

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка веб-сервиса коллективного исправления орфографических ошибок на интернет-страницах

УДК 004.738.1:004.052.44

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Федорова Любовь Андреевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ИСТ	Шестаков Н.А.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры МЕН	Рахимов Т.Р.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭБЖ	Акулов П.А.	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИСТ	Мальчуков А.Н.	К.Т.Н.		

**ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», ИК ТПУ,
ПРОФИЛЬ «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественно научные и математические знания для комплексной инженерной деятельности по созданию, внедрению и эксплуатации геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием геоинформационных систем и технологий, информационных систем в бизнесе, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Выполнять комплексные инженерные проекты по созданию информационных систем и технологий, а также средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные геоинформационные системы и технологии, информационные системы и технологии в бизнесе, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
<i>Универсальные компетенции</i>	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом. Владеть иностранным языком (углублённый английский язык), позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций.

P10	Демонстрировать личную ответственность за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, а также готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной 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 вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8ИЗБ	Федоровой Любове Андреевне

Тема работы:

Разработка веб-сервиса коллективного исправления орфографических ошибок на интернет-страницах	
Утверждена приказом директора (номер, дата)	№ 664/с 03.02.2017

Срок сдачи студентом выполненной работы:	29.05.2017
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Задание на выполнение выпускной квалификационной работы.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	– анализ предметной области; – выявление и анализ аналогов, предоставляющих возможность корректировать тексты; – выявление требований к разрабатываемому веб-сервису; – проектирование веб-сервиса коллективного исправления орфографических ошибок на веб-страницах; – создание базы правок; – реализация приложения, реализующего придуманный алгоритм; – финансовый менеджмент; – ресурсоэффективность и ресурсосбережение; – социальная ответственность.

Перечень графического материала	– диаграмма развертывания; – диаграмма компонентов; – диаграмма классов; – диаграмма последовательности; – диаграмма Ганта; – скриншоты результатов работы сервиса.
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Рахимов Тимур Рустамович
Социальная ответственность	Акулов Пётр Анатольевич

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	05.09.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ИСТ	Шестаков Николай Александрович	к.т.н.		05.09.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Федорова Любовь Андреевна		05.09.2016

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 вычислительной техники

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:	29.05.2017
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
29.10.2016 г.	Анализ предметной области	15
21.01.2017 г.	Проектирование веб-сервиса	25
24.03.2017 г.	Программная реализация веб-сервиса	50
17.05.2017 г.	Финансовый менеджмент	5
30.05.2017 г.	Социальная ответственность	5

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ИСТ	Шестаков Н.А.	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИСТ	Мальчуков А. Н.	К.Т.Н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

Студенту:

Группа	ФИО
8ИЗБ	Федоровой Любви Андреевне

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

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

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

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Проведена оценка коммерческого потенциала: 1. Потенциальные потребители результатов исследования. 2. Анализ конкурентных технических решений. 3. SWOT-анализ
Планирование и формирование бюджета научных исследований	Произведен расчет бюджета научных исследований.
Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Определена ресурсная, финансовая, бюджетная эффективность исследования посредством расчета интегрального финансового показателя, интегрального показателя ресурсоэффективности и эффективности.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

Оценка конкурентоспособности технических решений Матрица SWOT Альтернативы проведения НИ График проведения и бюджет НИ 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., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Федорова Любовь Андреевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8ИЗБ	Федоровой Любове Андреевне

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

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Разработка веб-сервиса коллективного исправления орфографических ошибок на интернет-страницах. Результат разработки практически значим для любого пользователя сети Интернет, обеспокоенного низким уровнем грамотности текстов в сети. Применение данного продукта позволит пользователям вносить исправления орфографических ошибок на страницах веб-сайтов, а также отображать контент страниц в наиболее корректном виде.
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	Производственная безопасность на стадии внедрения системы. 1.1. В качестве вредных факторов выделены: - Нарушение микроклимата рабочего помещения; - Недостаточная освещенность рабочей зоны; - Нервно-эмоциональные перегрузки, умственное напряжение и перенапряжение зрительного анализатора. 1.2. В качестве опасных факторов выделены: - Опасность поражения электрическим током; - Опасность возникновения пожара.
2. Экологическая безопасность	2.1. Влияние объекта исследования на окружающую среду: - Образование мусора; - Утилизация компьютерной техники; 2.2. Мероприятия по защите окружающей среды.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	3.1. Возможные чрезвычайные ситуации: Пожар; 3.2. Мероприятия по предотвращению ЧС.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	4.1. Описание правовых норм для работ, связанных с работой за ПЭВМ согласно следующим документам: Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015); 4.2 Влияние разработанного веб-сервиса на работу пользователя.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Акулов П. А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИЗБ	Федорова Любовь Андреевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 87 с., 24 рис., 18 табл., 31 источников, 4 прил.

Ключевые слова: орфография, веб-сервис, ошибки, автоматическое исправление, грамотность.

Объектом исследования является системы проверки орфографии и исправления ошибок в текстах, размещенных в сети Интернет.

Цель работы – разработка веб-сервиса, предоставляющего возможность отображения коллективных исправлений орфографических ошибок на интернет-страницах, а также возможность предложения своих исправлений.

В процессе исследования проводились анализ предметной области, проектирование и разработка обозначенного веб-сервиса.

В результате исследования был разработан веб-сервис, предоставляющий пользователям сети Интернет возможность добавления своих исправлений в базу данных и отображения интернет-страниц в наиболее корректном виде, на основе имеющихся в базе данных предложенных исправлений.

Область применения: пользователи сети Интернет, обеспокоенные низким уровнем грамотности текстов в сети.

В будущем планируется: провести оптимизацию алгоритма отображения правок, преобразование текущей версии веб-сервиса в полноценное расширение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В данной выпускной квалификационной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Программный интерфейс приложения (API – Application Programming Interface) – набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах.

Технология ASP.NET (Active Server Pages для .NET) – технология создания веб-приложений и веб-сервисов от компании Microsoft.

Веб-интерфейс (Web API) – интерфейс прикладного программирования для веб-сервера или веб-браузера.

Архитектурный стиль REST (Representational State Transfer) – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети.

Технология ADO.NET Entity Framework (EF) – объектно-ориентированная технология доступа к данным, является ORM решением для .NET Framework от Microsoft.

Технология LINQ (Language Integrated Query) – проект Microsoft по добавлению синтаксиса языка запросов, напоминающего SQL, в языки программирования платформы .NET Framework.

Система управления базами данных (СУБД) – совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

Метод HTTP (Hyper Text Transfer Protocol Method) – последовательность из любых символов, кроме управляющих и разделителей, указывающая на основную операцию над ресурсом.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Техническое задание на ВКР	13
Введение.....	16
1 Аналитический обзор	17
1.1 Актуальность разработки.....	17
1.2 Обзор аналогов.....	18
2 Проектирование	22
2.1 Выбор средств разработки	22
2.2 Проектирование архитектуры разрабатываемого продукта.....	24
2.2.1 Компонентное представление архитектуры системы.....	24
2.2.2 Архитектурное представление развертывания	25
2.3 Проектирование серверной части	27
2.3.1 Проектирование структуры базы данных	27
2.3.2 Проектирование серверной части	30
2.4 Проектирование клиентской части	31
2.5 Взаимодействие клиента и сервера.....	33
3 Реализация	35
3.1 Создание базы данных и ее наполнение тестовыми данными.....	35
3.2 Реализация серверной части	36
3.3 Реализация клиентской части	38
3.4 Результаты реализации.....	39
4 Финансовый менеджмент	43
5 Социальная ответственность	58
Заключение	69
Список публикаций.....	70
Список использованных источников	71
Приложение А	75
Приложение Б.....	78
Приложение В.....	86
Приложение Г	87

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВКР

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Наименование программы

Веб-сервис коллективного исправления орфографических ошибок на интернет-страницах.

1.2 Область применения

Разработанный веб-сервис предназначен для автоматического исправления орфографических ошибок пользователей на интернет-страницах.

Данный веб-сервис может использоваться любым пользователем сети Интернет, обеспокоенного низким уровнем грамотности текстов в сети.

2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1 Документы, на основании которых ведется проектирование

Основанием для разработки веб-сервиса является задание на выпускную квалификационную работу.

2.2 Организация, утвердившая документ

Организация, утвердившая документ: ООО «Рубиус групп», г. Томск.

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Веб-сервис позволит пользователям производить исправление орфографических ошибок на веб-страницах, а также отображать страницу с исправлениями.

Функциями веб-сервиса являются:

- Предоставление возможности изменения текста веб-страниц;
- Автоматическое отображение страниц с исправлениями;

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1 Требования к функциональным характеристикам

Веб-сервис должен:

- Отображать веб-страницы с имеющимися исправлениями;
 - Отображение исправлений на веб-странице сразу после ее открытия;
- Предоставлять возможность внесения исправлений орфографических ошибок в текст страниц:
 - Производить вывод окна внесения правки в выделенном тексте по запросу пользователя;
 - Оповещать пользователя в случае возникновения ошибки при выполнении добавления нового исправления;
 - Оповещать пользователя об успешном добавлении исправления.

4.2 Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств клиента должен входить персональный компьютер (ПЭВМ). На ПЭВМ должна быть установлена операционная система Windows 7 или более поздняя версия, а также браузер с установленным расширением Tampermonkey v.4.2.7 (Google Chrome, Mozilla Firefox).

Для функционирования серверной части необходима серверная ЭВМ под управлением операционной системы Windows 7 с установленным Microsoft SQL Server 2008 R2 с ASP.NET WebAPI (указаны минимальные версии).

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

В комплект программной документации должна входить пояснительная записка и CD-диск.

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

На данный момент сервис создаётся как некоммерческий проект. Возможные способы монетизации (реклама, расширенная платная подписка) могут быть рассмотрены на последующих этапах развития продукта, когда основные идеи и подходы будут опробованы на прототипе.

7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка осуществляется заказчиком на основании технического задания.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день количество некорректных слов, находящихся на Интернет-страницах, составляет небольшой процент от всего текстового контента в сети Интернет. Но, к сожалению, количество веб-страниц, содержащих ошибки, достаточно велико.

На данный момент существуют две самые распространенные системы, Orphus [1] и Mistape [2], предоставляющие возможность пользователям оповещать владельцев страниц об имеющихся ошибках на их веб-сайтах. Однако, их недостатком являются невозможность отображать правки сразу, а также внесение правок в текст веб-страниц человеком. Возможным решением перечисленных проблем является реализация веб-сервиса, который отображает на веб-страницах наиболее популярные правки, предложенные различными пользователями и хранящиеся в базе данных.

