пост.	Не пост.				
Холодный	22 – 24	25	26	21	18	40 - 60	75	0,1	0,1
Теплый	23 – 25	28	30	22	20	40 - 60	70	0,1	0,1

Объём помещений, в которых производится работа с персональными компьютерами, не должен быть меньше 19,5 м³ на человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры, приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м ³ на одного человека в час
Объем до 20 м ³ на человека	Не менее 30
20-40 м ³ на человека	Не менее 20
Более 40 м ³ на человека	Естественная вентиляция

5.3.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Согласно [14] недостаточная освещенность рабочей зоны является вредным производственным фактором, который может привести к быстрому утомлению и снижению работоспособности.

Свет влияет на физиологическое состояние человека, правильно организованное освещение стимулирует протекание процессов высшей нервной деятельности и повышает работоспособность. При недостаточном освещении человек работает менее продуктивно, быстро устает, растет вероятность ошибочных действий, что может привести к травматизму. В зависимости от длины волны, свет может оказывать возбуждающее (оранжево-красный) или успокаивающее (желто-зеленый) действие.

Согласно [15] к средствам нормализации освещенности производственных помещений рабочих мест относятся:

- источники света;
- осветительные приборы;
- световые проемы;
- светозащитные устройства;
- светофильтры;
- защитные очки.

5.3.3 Отсутствие или недостаток естественного света

Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами в зависимости от характера зрительной системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

Помещения с ПК должны иметь естественное и искусственное освещение.

Естественное освещение должно осуществляться через световые проёмы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток и обеспечивать коэффициент естественной освещённости (КЕО) не ниже 1,2 %

в зонах с устойчивым снежным покровом и не ниже 1,5 % на остальной территории.

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно – общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, допускается применение системы комбинированного освещения. При этом дополнительное искусственное освещение применяется не только в темное, но и в светлое время суток.

В помещении выполнения ВКР используется общее равномерное освещение с использованием люминесцентных ламп типа ЛБ.

Рекомендуемая освещенность для работы с экраном дисплея составляет 200 лк, а при работе с экраном в сочетании с работой над документами – 400 лк. Рекомендуемые яркости в поле зрения операторов должны лежать в пределах 1:5 – 1:10.

При эксплуатации установок искусственного освещения необходимо регулярно производить очистку светильников от загрязнений, своевременную замену перегоревших или отработавших свой срок службы ламп, контроль напряжений в осветительной сети, регулярную окраску или побелку стен и потолка. Периодически, но не реже одного раза в год, должен проводиться контроль освещенности на рабочих поверхностях с помощью фотоэлектрических люксметров Ю-116, Ю-117 и др.

5.3.4 Монотонный режим работы

Монотонность труда сопровождается у многих людей рядом неприятных субъективных ощущений.

Субъективные ощущения проявляются в падении интереса к выполняемой работе, скуке, апатии, невнимательности, сонливости, искаженном чувстве времени, чувстве усталости и т.п.

Психофизиологические проявления состояния монотонии свидетельствуют о пониженной психофизиологической активности человека и заключаются в следующем:

- снижении уровня бодрствования (изменение альфа-ритма ЭЭГ);
- снижении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы (урежение частоты пульса, снижение артериального давления, увеличение аритмии пульса и др.);
- снижении тонуса скелетной мускулатуры.

Для повышения работоспособности в условиях монотонности рекомендуется применение разных форм физической активности (производственная гимнастика и различные виды физических упражнений), которые направлены на:

- увеличение уровня функциональной активности организма;
- устранение локальных перенапряжений отдельных групп мышц;
- компенсацию гипокинезии.

Благоприятное влияние физической активности на психофизиологическое состояние и продуктивность труда рабочих доказано как специальными исследованиями, так и практикой организации производства.

Целесообразно применение физкультурные паузы в течение 5 мин. один-два раза за рабочую смену в регламентированные перерывы. В случаях, когда физкультурная пауза организуется один раз в смену, лучше проводить ее во второй половине дня.

С целью предупреждения утомления физкультурные паузы назначаются в периоды, предшествующие появлению его признаков. Комплексы производственной гимнастики не должны утомлять работающих. Они должны подбираться таким образом, чтобы активировать группы мышц, не занятые при выполнении производственных операций, а также способствовать перераспределению нагрузки с работающих мышц на неработающие. При "сидячем" труде физические упражнения

выполняются стоя и включают главным образом динамические упражнения. Кроме того, во время физкультурных пауз целесообразно включать упражнения на расслабление групп мышц, непосредственно занятых в работе, а также упражнения на точность и координацию движений.

5.3.5 Умственное перенапряжение

Умственное перенапряжение вызывается большим объемом информации, которую надо анализировать и чтобы избежать умственного перенапряжения необходимо устраивать небольшие перерывы в течении рабочего дня продолжительностью не более 5 минут.

5.3.6 Перенапряжение анализаторов

К анализаторам относят все органы чувств, но при работе в офисе у человека вызывается перенапряжение только органов зрения и слуха. Чтобы этого избежать рекомендуется чередовать работу связанную большей частью с напряжением органов слуха (разговоры по средствам связи) с работой связанной с напряжением органов зрения (составление таблиц с оперативной информацией).

5.4 Опасные производственные факторы

5.4.1 Опасность поражения электрическим током

Эксплуатация ЭВМ представляет для человека большую опасность, поскольку в процессе работы или профилактики человек может контактировать с частями (системный блок, периферийные устройства), которые находятся под напряжением. Соответственно существует опасность поражения электрическим током:

- при непосредственном прикосновении к токоведущим частям;
- при прикосновении к нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением (в случае нарушения изоляции токоведущих частей);
- при соприкосновении с полом, стенами, оказавшимися под напряжением;
- опасность короткого замыкания в высоковольтных блоках (в блоке питания ПК).

Используемые в помещении офиса компьютеры потребляют переменный ток напряжения в 220 В с частотой 50 Гц. Данные значения считаются опасными для жизни человека.

Выполнение выпускной квалификационной работы (согласно классификации помещений по опасности поражения электрическим током) было проведено в помещении без повышенной опасности, так как относительная влажность воздуха длительно не превышала 75%; температура воздуха не превышала 35°C; токопроводящая пыль отсутствовала; соприкосновение к соединенным с землей металлическим элементам и корпусам электрооборудования также отсутствовало.

Перед началом работы с ПК необходимо убедиться в отсутствии оголенных токоведущих частей и в надежности выключателей и розеток. Все токоведущие части также должны быть защищены от случайных прикосновений. Также важным является заземление корпуса устройства. Оно осуществляется изолированным медным проводом сечением 1.5 мм², который присоединяется к общей шине заземления с общим сечением 54 мм² при помощи сварки. Общая шина присоединяется к заземлению, сопротивление которого не должно превышать 4 Ом. Питание устройства должно осуществляться от силового щита через автоматический предохранитель, который срабатывает при коротком замыкании нагрузки. [6]

Для снижения величин возникающих разрядов целесообразно применение покрытия из антистатического материала. К организационно – техническим мероприятиям относится инструктаж по технике безопасности.

Если обнаружена неисправность, необходимо сообщить сразу об этом ответственному за оборудование. При возникновении несчастного случая требуется освободить пострадавшего от воздействия электрическим током и оказать необходимую помощь, вызвав перед этим врача.

На предприятии при выполнении задания была обеспечена полная электробезопасность, включая и подробный инструктаж по технике безопасности перед началом работ.

5.4.2 Опасность возникновения пожара

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей [17].