Таким образом, целью работы является разработка веб-сервиса, предоставляющего возможность участвовать в исправлении ошибок на страницах сети Интернет, а также отображать веб-страницы в наиболее корректном виде, в соответствии с наиболее предлагаемыми исправлениями.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Провести анализ предметной области;
- Провести анализ имеющихся аналогов веб-сервиса;
- Произвести выбор средств разработки;
- Построение архитектуры разрабатываемого продукта;
- Проектирование серверной части;
- Проектирование клиентской части;
- Реализация веб-сервиса.

1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1.1 Актуальность разработки

С момента появления всемирной сети Интернет количество пользователей значительно выросло. Интернет стал неотъемлемой частью жизни практически каждого человека, и россияне – не исключение. К 2016 году уровень проникновения Интернета среди населения России в возрасте от 16 лет и старше достиг отметки 70,4%, что составляет около 84 млн человек [3].

Орфографических ошибок и опечаток в текстах, размещенных в Интернете, не так много. Даже для тех слов, в которых часто делают ошибки (например, педиатр, агентство, трансцендентально) средняя доля ошибок не превышает 5-6%. Но доля сайтов, содержащих ошибки в каком-либо слове, часто оказывается больше доли ошибочных написаний этого слова. В масштабах Рунета даже сравнительно небольшая доля ошибок означает огромные числа. Например, 5,78% неправильных написаний слова агентство в Рунете — это 21 миллион «агенств» [4].

С каждым годом количество людей, получивших среднее общее и высшее образование увеличивается. Учитывая, что большая часть содержимого веб-страниц создается непосредственно человеком, тогда стоит сделать вывод о возможности человека ошибаться в написании слов вне зависимости от его уровня знаний. То есть наличие образования, хоть подразумевает, что человек с большей вероятностью грамотный, но не может гарантировать, что он точно владеет и применяет правила русского языка постоянно.

Пользователями сети Интернет сегодня являются люди практически всех возрастных категорий. Учитывая, что на данный момент лишь немногие люди могут представить свою жизнь без Интернета, стоит отметить его влияние на человеческую жизнь, в том числе и на грамотность. В случае обнаружения ошибки на интернет-просторах образованным человеком, она может быть проигнорирована. Но в случае, если ошибку обнаружил человек, не имеющий соответствующего багажа знания (например, ребенок или подросток), данная

информация может быть неосознанно воспринята как истинная и использована в дальнейшем.

Таким образом, можно сказать, что неграмотный контент Интернет-страниц может оказывать негативное влияние на пользователей. Эта проблема частично решается использованием систем проверки орфографии, а также такими аналогами как Orphus[1] и Mistape[2]. Но даже в последнем случае исправление производит сам человек. Поэтому разработка веб-сервиса, производящего исправления автоматически на основании коллективных корректировок является актуальной на сегодняшний день.

1.2 Обзор аналогов

На сегодняшний день не существует полных аналогов разрабатываемого веб-сервиса, но существует два наиболее близких неполных аналога по предназначению и цели.

Одна из популярных систем, предоставляющих подобные возможности на веб-страницах, называется Orphus. Orphus – это система орфографического улучшения сайтов, которая позволяет пользователям оповестить владельца сайта при обнаружении в тексте опечатки, выделив ее и нажав на клавиатуре Ctrl+Enter [1]. Данный сервис обладает рядом достоинств и недостатков.

Таблица 1 – Достоинства и недостатки системы орфографического улучшения сайтов Orphus.

Достоинства	Недостатки
Оповещение происходит посредством отправки сообщения на электронную почту владельца сайта	Много жалоб со стороны пользователей на нестабильную работу системы
Владелец сайта узнает об ошибках практически сразу	Сервис работает только при размещении ссылки на сайт разработчика сервиса

Продолжение таблицы 1

Достоинства	Недостатки
Исправление ошибок производит администратор, т.е. человек	Исправление ошибок производит администратор, т.е. человек
Система проста в установке на сайт	Устаревший интерфейс
Распространяется бесплатно	Неполадки на сервере электронной почты и спам могут замедлить оповещение владельца сайта
	Неудобна в подключении

Не так давно украинской компанией «deco.Agency» был выпущен еще один аналог – Mistape, обладающий гораздо большим количеством достоинств. Плагин Mistape аналогично позволяет посетителям сайта сообщать об ошибке или текстовой опечатке, также воспользовавшись сочетанием клавиш Ctrl+Enter [2]. Данный плагин наиболее удобен в установке и использовании, но также, как и Orphus, производит отправку уведомления об ошибке на e-mail, тем самым оставляет исправление ошибок на страницах за администратором. Таким образом, все имеющиеся проблемы работы Orphus’а, связанные с отправкой сообщения на электронную почту, также присутствуют и у Mistape.

После сравнения данных систем с разрабатываемым сервисом, было выявлено главное отличие – Orphus и Mistape возлагают исправление ошибок на владельца сайта, а разрабатываемый сервис же предполагает наличие базы независимых исправлений, произведенных непосредственно самими пользователями веб-страниц. Тем самым, на страницах сети Интернет происходит отображение наиболее предлагаемых исправлений, освобождая владельца от действий данного типа.

Таблица 2 – Сравнение разрабатываемого сервиса с основными аналогами

	Orphus	Mistape	Разрабатываемый веб-сервис
Исправление производится	Администратором	Администратором	Веб-сервисом
Исправление предлагается	Пользователем	Пользователем	Пользователем
Простота подключения	Нет	Да	Нет
Отправка исправлений	На e-mail владельца сайта	На e-mail владельца сайта	В базу данных исправлений
Отображение исправлений происходит	После получения и рассмотрения письма с оповещением об ошибке владельцем сайта	После получения и рассмотрения письма с оповещением об ошибке владельцем сайта	Сразу, исходя из статистических данных об исправлениях в базе правок
Постоянство работы	Только при размещении ссылки на разработчика сервиса	Всегда	Всегда
Доступность сервиса	Бесплатно	Бесплатно	Бесплатно

Также стоит помнить о других неполных аналогах разрабатываемого сервиса – это интернет-сайты, предоставляющие возможность проверки текстов на различные ошибки. Примерами таких ресурсов может служить LanguageTool [5] или Текст.рф [6]. Подобные сервисы могут использоваться владельцами сайтов перед размещением текстов на Интернет-страницах.

После тестирования вышеупомянутых сервисов было замечено, что они помечают некоторые иностранные и/или правильно написанные русские слова неверными, что скорее всего связано с неполнотой используемых словарей. А также стоит помнить о том, что, во-первых, не все тексты на страницах размещаются владельцами сайтов. Существуют еще обычные пользователи, которые имеют возможность оставлять комментарии или также размещать статьи, и они вряд ли каждый раз будут прибегать к использованию подобных сервисов. Во-вторых, данные сервисы неудобны для поддержания «чистоты» на веб-страницах.

На сегодняшний день не существует сервиса, который позволяет производить исправление ошибок на страницах сети Интернет без непосредственного участия человека, все исправления страниц производятся владельцами сайтов. В разрабатываемом же сервисе предполагается предложение исправлений самими пользователями страниц и последующее отображение независимых правок, исходя из статистических данных о правках, хранящихся в базе данных. Таким образом, непосредственное участие человека при внесении исправлений будет частично исключено, а процесс поддержания текстового контента Интернет-страниц в корректном состоянии – оптимизирован.

Разрабатываемый веб-сервис направлен на уменьшение количества ошибок на веб-страницах, тем самым он будет способствовать уменьшению влияния неграмотного контента на пользователей Интернета.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Проектирование является одним из важнейших этапов разработки. Результатом проектирования является проект — целостная совокупность моделей, свойств или характеристик, описанных в форме, пригодной для реализации системы [7]. Именно от качества результата этапа проектирования зависит необходимость внесения изменений в создаваемую систему в дальнейшем.

На данном этапе были выделены следующие подэтапы:

- Выбор средств разработки;
- Проектирование архитектуры разрабатываемого продукта;
- Проектирование структуры базы данных;
- Проектирование серверной части;
- Проектирование клиентской части.

2.1 Выбор средств разработки

В качестве языка программирования был выбран язык C# [8], созданный как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework [9]. C# является объектно-ориентированным и в этом плане много перенял у Java и C++. Например, C# поддерживает полиморфизм, наследование, перегрузку операторов, статическую типизацию. Объектно-ориентированный подход позволяет решить задачи по построению крупных, но в тоже время гибких, масштабируемых и расширяемых приложений [10]. На сегодняшний день C# является одним из наиболее популярных языков. По причине наличия у разработчика опыта разработки на языке программирования C#, а также его поддержки в Visual Studio, данный язык был выбран для реализации веб-сервиса.

Для реализации клиентской части был выбран скриптовый прототипно-ориентированный язык программирования JavaScript. Сегодня используют JavaScript как встраиваемый язык для осуществления работы с объектами других приложений. Особенно широко применяется в Интернет-браузерах для придания веб-страницам интерактивности. Стоит отметить то, что JavaScript

поддерживается всеми популярными на сегодняшний день браузерами, а также обладает полной интеграцией с HTML/CSS.

В качестве среды разработки была выбрана Microsoft Visual Studio 2013 Community. Данная среда является интегральной и предоставляет широкий ряд возможностей для создания кроссплатформенных приложений. Также одним из ее важных преимуществ является то, что этот профессиональный инструмент распространяется бесплатно [11].

Система управления реляционными базами данных Microsoft SQL Server 2014 Express была выбрана для создания базы данных, хранящей предлагаемые правки пользователей на веб-страницах. Microsoft SQL Server 2014 Express — это бесплатная многофункциональная и надежная система управления данными, которая предоставляет удобное и надежное хранилище данных для упрощенных веб-сайтов и классических приложений [12].

Для реализации серверной части была выбрана платформа ASP.NET Web API. Web API основано на реализации в приложении специального контроллера – API контроллера. Методы действий контроллера данного типа возвращают не объекты типа ActionResult, а объекты моделей, а также на основе HTTP-метода, который используется в запросе, происходит выбор метода действий. Платформа Web-API ASP.NET позволяет с легкостью создавать службы HTTP для широкого диапазона клиентов, включая браузеры и мобильные устройства. Веб-API ASP.NET идеально подходит для разработки приложений RESTful на платформе .NET Framework [13].

Для реализации клиентской части веб-сервиса было решено использовать расширение браузера, предоставляющее возможность управления пользовательскими скриптами [14]. В данном случае выбор стоял между двумя расширениями – Greasemonkey [15] и Tampermonkey [16]. Стоит отметить, что Greasemonkey является родителем Tampermonkey, но при этом последний является самым популярным расширением с подобным функционалом на сегодняшний день. Также Tampermonkey поддерживается большим количеством браузеров, в то время как Greasemonkey является Mozilla Firefox расширением.