Пожары в лабораториях представляют собой особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями. Основными причинами пожара являются: короткое замыкание, перегрузка сети, большое переходное сопротивление, искрение и т.д. Для предупреждения пожаров и аварий от короткого замыкания, перегрузок сети, больших переходных сопротивлений необходим правильный выбор, монтаж и соблюдение установленного режима эксплуатации электрических сетей и электроустановок в зависимости от взрывопожарной опасности участков и зон, в которых установлено электрооборудование. Помещения в зависимости от способности к образованию взрывоопасных смесей или возгоранию находящихся в них материалов и веществ, делятся на взрывоопасные и пожароопасные.

В зависимости от характеристики используемых в производстве веществ и их количества, по пожарной и взрывной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В, Г, Д [18].

ВКР была сделана в помещении категории В, так как горючие вещества и материалы находятся в твердом состоянии без выделения пыли.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются [19].

Основные средства тушения пожара:

1. Вода:

- компактные струи – эффективно сбивают пламя, имеется возможность тушить с большого расстояния, но нельзя тушить легко воспламеняющиеся жидкости.

- тонкораспыленные;
- насыщенный водяной пар.

Водой нельзя тушить электроустановки под напряжением.

2. Углекислый снег

Образуется из жидкой углекислоты, при ее выходе из баллона. Температура снега – 800С. Применяется для тушения электроустановок под напряжением, пожаров в закрытых помещениях и на открытых площадках при небольших размерах очага горения.

3. Пена

- химическая – образуется в результате реакции щелочи с кислотой, с добавлением пенообразователя;
- воздушно-механическая пена, образуется при смешивании воды с пенообразователем одновременно с добавлением кислорода (воздуха).

Пена применяется в основном для тушения горючих жидкостей.

4. Порошковые средства

Создаются на основе неорганических солей щелочных металлов, с добавлением соды, песка. Порошки являются единственными средствами тушения щелочных металлов и соединений. Хорошо сбивают пламя, но не всегда полностью тушат, поэтому применяются совместно с другими средствами пожаротушения.

Помещение должно быть в обязательном порядке оборудовано ручными средствами пожаротушения. К ним относят:

1. Оборудование противопожарных щитов.
2. Пожарные краны.
3. Ручные огнетушители.

Огнетушители в зависимости от применяемого в них вещества делятся на химические – пенные, воздушно – пенные, углекислотные и порошковые.

Персонал, работающий в данном помещении, знает последовательность действий в случае пожара, а также умеет пользоваться ручными средствами пожаротушения. В профилактических целях проводятся эвакуационные мероприятия. План эвакуации представлен на рисунке 22.



Рисунок 22 – План эвакуации

5.5 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды — комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу. Такими мерами могут являться:

- Ограничение выбросов в атмосферу и гидросферу с целью улучшения общей экологической обстановки.
- Создание заповедников, национальных парков с целью сохранения природных комплексов.
- Ограничение ловли рыбы, охоты с целью сохранения определённых видов.
- Ограничение выброса мусора.

Главное направление защиты окружающей среды — предотвращение образования вредных веществ путем изменения производства.

Работа на предприятии при выполнении ВКР напрямую не влияет на состояние окружающей среды и экологическую обстановку в населенном пункте. Воздействие вредных и опасных факторов от техпроцесса оказывается активным лишь в границах помещения, где ведутся рабочие

смены. Здесь не производится обработка нефти или газа, которые существенным образом загрязняют атмосферу.

Однако если говорить о более глобальном воздействии, то компьютеризация современного общества приводит к следующему влиянию на окружающую среду:

- компьютерная техника требует в большом количестве дорогостоящие и редкие металлы, которые на этапе разработки и переработки сырья приводят к нарушению экологического равновесия;

- после окончания срока эксплуатации компьютерной техники узлы, детали, печатные платы требуют утилизации и переработки с целью извлечения дорогостоящих металлов;

- важными отходами являются отработавшие свой срок люминесцентные лампы, используемые в помещениях предприятия. Кроме ценного сырья (ртуть) не утилизируемые (разбитые) лампы значительно загрязняют окружающую среду: одна разбитая лампа загрязняет ртутью на уровне ПДК 500.000 м. куб. воздуха.