Таким образом, для реализации клиентской части разрабатываемого сервиса было выбрано расширение Tampermonkey. На данном этапе это является оптимальным выбором, позволяющим реализовать жизнеспособный продукт (Minimum Viable Product [17]) за минимальное время. Дополнительным преимуществом является возможность относительно несложной конвертации скрипта Tampermonkey в полноценное расширение браузера.

2.2 Проектирование архитектуры разрабатываемого продукта

2.2.1 Компонентное представление архитектуры системы

При проектировании веб-сервиса было решено использовать трехуровневую клиент-серверную архитектуру, которая предполагает в контексте данного решения взаимодействие трех компонент – сервер базы данных с предложенными правками, веб-сервер корректировок, JavaScript-клиент.

На рисунке 1 представлена диаграмма компонентов создаваемого веб-сервиса. Диаграмма компонентов является структурной диаграммой, которая показывает разбиение программной системы на структурные компоненты и связи между ними [18].

Компонент под названием «WebCorrections_Server» представляет собой компонент сервера. На данном сервере развертывается ряд следующих компонент:

- «DataAccessLibrary» – библиотека для доступа к данным базы исправлений, предоставляет интерфейс «ICorrection» для работы с ней;
- «WebCorrections_Service» – компонент, производящий отправку нужной информации клиенту, предоставляет интерфейс по протоколу HTTPS.

Также на диаграмме можно заметить еще 2 основных компонента – СУБД «MS SQL Server 2014 R2» и «Client».

Первый является установленной СУБД для того, чтобы производить управление базой данных. «MS SQL Server 2014 R2» предоставляет интерфейс «SQL_Client» для связи с базой.

Второй представляет клиентскую часть разрабатываемого продукта в виде браузера с установленным расширением Tampermonkey, в котором загружен разработанный JavaScript-модуль.

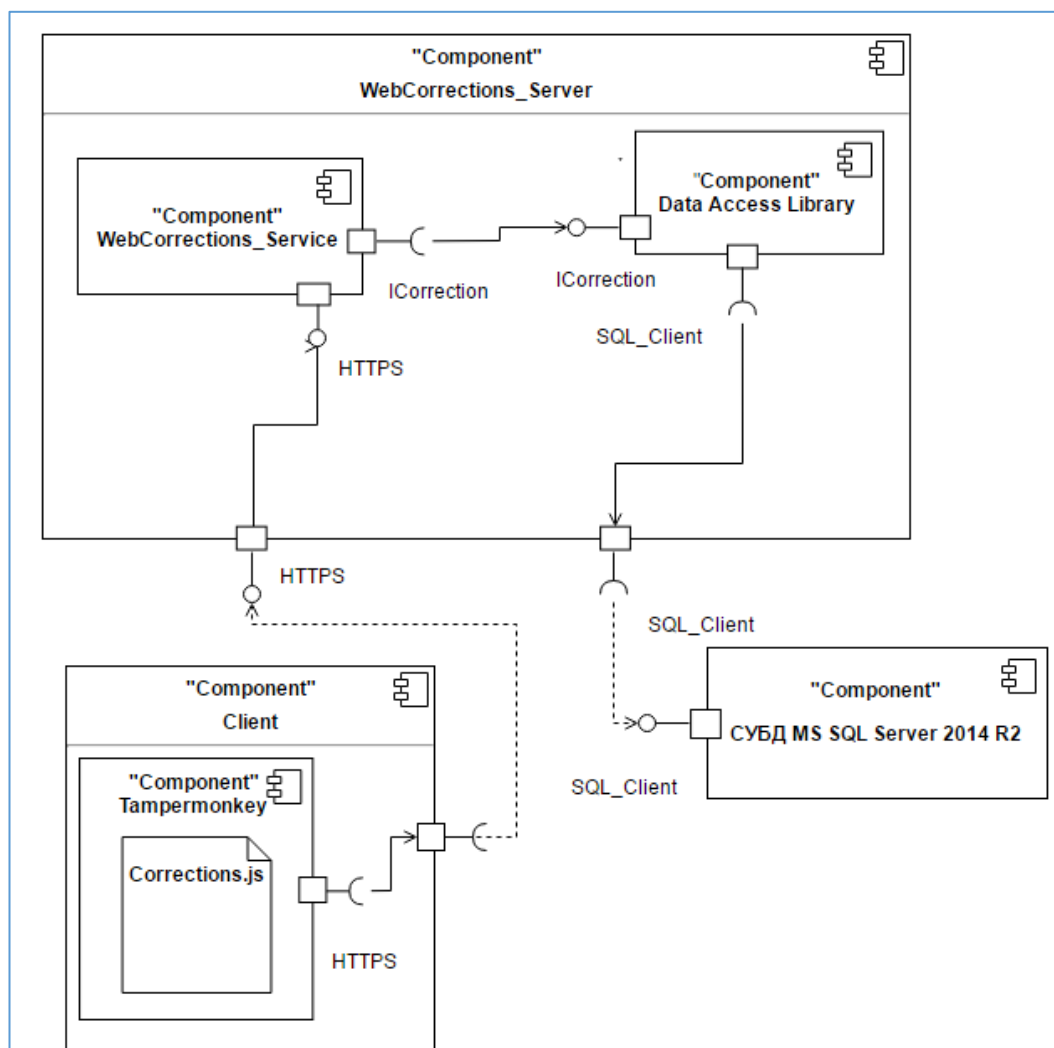


Рисунок 1 – Диаграмма компонентов

2.2.2 Архитектурное представление развертывания

На диаграмме, изображенной на рисунке 2, продемонстрирована конфигурация обрабатывающих узлов, на которых происходит выполнение системы, а также компонентов, размещенных на этих узлах.

На данной диаграмме присутствует два устройства: «Web Server» и «Client» – серверная и клиентская части соответственно.

В качестве серверной среды исполнения может использоваться любая операционная система Windows, начиная с версии Windows 7 и более ранние. В этой же среде исполнения разворачивается компонент «DBMS MS SQL 2014 R2». Компоненты «DataAccessLibrary» и «WebCorrection_Server» исполняются в среде IIS Express.

Компонент «Client» является компьютером пользователя с браузером. Скрипт, исполняющийся при открытии веб-страниц, запускается при помощи расширения Tampermonkey в браузере пользователя. Расширение поддерживается браузерами Mozilla Firefox и Chrome и др., которые, в свою очередь, могут работать под управлением различных операционных систем (Windows, Linux, MacOS).

Клиент и сервер взаимодействуют между собой посредством протокола HTTPS.

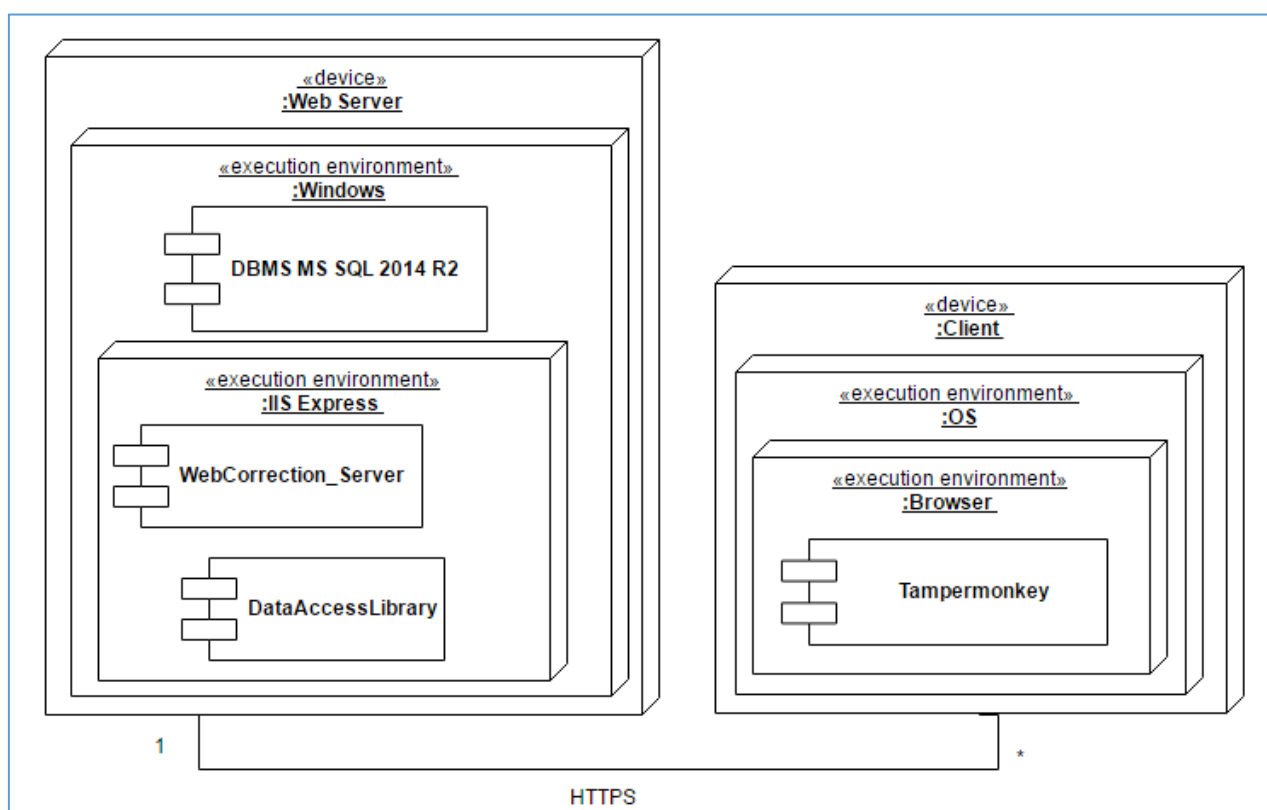


Рисунок 2 – Диаграмма развертывания

2.3 Проектирование серверной части

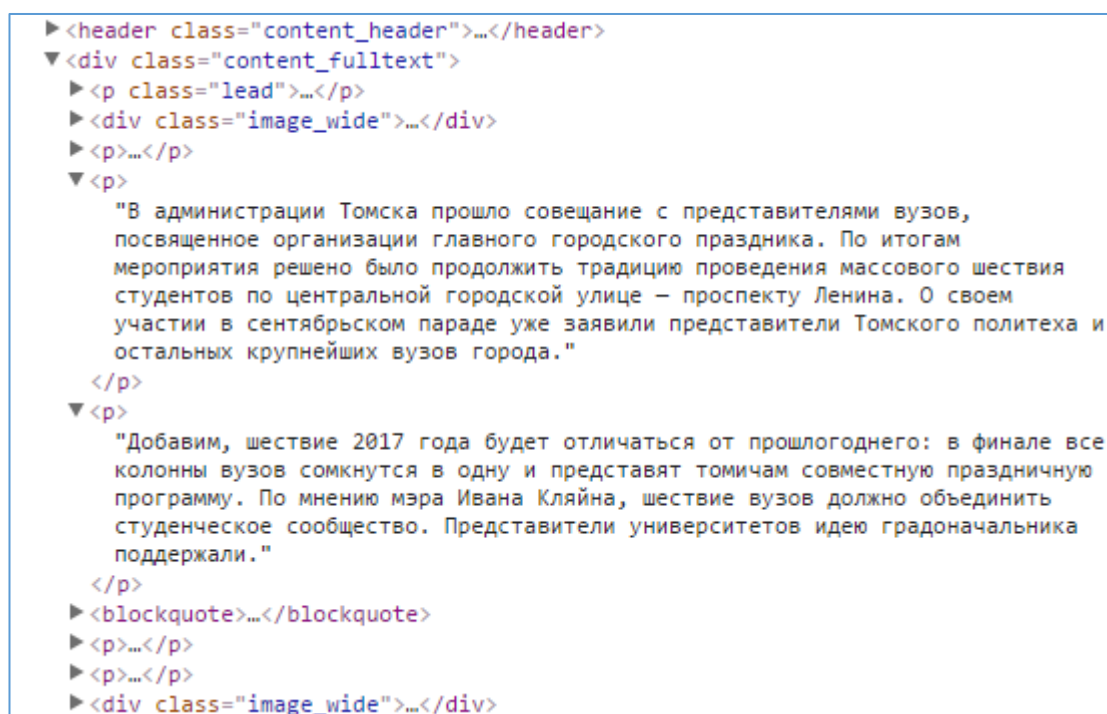
2.3.1 Проектирование структуры базы данных

Для проектирования базы данных для разрабатываемого веб-сервиса были проанализированы теговые деревья веб-страниц различных сайтов.

При анализе было выявлено, что теговые деревья различных сайтов являются уникальными, и, к сожалению, теги, содержащие текстовый контент страниц, очень редко содержат идентификатор. Данный факт необходимо было учесть при разработке веб-сервиса, так как для отображения корректировок на сайте необходимо идентифицировать положение части текстового контента страницы, которую необходимо изменить.

Также при анализе были выявлена особенность большинства страниц – теги объединяются в группы под одним тегом, который обладает именем класса. Помимо этого, возможна ситуация, когда модифицируемый текст заключен в тег, который уже содержит имя класса. Данный факт тоже необходимо было учесть.

Примеры указанных ситуаций представлены на рисунках 3 и 4 соответственно.



```
><header class="content_header">...</header>
▼<div class="content_fulltext">
  ▶<p class="lead">...</p>
  ▶<div class="image_wide">...</div>
  ▶<p>...</p>
  ▼<p>
    "В администрации Томска прошло совещание с представителями вузов,
    посвященное организации главного городского праздника. По итогам
    мероприятия решено было продолжить традицию проведения массового шествия
    студентов по центральной городской улице – проспекту Ленина. О своем
    участии в сентябрьском параде уже заявили представители Томского политеха и
    остальных крупнейших вузов города."
  </p>
  ▼<p>
    "Добавим, шествие 2017 года будет отличаться от прошлогоднего: в финале все
    колонны вузов сомкнутся в одну и представят томичам совместную праздничную
    программу. По мнению мэра Ивана Кляйна, шествие вузов должно объединить
    студенческое сообщество. Представители университетов идею градоначальника
    поддержали."
  </p>
  ▶<blockquote>...</blockquote>
  ▶<p>...</p>
  ▶<p>...</p>
  ▶<div class="image_wide">...</div>
```

Рисунок 3 – Пример объединения тегов в группу под тегом, обладающим именем класса

```

▼<div class="content_fulltext">
  ▼<p class="lead">
    "Парад крупнейших университетов Томска, который объединит студенческое
    сообщество города, пройдет на День томича. Студенты-политехники вновь
    примут участие в мероприятии. Девизом праздника этого года, по данным
    пресс-службы мэрии Томска, станет «Бывших томичей не бывает»."
  </p>
  ►<div class="image_wide">...</div>
  ►<p>...</p>

```

Рисунок 4 – Пример заключения тестового отрывка в тег, обладающий именем класса

Таким образом, было решено в качестве расположения нужной части текста на странице использовать следующие данные:

- Название тега, который содержит текст, подвергшийся изменению;
- Имя класса тега с модифицируемым текстом;
- Название тега, который объединяет в группу несколько тегов, в том числе и тот, что содержит изменяемый текст (наиближайший родительский тег);
- Название класса ближайшего родительского тега или самого тега с изменяемым текстом;
- Позиция тега с оригинальным текстом, подвергшегося изменению, относительно родительского тега.

После анализа была сформирована в MS SQL Server база данных, схема которой приведена на рисунке 5.

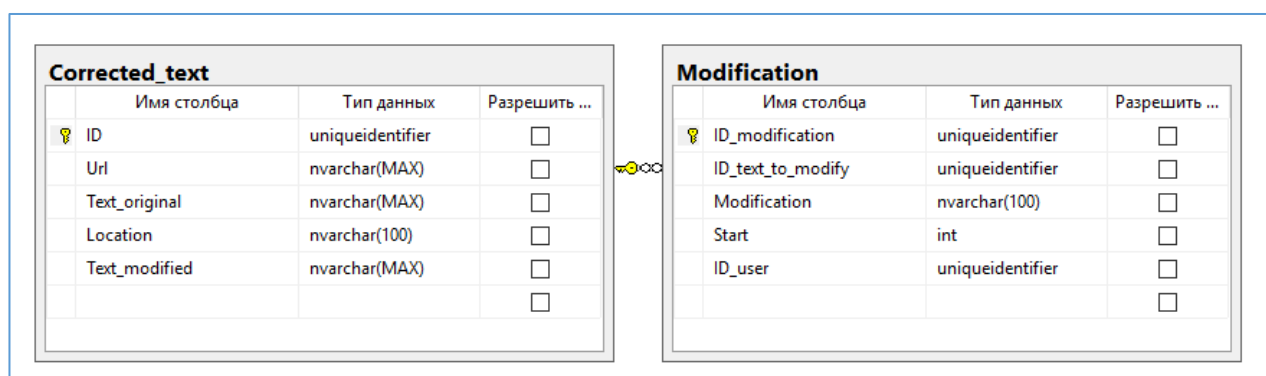


Рисунок 5 – Схема базы данных

База данных состоит из двух сущностей:

- Corrected_text – таблица для хранения текстов, в которых производились изменения на определенных страницах;
- Modification – таблица для хранения предлагаемых пользователями модификаций в текстах веб-страниц.

Таблица «Corrected_text» содержит следующие поля:

- ID – идентификатор корректируемого текста;
- Url – адрес страницы, на которой производится корректировка текста;
- Text_original – оригинальный текст, который подвергся исправлению;
- Text_modified – текст с учетом всех наиболее предлагаемых правок;
- Location – поле, содержащее данные о местоположении текста, подвергшегося исправлению, на странице.

Таблица «Modification» имеет следующие поля:

- ID_modification – идентификатор предложенной модификации;
- ID_text_to_modify – идентификатор модифицируемого текста, является внешним ключом;
- Modification – предложенное изменение текста;
- Start – начальная позиция модифицируемого слова в оригинальном тексте;
- ID_user – идентификатор пользователя, предложившего текущую модификацию.

Поле «ID_user» в данной реализации будет заполняться случайно генерируемыми идентификаторами, так как данная реализация не предполагает регистрацию и авторизацию пользователя. В дальнейшем планируется создание полноценного веб-сервиса в виде работоспособного расширения, которое будет

предоставлять более расширенный функционал для зарегистрированных пользователей.

2.3.2 Проектирование серверной части

Для реализации серверной части была выбрана платформа ASP.NET WebAPI. Платформа Web-API ASP.NET позволяет с легкостью создавать службы HTTP для широкого диапазона клиентов, включая браузеры и мобильные устройства. Веб-API ASP.NET идеально подходит для разработки приложений RESTful на платформе .NET Framework [13]. Стиль подразумевает реализацию CRUD-операций.

На сегодняшний день наиболее используемыми технологиями доступа к данным базы данных являются LinqToSql [19] и ADO.NET Entity Framework [20].

Entity Framework освобождает разработчика от необходимости написания достаточной части кода для обеспечения доступа к данным [20], чего нельзя избежать при использовании LinqToSql. Также, стоит упомянуть то, что технология LinqToSql использует «ленивую загрузку» (англ. «Lazy Loading») [19] – технология, скрытно подгружающая вместе с необходимыми запрашиваемыми данными еще и связанные с ними записи. Данная технология отсутствует в EntityFramework [20].

С учетом описанных причин для обеспечения доступа к данным из базы данных будет использована объектно-ориентированная технология ADO.NET EntityFramework. На рисунке 6 представлена диаграмма пакетов, которая описывает архитектуру веб-сервиса.

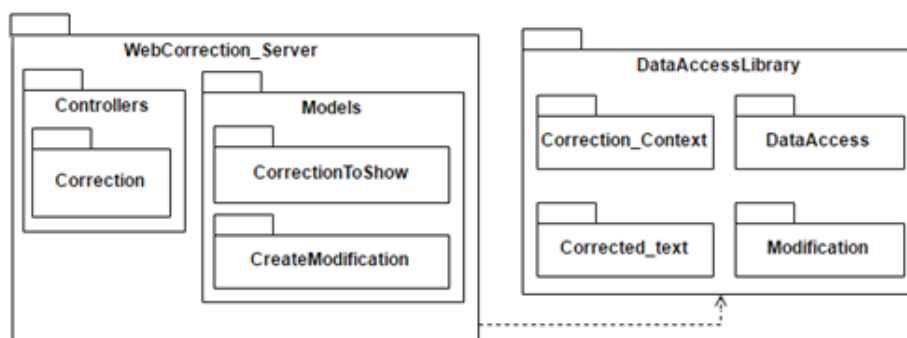


Рисунок 6 – Диаграмма пакетов

На данной диаграмме представлены два пакета:

- WebCorrection_Server – проект, содержащий контроллеры и представления;
- DataAccessLibrary – подключаемая библиотека, содержащая методы для доступа к данным базы исправлений.

Пакет Correction_Server включает в себя еще три пакета:

- Controllers – пакет, содержащий классы контроллеров;
- Models – модели отображаемых данных.