В настоящее время разрабатываются три основных направления природоохранной системы:

- создание технологии переработки отходов с целью получения вторичных ресурсов;

- создание экологически чистых отделочных материалов, приборов, в т.ч. ЭВМ;

- создание техники, которая обеспечивает минимальное потребление электроэнергии.

5.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

На определенных этапах истории человеческие сообщества испытывали и продолжают испытывать на себе воздействие негативных факторов, именуемых по-разному – бедствие, катастрофа, катаклизм, чрезвычайная ситуация.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Все ЧС классифицируются как конфликтные и бесконфликтные, характеризующиеся скоростью и масштабами распространения

К конфликтным ситуациям относятся военные столкновения, экономические кризисы, социальные взрывы, национальные и религиозные конфликты, разгул уголовной преступности, террористические акты и др.

К бесконфликтным ЧС относятся техногенные, экологические и природные явления, вызывающие ЧС.

По скорости распространения все ЧС делятся на внезапно возникшие, быстро, умеренно и медленно распространяющиеся.

По масштабам распространения все ЧС делятся на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

Под устойчивостью функционирования организации в ЧС понимается ее способность предупреждать возникновение аварий и катастроф, противостоять воздействию их поражающих факторов в целях предотвращения или ограничения угрозы жизни, здоровью персонала, проживающего вблизи населения, снижения материального ущерба, а также обеспечивать восстановление нарушенного производства в минимально короткие сроки.

Под повышением устойчивости функционирования организации в ЧС понимается комплекс мероприятий по предотвращению или снижению угрозы жизни и здоровью персонала и проживающего вблизи населения и материального ущерба в ЧС, а также подготовке к проведению спасательных и других неотложных работ в зоне ЧС.

Понятие устойчивости функционирования объектов связи по сути включает два понятия: физическую (статическую) и оперативную устойчивость.

Под физической устойчивостью объектов связи или их элементов понимают физическую прочность его зданий, сооружений, оборудования, различных устройств к воздействию поражающих факторов, которые могут возникнуть в случаях ЧС.

Под оперативной устойчивостью функционирования систем связи понимают обеспечение устойчивого управления хозяйственной и иной деятельностью в случаях ЧС, а в случаях нарушения работы систем связи – это способность восстанавливать связь в кратчайшие сроки.

На предприятии необходимо создавать и поддерживать в постоянной готовности систему оповещения ГО, проводить накопление фонда защитных сооружений, планировать и проводить эвакуацию, материальных и культурных ценностей, проводить накопление средств индивидуальной защиты и организовывать их хранение.

5.7 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Охрана труда и ее составные части (производственная санитария, техника безопасности и др.) отражены в нормативно-правовых источниках, которыми руководствуются все ведомства страны и организации всех организационно-правовых форм. Непосредственное участие работников в трудовой деятельности регулируется совокупностью норм, составляющих трудовое право. В правовые отношения вступают работники, с одной стороны, и предприятия (организации) в лице работодателей - с другой.

За состоянием безопасности труда установлены строгие государственный, ведомственный и общественный надзор и контроль. Государственный надзор осуществляют специальные государственные органы и инспекции, которые в своей деятельности не зависят от администрации контролируемых предприятий.

Общественный контроль за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда осуществляется профессиональными союзами и иными представительными органами. Согласно статьям 13, 22 закона РФ «Об основах охраны труда» и 218 ТК РФ по инициативе работодателя и (или) по инициативе работников могут создаваться комитеты (комиссии) по охране труда.

Ведомственные службы охраны труда совместно с комитетами профсоюзов разрабатывают инструкции по безопасности труда для различных профессий с учетом специфики работы, а также проводят инструктажи и обучение всех работающих правилам безопасной работы.

5.8 Специфика влияния программного обеспечения на пользователей

В данном разделе описаны особенности влияния программного модуля поиска и отображения объявлений на пользователей автомобильного портала, в состав которого входит данный модуль.

Для удовлетворения пользователей портала была достигнута высокая скорость обработки поисковых запросов. Модуль поиска автомобилей также позволяет обновлять результаты поиска при изменении параметров фильтрации без перезагрузки страницы, что также оказывает положительное влияние на работу пользователя с автомобильным порталом. Кроме того, портал обеспечивает релевантность поисковой выдачи, что также является важным показателем работы пользователей с системой.

Неоспоримым преимуществом разработки является отсутствие навязчивой рекламы на автомобильном портале, которая оказывает негативное воздействие на пользователей.

Также для удовлетворения пользователей был спроектирован и реализован удобный пользовательский интерфейс:

- цветовая гамма модуля сдержанная;
- текст читается легко;
- шрифты и графика выполнены в едином стиле;

- навигация по модулю простая;
- присутствует возможность собственноручного ввода и автоматизированного поиска таких параметров, как название фирмы и модели автомобиля.
- реализован механизм постраничного вывода информации;
- список результатов поиска, содержит не более 20-ти объявлений на одной странице.

Таким образом, были приняты меры по предупреждению и минимизации негативного воздействия модуля автомобильного портала на пользователей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель – разработан программный модуль для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей.

Были решены поставленные задачи:

- проведен аналитический обзор имеющихся аналогов автомобильного портала;
- спроектирован пользовательский интерфейс автомобильного портала;
- спроектирована архитектура модуля поиска и отображения объявлений;
- изучены принципы N-Layer архитектуры;
- изучены основные принципы фреймворка Backbone.js;
- изучены особенности технологии LINQ;
- изучен автоматический маппинг объектов в .NET;
- изучен механизм миграций баз данных;
- разработан модуль поиска и отображения объявлений;
- разработанный модуль внедрен в состав автомобильного портала, разработку и поддержку которого ведет компания ООО «Арвью» (акт о внедрении приведен в приложении В);

Были приобретены навыки работы в команде, получен опыт поиска необходимой информации для решения поставленных задач.

Планируется дальнейшее развитие и доработка автомобильного портала «Mesbi» – внедрение в проект новых функциональных возможностей, усовершенствование пользовательского интерфейса и т.д.

Список публикаций

По тематике, отличной от ВКР

1. Козлова А. С. Web-сайт студии джазового вокала Томского Политехнического Университета "Рэгтайм" / А. С. Козлова, М. А. Горюнова, В. С. Шерстнёв // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 9-13 ноября 2015 г. : в 2 т. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Т. 2. — [С. 111-112].

2. Козлова А. С. Веб-ГИС с использованием ArcGIS API for JavaScript / А. С. Козлова, О. С. Токарева // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г. : в 2 т. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Т. 2. — [С. 56-57].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. SimilarWeb / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.similarweb.com/> (дата обращения: 20.10.2015).
2. Разработка Backbone.js приложений / Эдди Осман. – Москва: Питер, 2014. – 352с.
3. ASP.NET N-Layered Applications - Introduction (Part 1) [Электронный ресурс]: 2013 spaanjaars.com. – Режим доступа: <http://imar.spaanjaars.com/573/aspnet-n-layered-applications-introduction-part-1>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Blueimp/Gallery [Электронный ресурс]: 2017 github.com. – Режим доступа: <https://github.com/blueimp/Gallery>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Mapping Entity Framework Entities to DTOs with AutoMapper [Электронный ресурс]: 2015 Exception Not Found. – Режим доступа: <https://www.exceptionnotfound.net/entity-framework-and-wcf-mapping-entities-to-dtos-with-automapper/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Работа с Entity Framework 6 [Электронный ресурс]: 2017 professorweb. – Режим доступа: <https://professorweb.ru/my/entity-framework/6/level1/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. LINQ. Карманный справочник; сост.: Албахари Д., Албахари Б. – Москва: БХВ-Петербург, 2009. – 242с.
8. ЮС-контейнер Ninject [Электронный ресурс]: 2015 METANIT.COM. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/mvc5/21.2.php>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Миграция баз данных [Электронный ресурс]: 2015 METANIT.COM. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/mvc5/5.12.php>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Введение в Backbone.js: делаем JavaScript-приложения лучше [Электронный ресурс]: 2017 .getInstance. – Режим доступа:

<http://getinstance.info/articles/backbone-js/introduction-to-backbonejs/>,
свободный. – Загл. с экрана.

11. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1) Постановление Госстандарта СССР от 29.09.1988 N 3388. ГОСТ от 29.09.1988 N 12.1.005-88.

12. ГОСТ 12.1.003 – 89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности. Введ 1991-01-01 - М.: Госстандарт СССР: Издательство стандартов. 1991.-7с.

13. ГОСТ 12.1.029–80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Введ. 1981-01-07 - М.: Госстандарт СССР: Издательство стандартов. 1981.-5 с.

14. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

15. ГОСТ 12.4.011-89 - СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАБОТАЮЩИХ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ

16. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

17. ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов, 1986.- 94 с.

18. НПБ 105-03. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: Главное управление Государственной противопожарной службы МВД России, 1995.

19. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с изменением №1), «Система стандартов безопасности труда». Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002 год.

20. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

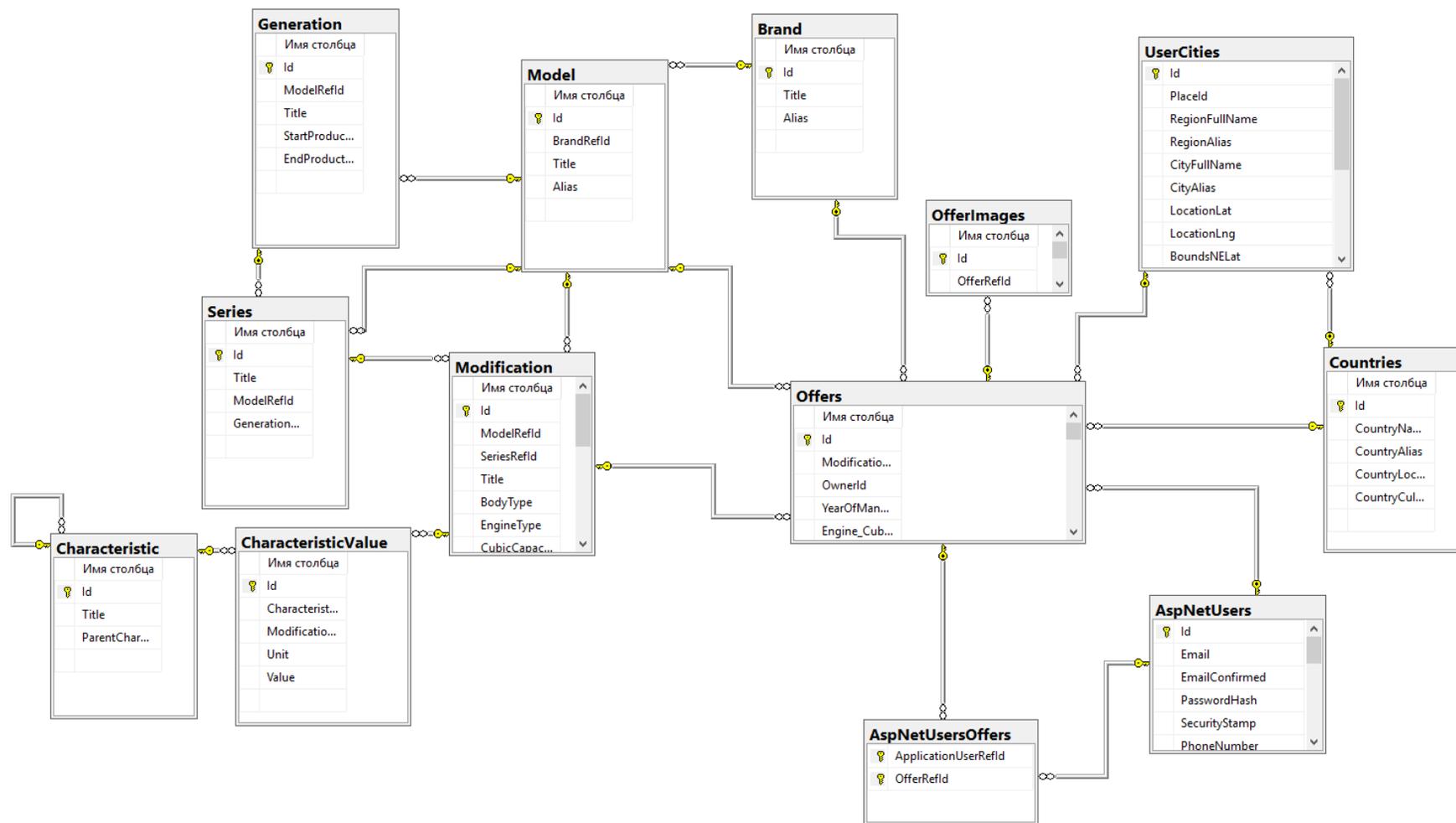


Рисунок 1 – Исходная диаграмма БД

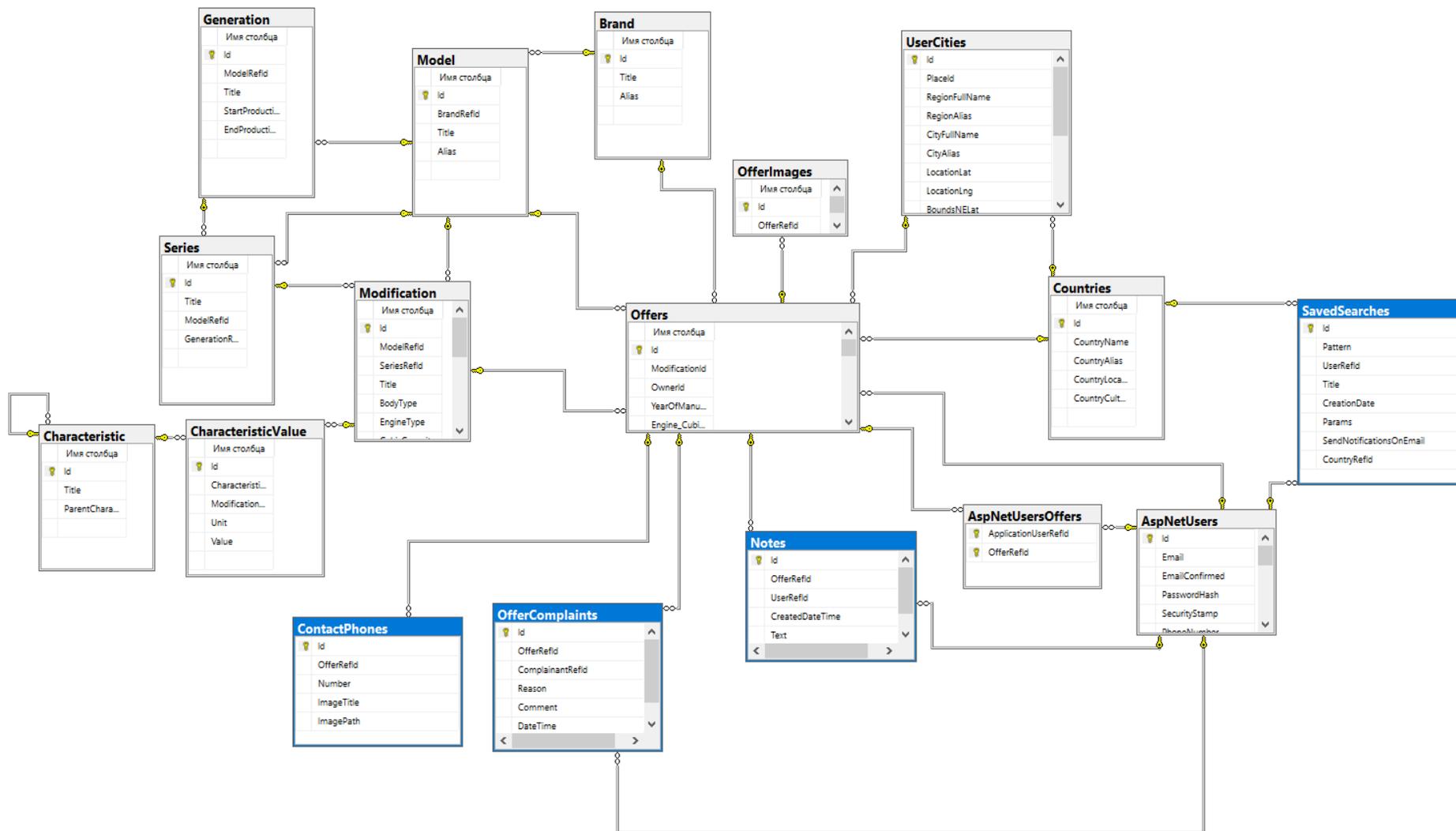


Рисунок 2 – Итоговая диаграмма базы данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 1 – Сравнительный анализ существующих аналогов

Критерий	drom.ru	auto.ru	mobile.de
Обновление результатов поиска без перезагрузки страницы	–	+	–
Количество фильтров формы поиска автомобилей	20	43	48
Удобство формы поиска автомобилей	Отсутствует возможность собственноручного ввода и автоматизированного поиска таких параметров, как название фирмы и модели автомобиля. Используются уменьшенные картинки для визуального представления типа кузова.	Параметры фильтрации разбиты по категориям.	Параметры фильтрации разбиты по категориям. Отсутствует возможность собственноручного ввода и автоматизированного поиска таких параметров, как название фирмы и модели автомобиля.
Навигация по веб-приложению	Простая. Любой модуль веб-приложения легко доступен для пользователя	Средней сложности. В разделе отображения результатов поиска объявлений присутствует реклама, а также ссылки на другие ресурсы.	Простая. Любой модуль веб-приложения легко доступен для пользователя
Стили оформления веб-приложения	Цветовая гамма веб-приложения сдержанная. Текст читается легко. Используются иконки для обозначения разделов сайта.	Цветовая гамма веб-приложения сдержанная. Текст читается легко.	Цветовая гамма веб-приложения сдержанная. Текст читается легко. Используются иконки для обозначения разделов сайта. Шрифты и графика выполнены в едином стиле.

ПРИЛОЖЕНИЕ В



Акт
о внедрении результатов бакалаврской работы «Разработка программного модуля для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей»
Козловой Александры Сергеевны

Комиссия в составе:

Председатель: Самуилов А.А., генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Арвью», кандидат технических наук.

Члены комиссии: Михальков Ф.Д., разработчик Общества с ограниченной ответственностью «Арвью», кандидат технических наук.

составили настоящий акт о том, что результаты бакалаврской работы «Разработка программного модуля для поиска и отображения объявлений на портале продажи автомобилей» студента Национального исследовательского Томского политехнического университета Козловой Александры Сергеевны были успешно внедрены в состав автомобильного портала Mesbi, разработку которого ведет компания «Арвью».

Работа выполнена в соответствии с согласованным техническим заданием.



Самуилов А.А.

2017 г.

Михальков Ф.Д.

2017 г.