2.4 Проектирование клиентской части

Клиентская часть представляет собой скрипт, который загружаются на любой веб-странице с помощью расширения Tampermonkey.

Подгружаемый скрипт отвечает за отображение полученных данных об исправлениях на открытой веб-странице, а также за предоставление возможности пользователю отправлять на сервер свои исправления, в случае нахождения ошибок.

Пользователю лишь необходимо данный скрипт установить в расширение Tampermonkey, после чего он может пользоваться предоставленным функционалом. Данное расширение представляет собой менеджер скриптов, который предоставляет возможности создания скриптов на языке программирования JavaScript, их редактирования и удаления, их включения и отключения.

При включении данного скрипта, каждый раз, когда пользователь будет открывать или обновлять веб-страницу, будет происходить отправка запроса на получение правок для данной страницы, и после их получения производится ее отображение с учетом самых предлагаемых исправлений (Рисунок 7).

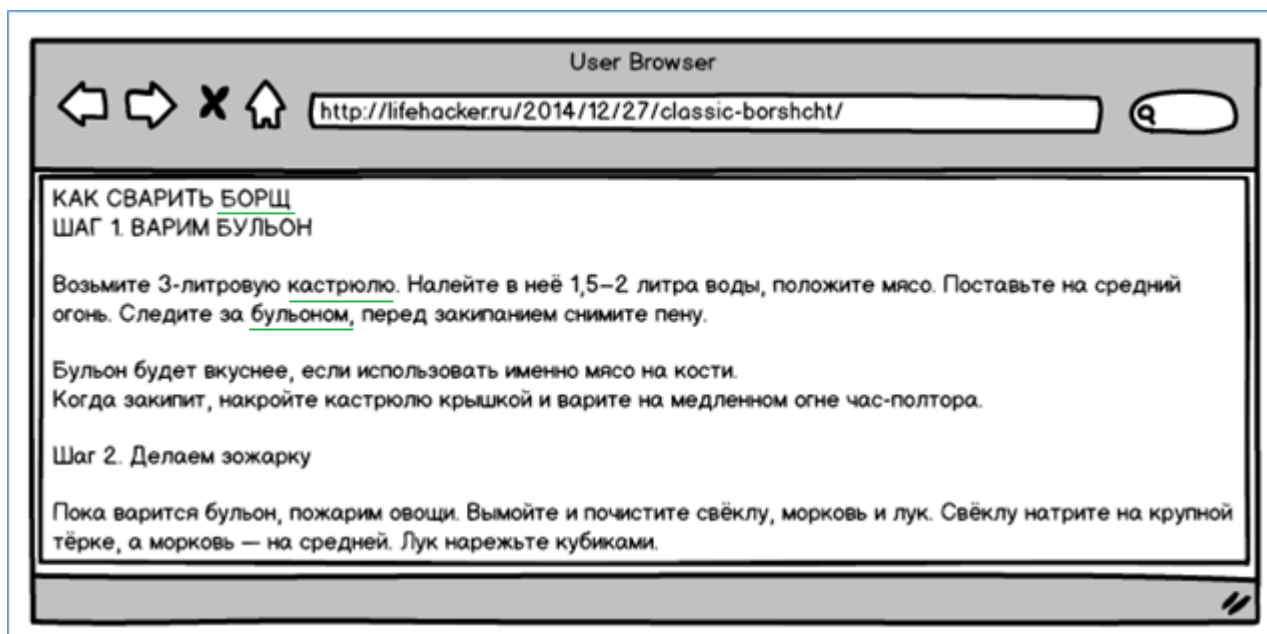


Рисунок 7 – Отображение веб-страницы с исправлениями

В случае нахождения ошибки на веб-странице пользователь может выделить некорректно написанное слово и нажать комбинацию клавиш «Alt + A», после чего на экране появится окно, предлагающее внести изменения в данное слово (Рисунок 8).

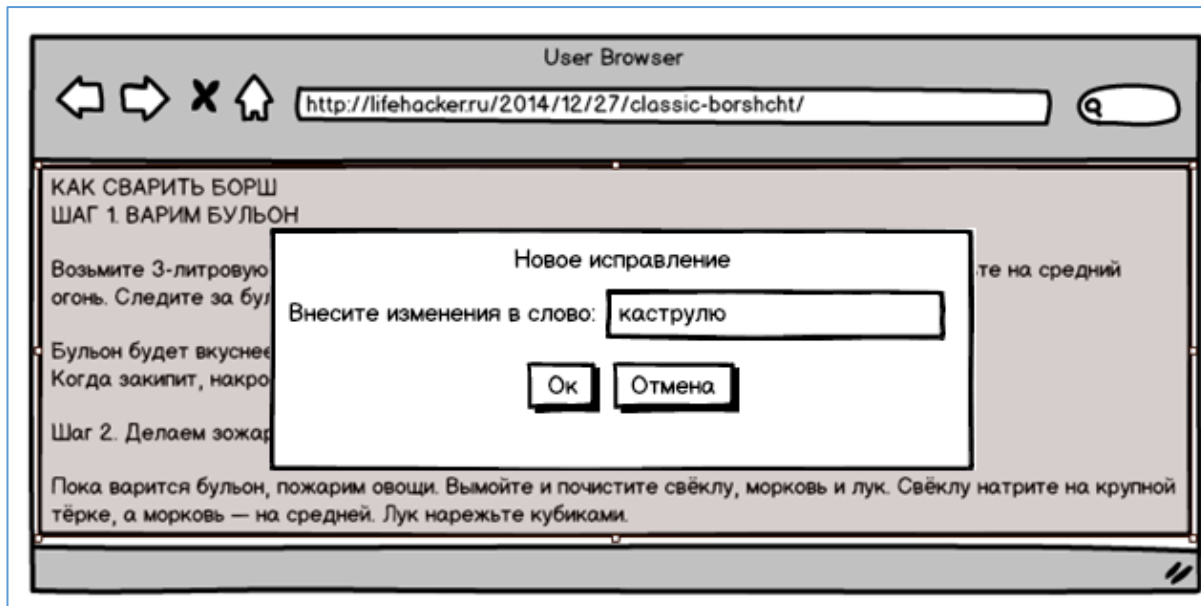


Рисунок 8 – Отображение формы внесения исправления некорректно написанного слова

Для того, чтобы подтвердить добавление нового исправления пользователю необходимо нажать кнопку «Ок». В случае успешно

выполненного добавления, пользователь будет об этом оповещен – перед ним появится окно с соответствующим сообщением (Рисунок 9).

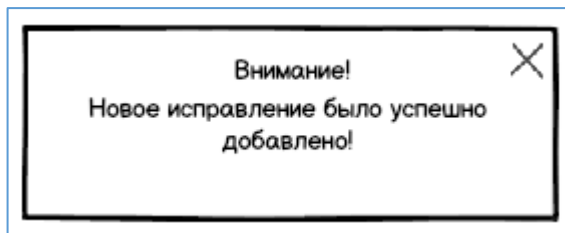


Рисунок 9 – Сообщение о том, что добавление исправления прошло успешно

При нажатии на кнопку «Ок» данной формы перед пользователем появится окно, сообщающее о том, что при выполнении добавления нового исправления произошла ошибка, в случае невозможности произвести данное действие в данный момент (например, отсутствует соединение с сервером) (Рисунок 10).

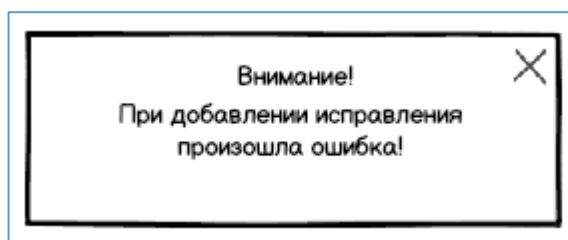


Рисунок 10 – Сообщение об ошибке

Если же пользователь передумал вносить текущее изменение, он может нажать на кнопку «Отмена». После этого, форма создания нового исправления исчезнет.

2.5 Взаимодействие клиента и сервера

Взаимодействие между серверной и клиентской части веб-сервиса происходит посредством использования AJAX-запросов. AJAX (Asynchronous Javascript and XML) — подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером. В результате, при обновлении данных веб-страница не перезагружается полностью, и веб-приложения становятся быстрее и удобнее [21].

Для того, чтобы осуществить взаимодействие между клиентом и веб-сервером, нужно использовать следующие HTTP-методы:

- PUT – отвечает за редактирование данных;
- GET – отвечает за получение данных;
- POST – отвечает за отправку данных;
- DELETE – отвечает за удаление данных.

С помощью данных запросов пользователь может отправлять и получать данные, необходимые для работы.

Для отображения типовой последовательности работы сервера была создана диаграмма последовательностей (Рисунок 11). На рисунке 11 можно увидеть отображение таких типовых методов как GET() и POST(). Происходит вызов методов контроллера «CorrectionController», которые в свою очередь вызывают необходимый метод у объекта класса «DataAccess» из библиотеки доступа к данным.

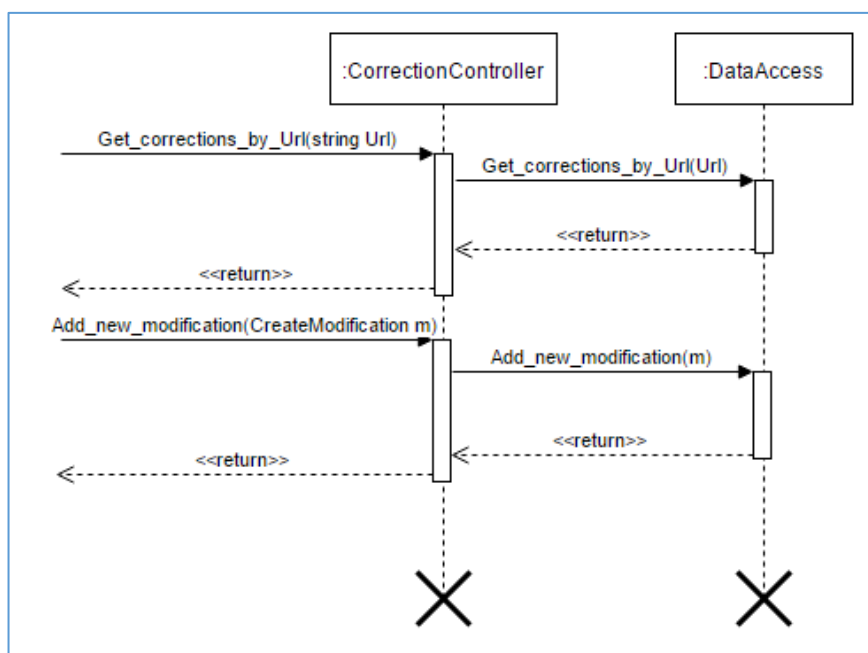


Рисунок 11 – Диаграмма последовательности

3 РЕАЛИЗАЦИЯ

3.1 Создание базы данных и ее наполнение тестовыми данными

На первом этапе разработки была создана база данных в соответствии со схемой, указанной в пункте 2.3.1 текущего документа.

После чего таблицы БД были наполнены тестовыми данными. На рисунке 12 и 13 представлены данные таблиц «Corrected_text» и «Modification» соответственно.

	ID	Url	Location	Text_original	Text_modified
1	AF0C7AEA-...	http://auto.drom.ru/atl...	DIV:b-left-side:H1:0	Рекламное агенс...	Рекламное агентств...
2	4D06CD23-...	http://www.president-...	DIV:content:H1:0	Детский врач (пе...	Детский врач (педиа...
3	8BA356AB-1...	https://plan-b.agency	DIV:xs-center col-xs-1...	Маркетинговое аг...	Маркетинговое аге...
4	6F49369F-A...	http://www.president-...	DIV:content:P:1	Стоимость консул...	Стоимость консуль...
5	5D267F73-9...	https://www.translate....	DIV:margin-top-10:P:0	В автосервисе ск...	В автосервисе сказ...
6	ABF24E03-6...	http://auto.drom.ru/atl...	DIV:b-breadcrumbs.b-...	Рекламное агенс...	Рекламное агентств...
7	22DEAD27-...	http://www.president-...	DIV:content:P:2	- Детский врач п...	- Детский врач педи...

Рисунок 12 – Таблица, содержащая тексты, подвергшиеся редактированию

ID_modification	ID_text_to_mo...	Modification	Start	ID_user
b07503a8-e8cf-...	8ba356ab-1dfc-...	агентство	14	36b2711e-69eb...
7d7838bf-1b8b...	af0c7aea-f28e-...	агентство	10	3a26f219-d072-...
7c0b6279-b4c3...	5d267f73-98b4-...	эксплуатирова...	54	9bfe49c3-4e65-...
6bc1e3d2-0450...	abf24e03-6750-...	агентство	10	36b2711e-69eb...
ee901dfa-93e4-...	5d267f73-98b4-...	эксплуатирова...	54	3a26f219-d072-...
сесb6083-45ee-...	5d267f73-98b4-...	эксплуатирова...	54	36b2711e-69eb...
190e9141-8919-...	af0c7aea-f28e-...	огентство	10	3a26f219-d072-...
e3f4f756-8dea-...	5d267f73-98b4-...	эксплуатировать	54	9bfe49c3-4e65-...
734b3cf5-cdbd...	abf24e03-6750-...	агентство	10	c68143b3-f63f-...
52dacbe5-554a...	8ba356ab-1dfc-...	агентство	14	c68143b3-f63f-...
a6c47af4-8b41-...	abf24e03-6750-...	огентство	10	3a26f219-d072-...
0fe77da2-071d-...	af0c7aea-f28e-...	агентство	10	36b2711e-69eb...

Рисунок 13 – Таблица со всеми предложенными модификациями на веб-страницах

Стоит обратить внимание на поле «Location» в таблице, содержащей тексты, подвергшиеся изменению. Это поле хранит в себе информацию о расположении текста на странице, которой он принадлежит.

С учетом специфики теговых деревьев для нахождения расположения текста на странице необходимо учитывать следующие случаи:

- Текст, подвергшийся изменению, заключен в тег «body» («Location» – «body»);
- Наименее близким родительским тегом к тегу с изменяемым текстом является «body» («Location» – «body: название тега с текстом: позиция тега относительно body»);
- Над тегом с изменяемым текстом существует тег, отличный от «body» обладающий именем класса («Location» – «название родительского тега: название класса родительского тега: название тега с текстом: позиция тега относительно родителя»);
- Текст, подвергшийся изменению, заключен в тег с собственным именем класса («Location» – «название тега: имя класса»).

3.2 Реализация серверной части

Для реализации веб-сервера было необходимо настроить доступ к данным хранящихся в БД. В качестве технологии доступа к данным базы данных использовался ADO.NET Entity Framework.

Далее был реализован модуль доступа к данным базы данных – «DataAccess». Модуль реализован в виде библиотеки.

Библиотека «DataAccessLibrary» содержит 4 класса:

- «Corrected_text» - представляет собой класс текстов, подвергшихся редактированию;
- «Modification» - представляет собой класс модификаций, предложенных пользователями;
- «Correction_Context» - представляет собой класс-посредник между базой данных и классами, описывающими данные, он необходим для подключения к БД через Entity Framework.
- «DataAccess» - класс, с помощью методов которого происходит оперирование данными из базы. Именно к нему производится обращение для получения данных в требуемом виде.

Класс «DataAccess» содержит следующие методы:

- `Get_corrections_by_Url()` – метод, возвращающий тексты указанного ресурса, подвергшиеся изменениям;
- `Add_new_modification()` – метод, производящий добавление новой модификации в базу данных;
- `Prepare_text_modified()` – метод, производящий формирование поля `text_modified`. Вызывается при добавлении новой модификации;
- `Need_correction()` – метод, производящий перерасчет частоты встречаемости вариантов исправления ошибок и определяющий необходимость изменения поля `text_modified` при добавлении нового исправления в базу.

Следующим шагом была произведена установка подключения к базе данных через конфигурационный файл приложения, а данном случае, это `web.config`. Данный подход доступа к данным носит название Code First [22].

Последним шагом создавался непосредственно сам сервис на платформе ASP.NET WebAPI.

Важным является реализованный контроллер «CorrectionController», содержащий следующие методы:

- Предоставление списка корректировок для конкретной веб-страницы;
- Добавление новой правки в базу данных.

Для обеспечения передачи данных между сервером и клиентом были реализованы интерфейсные классы: «CreateModification» – класс новых модификаций, предлагаемых пользователями, «CorrectionToShow» – класс исправлений, которые нужно отобразить на странице.

Диаграмма классов реализованного сервера корректировок представлена в приложении А.

3.3 Реализация клиентской части

Основная часть клиента реализована в виде скрипта, написанного на прототипно-ориентированном сценарном языке JavaScript. А также при реализации скрипта использовалась библиотека jQuery. JQuery представляет собой кроссплатформенную библиотеку, которая создана для взаимодействия JavaScript и HTML [21].

Именно скрипт предоставляет пользователю возможность отображения текстового содержания веб-страниц в корректном состоянии, а также возможность предлагать свои исправления.

Для отображения исправлений на веб-странице с клиента происходит отправка GET-запроса на получение скорректированных текстов данной страницы с учетом наиболее предлагаемых правок. При успешном выполнении запроса на клиент поступает список исправленных текстов, которые необходимо отобразить.

Каждый элемент данного списка содержит следующую информацию:

- Текст без внесенных изменений;
- Исправленный текст;
- Название родительского тега;
- Название класса родительского тега;
- Название тега, содержащего текст;
- Название класса тега с текстом;
- Позиция тега с текстом относительно родителя.

Алгоритм поиска места расположения изменяемого текста на странице приведен в приложении Б.

Также реализована функция создания нового исправления для веб-страницы. Для того, чтобы внести новое исправление пользователю достаточно выделить слово с ошибкой и нажать комбинацию клавиш «Alt + A». После чего происходит получение необходимой информации о тексте, содержащем слово с ошибкой, а именно:

- Слово, содержащее ошибку;
- Текст, включающий некорректно написанное слово;
- Название тега, содержащий данный текст с ошибкой;
- Имя класса тега при его наличии;
- Название ближайшего родительского тега, обладающего именем класса;
- Имя класса родителя;
- Позиция тега с текстом относительно родителя.

После того, как данная информация собрана, перед пользователем появляется форма, предоставляющая возможность внесения исправления в выделенное слово с ошибкой. Как только пользователь подтвердит завершение процесса исправления, все выше упомянутые данные, включая предложенную модификацию, отправляются на сервер с помощью запроса типа «POST».

Именно на сервере происходит добавление исправления в базу данных, получение наиболее предлагаемого варианта, а затем происходит изменение текста, имеющегося в базе, с учетом выявленных наиболее популярных исправлений.

3.4 Результаты реализации

В результате реализации был получен работоспособный веб-сервис.

Для отражения веб-страниц пользователь должен лишь загрузить соответствующий скрипт в расширение Tampermonkey и включить его. После этого, открываемые в браузере страницы будут отображаться в соответствии с исправлениями, имеющимися в базе данных.

На рисунке 14 продемонстрирована веб-страница при выключенном скрипте, отвечающим за отображение исправлений, а на рисунке 15 представлена веб-страница при включенном скрипте.

В приложении В представлен еще один пример исправления ошибок.

Сиделки на дому Анализы на дому Скорая помощь УЗИ, рентген Госпитализация Вакцинация Семейный врач О Компании Справочник Первая помощь	 Детский врач (<u>педиатор</u>) на дом: Стоимость консультации врача <u>педиатора</u> на дом в Москве: - Детский врач <u>педиатор</u> кандидат медицинских наук 3500 руб. - Детский врач <u>педиатор</u> профессор 6000 руб. (по г. Москве в пределах МКАД с 9.00 - 20.00, стоимость вызова детского доктора на дом за пределами МКАД и в ночное время уточняйте по нашим телефонам или здесь) Вы можете обратиться за медицинской помощью в наш центр круглосуточно и вызвать педиатра высшей категории.	Гастроэнтеролог Гематолог Гинеколог Дерматолог Иммунолог Кардиолог Косметолог ЛОР-врач Нарколог Невролог Нейрохирург Нефролог Окулист Онколог Ортопед Педиатор Проктолог Психиатр Пульмонолог
---	--	---

Рисунок 14 – Ошибки в слове «педиатр» на сайте Московской клиники «Президент Сервис» (скрипт отключен)

Анализы на дому Скорая помощь УЗИ, рентген Госпитализация Вакцинация Семейный врач О Компании Справочник Первая помощь	 Детский врач (<u>педиатр</u>) на дом: Стоимость консультации врача <u>педиатра</u> на дом в Москве: - Детский врач <u>педиатр</u> кандидат медицинских наук 3500 руб. - Детский врач <u>педиатр</u> профессор 6000 руб. (по г. Москве в пределах МКАД с 9.00 - 20.00, стоимость вызова детского доктора на дом за пределами МКАД и в ночное время уточняйте по нашим телефонам или здесь)	Гематолог Гинеколог Дерматолог Иммунолог Кардиолог Косметолог ЛОР-врач Нарколог Невролог Нейрохирург Нефролог Окулист Онколог Ортопед Педиатр
--	--	---

Рисунок 15 – Исправление ошибок на сайте Московской клиники «Президент Сервис» (скрипт включен)

При выделении слова с ошибкой и нажатии комбинации клавиш «Alt + A» перед пользователем возникает форма исправления ошибки (Рисунки 16 и 17). После нажатия на кнопку «Ок» информация об исправлении отправляется на сервер, обрабатывается и добавляется в базу данных. В дальнейшем при отображении страниц в режиме исправления ошибок данная правка будет учитываться.

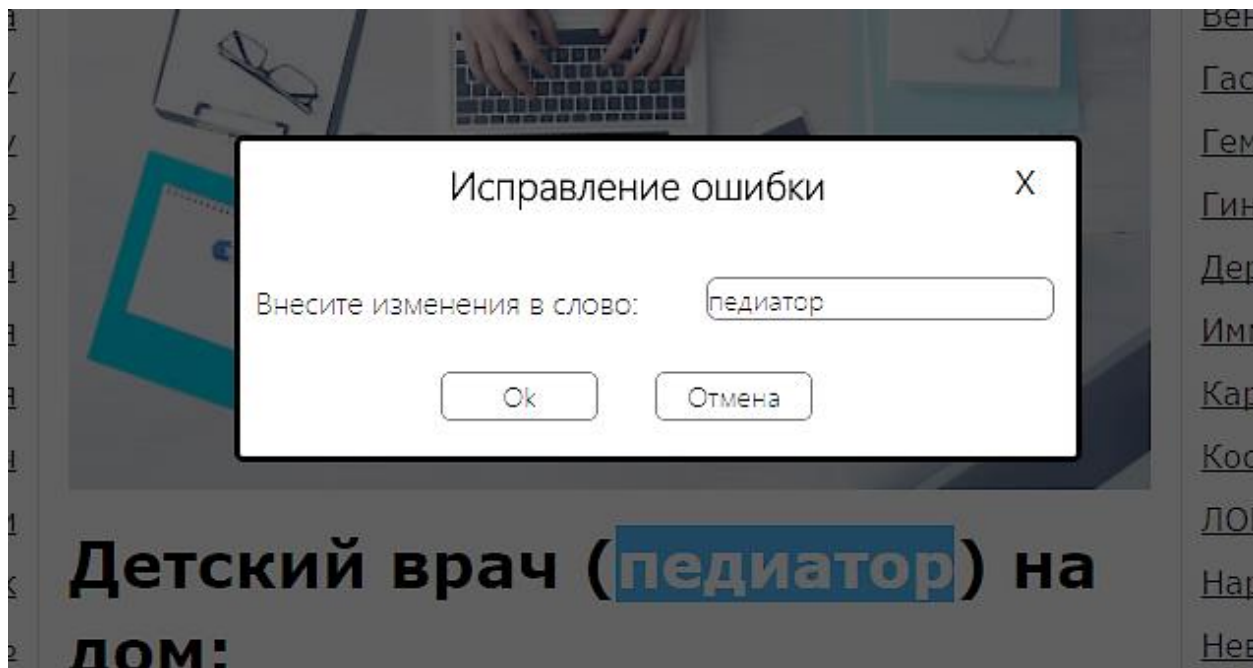


Рисунок 16 – Процесс исправления ошибки на сайте Московской клиники «Президент Сервис»

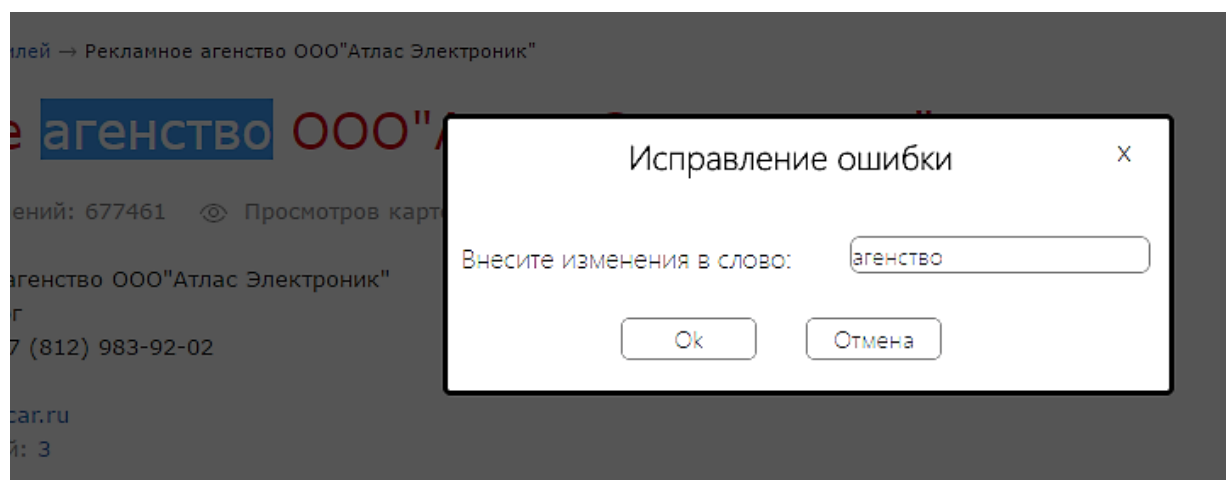


Рисунок 17 – Процесс исправления ошибки на сайте drom.ru

В случае успешного выполнения операции добавления нового исправления перед пользователем появляется окно с соответствующим сообщением (Рисунок 18).

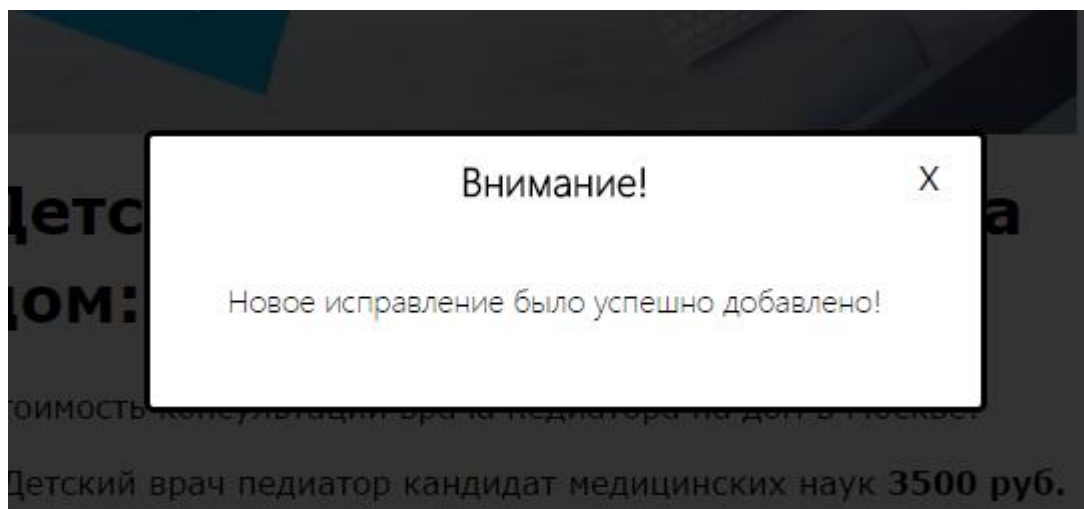


Рисунок 18 – Сообщение о том, что исправление успешно добавлено

Если же добавление нового исправления не было произведено по какой-то причине (например, отсутствие Интернет-соединения, потеря связи с сервером), перед пользователем возникает окно, сообщающее об ошибке (Рисунок 19).

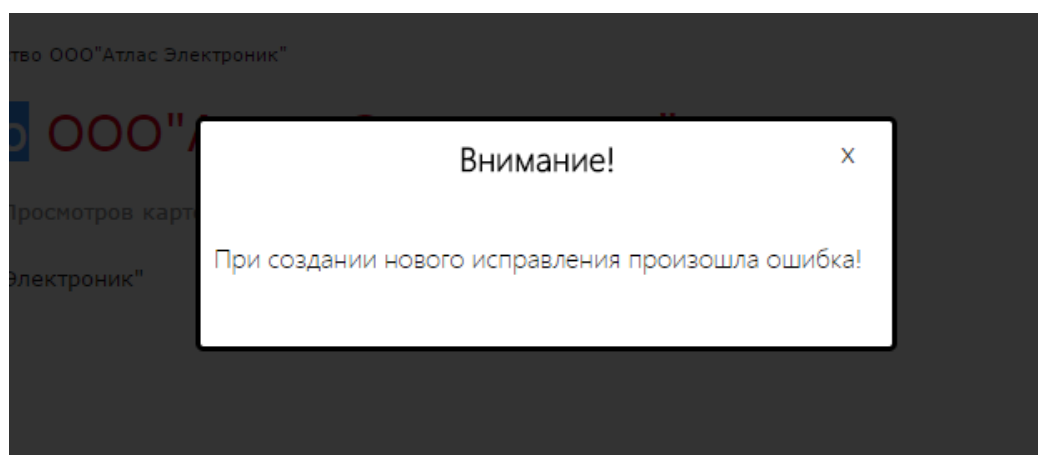


Рисунок 19 – Сообщение об ошибке при выполнении добавления нового исправления

4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

На сегодняшний день при разработке программного продукта одним из важнейших моментов является необходимость проведения экономического обоснования разработки, так как проведение анализа такого рода позволяет оценить перспективность и экономическую ценность проекта, а также от его результатов зависит итог последующего поиска финансирования разрабатываемого продукта.

Учитывая то, что информационные технологии являются быстро развивающейся областью, и данный рынок с каждым днем все больше пополняется продуктами, то также стоит помнить о проведении мониторинга рынка информационных технологий. Это позволяет провести анализ уже имеющихся продуктов и применить знания об их преимуществах и недостатках при создании собственных проектов.

Целью данного раздела является анализ перспективности разработки сервиса, предоставляющего возможность производить исправления ошибок на страницах сети Интернет. Было произведено выявление потенциальных потребителей готового продукта, определение конкретных сроков исследовательских работ и количество необходимых ресурсов, оценка коммерческой ценности данного проекта.

4.1 Актуальность разработки

На сегодняшний день Интернет является частью нашей жизни, и он оказывает непосредственное влияние на нашу грамотность. К сожалению, не весь текстовый контент веб-страниц имеет грамотное представление. Орфографических ошибок и опечаток в текстах, размещенных в Интернете, не так много. Но доля сайтов, содержащих ошибки в каком-либо слове, часто оказывается больше доли ошибочных написаний этого слова.

Стоит помнить, что пользователями Интернета являются еще и дети, и подростки. Если человек, имеющий образование, увидев на просторах Интернета

ошибку, может ее проигнорировать, то подросток или ребенок, не имеющего соответствующего багажа знаний, может запомнить данную информацию и использовать в дальнейшем, повторяя ошибки, не осознавая этого.

Разрабатываемый сервис направлен на снижение влияния неграмотного текстового контента на пользователей сети Интернет.

4.2 Цели и задачи разработки

Целью разработки является создание веб-сервиса, который предоставляет возможность пользователям участвовать в исправлении ошибок на веб-страницах, а также отображать текстовый контент страниц в корректном виде.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область;
- провести аналитический обзор имеющихся аналогов;
- спроектировать архитектуру клиент-серверного приложения;
- реализовать серверную часть разрабатываемого продукта;
- реализовать клиентскую часть разрабатываемого продукта;

4.3 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения проекта с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.3.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Анализ потенциальных потребителей разрабатываемого продукта нужен для определения ряда предпочтений и потребностей заинтересованной группы людей в отношении данной разработки. Данный анализ проводится для понимания необходимости продукта целевой аудитории.

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

В качестве целевого рынка был выбран рынок информационных систем, сегментированный по видам систем, предоставляющих возможность проверки орфографии.

Потенциальным потребителем разрабатываемого сервиса может быть любой человек, обеспокоенный уровнем грамотности текстов в сети Интернет. Применение данной разработки позволит пользователям участвовать в исправлении ошибок на страницах сети Интернет, а также отображать страницы с имеющимися в базе правок корректировками.

Так как было выявлено, что потенциальным пользователем является любой человек, было решено рассмотреть наиболее подробно определенные возрастные категории, а именно дети от 0 до 14 лет, подростки и взрослые люди от 15 до 55 лет, и люди в возрасте от 56 до 70 лет.

Была построена карта сегментирования рынка информационных систем по видам систем, решаемых определенным ряд задач и различные возрастные группы потенциальных пользователей (Таблица 3).

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

Таблица 3 – Карта сегментирования рынка

		Категории задач		
		Текстовые редакторы	Системы проверки орфографии в текстах	Сайты с возможностью проверки орфографии
Возрастные группы	0 – 14 лет		***** *****	
	15 – 55 лет		***** *****	
	56 – 70 лет		***** *****	

4.3.2 Анализ конкурентных разработок и оценка перспективности разрабатываемого продукта

Анализ имеющихся конкурентных продуктов необходимо проводить с достаточной регулярностью, так как рынок ИТ находится в постоянном и активном движении на сегодняшний день. Данный анализ позволяет производить изменения в текущей разработке, чтобы сделать ее наиболее перспективной на фоне конкурентов.

Сегодня полные на рынке ИТ полные аналоги разрабатываемого сервиса отсутствуют, но существует несколько неполных аналогов, выполняющих часть функционала, предоставляемого текущей разработкой данной научно-исследовательской работы.

Двумя наиболее приближенными к разрабатываемому сервису неполными аналогами являются сервисы Orphus и Mistape. Обе системы предоставляют функционал для участия посетителей веб-страниц в корректировке ошибок в сети, но их участие лишь косвенно – обе системы лишь предоставляют возможность отправки сообщений на электронную почту администратора сайта с замечаниями по корректировке контента страниц сети Интернет, то есть сама система не производит внесение исправлений. Это является основным отличием рассматриваемых систем от функционала разрабатываемого продукта.

Для оценки конкурентоспособности разрабатываемого сервиса в сравнении с его наиболее приближенными аналогами была построена оценочная карта (Таблица 4).

В таблице представлены оценки различных критериев для разрабатываемого сервиса (B_c – баллы для сервиса, K_c – конкурентоспособность сервиса по данному критерию), а также для конкурентных разработок (K_{k1} , K_{k2} – конкурент №1 и конкурент №2 соответственно).

Таблица 4 – Оценочная карта для сравнения конкурентных разработок

Критерий оценки	Вес критерия оценки	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _с	Б _{к1}	Б _{к2}	К _с	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Простота пользования	0,15	5	4	5	0,75	0,6	0,75
2. Качество интерфейса	0,02	4	1	4	0,08	0,02	0,08
3. Простота установки	0,08	3	2	5	0,24	0,16	0,4
4. Стабильность работы	0,2	5	1	4	1	0,2	0,8
5. Функциональная пригодность	0,35	5	2	2	1,75	0,7	0,7
6. Цена	0,05	5	5	5	0,25	0,25	0,25
7. Предполагаемый срок эксплуатации	0,1	5	3	5	0,5	0,3	0,5
8. Конкурентоспособность продукта	0,05	5	2	3	0,25	0,1	0,15
Итог:	1	37	21	33	4,1775	2,33	3,63

По результатам проведенной оценки Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки равно 4.1775, что означает перспективность данной разработки.

4.3.3 Комплексный анализ научно-исследовательской разработки

Комплексный анализ разрабатываемого продукта позволяет взглянуть на разработку с разных сторон – выявить его сильные и слабые стороны, определить возможности и угрозы для реализации проекта, которые или уже проявились, или еще могут проявиться во внешней среде в будущем.

Для выполнения данного анализа используют технологию SWOT («Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats» - перевод с англ.: «Слабые

стороны, сильные стороны, возможности, угрозы»). Данный анализ позволяет достаточно детально исследовать внешнюю и внутреннюю стороны продукта.

SWOT-анализ для разрабатываемого сервиса приведен в приложении Б. Интерактивная матрица проекта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Интерактивная матрица проекта

		Сильные стороны				Слабые стороны	
		C1	C2	C3	C4	Сл1	Сл2
Возможности проекта	B1	+	+	+	+	+	+
	B2	+	-	+	-	-	-
	B3	+	+	+	+	+	+
	B4	+	+	+	+	+	+
Угрозы проекта	У1	+	+	+	+	-	-
	У2	-	-	-	+	+	+
	У3	+	-	+	+	+	+

4.4 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для выделения альтернатив проведения исследования был применен морфологический подход. В данном исследовании были выделены 3 альтернативных варианта проведения исследования. Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Морфологический анализ для систем исправления ошибок на страницах сети Интернет

	1	2	3
Тип приложения	Веб-сервис	Веб-приложение	Веб-приложение
Среда разработки	Visual Studio	Visual Studio	Visual Studio
Язык программирования	C#	C#	C#

Продолжение таблицы 6

	1	2	3
Средство разработки	ASP.NET WebAPI	ASP.NET WebAPI	ASP.NET MVC
Хранилище данных	СУБД Microsoft SQL Server	СУБД MySQL	СУБД Oracle Database
Компоненты интерфейса	Использование сторонних средств	Написать самостоятельно	Использование стандартных средств
Средства используемые на клиенте	jQuery	jQuery	-
Количество участников	Двое (Исполнитель, Руководитель)	Трое (2 Исполнителя, Руководитель)	Трое (2 Исполнителя, Руководитель)

Для данной матрицы наиболее желательным вариантом решения оказался вариант 1.

4.5 Планирование научно-исследовательских работ

4.5.1 Структура работ

Таблица 7 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Исследование предметной области	1	Определение тематики проекта	Руководитель, исполнитель
	2	Изучение рынка	Исполнитель
	3	Подбор и изучение материалов по теме	Исполнитель

Продолжение таблицы 7

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка плана выполнения проекта	4	Определение этапов работы и составление календарного плана работы	Исполнитель
	5	Утверждение календарного плана	Руководитель
Разработка технического задания	6	Составление и утверждение технического задания	Руководитель, исполнитель
Проектирование проекта	7	Проектирование архитектуры разрабатываемого сервиса	Исполнитель
	8	Утверждение спроектированной архитектуры	Руководитель
	9	Разработка и утверждение модели базы данных	Руководитель, исполнитель
	10	Выбор и утверждение средств реализации	Руководитель, исполнитель
Реализация	11	Реализация базы данных	Исполнитель
	12	Реализация серверной части разрабатываемого сервиса	
	13	Реализация клиентской части сервиса	
Тестирование	14	Выявление ошибок в работе сервиса и их исправление	Руководитель, исполнитель
Опытная эксплуатация	15	Выпуск сервиса в опытную эксплуатацию	Руководитель

4.5.2 Расчет трудоемкости выполнения работ

Основную часть стоимости разработки образуют именно трудовые затраты, поэтому оценка трудоемкости работ каждого из участвующих лиц проекта является необходимым и важным моментом.

Трудоемность оценивается по следующей формуле:

$$t_{ож\ i} = \frac{3t_{min\ i} + 2t_{max\ i}}{5}, \quad (1)$$

где $t_{ож\ i}$ – это ожидаемая трудоемкость i -ой работы (чел.-дни),

$t_{min\ i}$ – это минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка) (чел.-дни),

$t_{max\ i}$ – это максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка) (чел.-дни).

После оценки ожидаемой трудоемкости работ, производится определение продолжительности каждой работы в рабочих днях по формуле:

$$T_{pi} = \frac{t_{ож\ i}}{Ч_i}, \quad (2)$$

где T_{pi} – это продолжительность одной работы (раб. дни),

$t_{ож\ i}$ – это ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы (чел.-дни),

$Ч_i$ – это численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на этом этапе (чел.).

Для текущей разработки были рассчитаны по вышеприведенным формулам трудоемкость и продолжительность каждой из работ (Таблица 8).

Для того, что в дальнейшем построить график работ с помощью диаграммы Ганта, необходимо было также произвести перевод длительности работ в календарные дни по формуле:

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

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

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

$k_{\text{кал}}$ – это коэффициент календарности, равный 1,48.

Временные показатели научного исследования продемонстрированы в виде таблицы в приложении Б.

4.5.3 Разработка графика выполнения проекта

Диаграмма Ганта позволяет с помощью столбчатых диаграмм изобразить календарный план проекта. Является одним из методов планирования проектов.

На рисунке 20 представлена легенда диаграммы Ганта. Сама диаграмма Ганта представлена в приложении Б.

Название	Дата начала	Дата окончания
Исследование предметной области	07.09.16	29.09.16
• Определение тематики проекта	07.09.16	09.09.16
• Изучение рынка	12.09.16	14.09.16
• Подбор и изучение материалов по теме	15.09.16	29.09.16
Разработка плана выполнения проекта	30.09.16	10.10.16
• Определение этапов работы и составление календарного плана ра...	30.09.16	05.10.16
• Утверждение календарного плана	06.10.16	10.10.16
Разработка технического задания	11.10.16	20.10.16
• Составление и утверждение технического задания	11.10.16	20.10.16
Проектирование проекта	21.10.16	22.11.16
• Проектирование архитектуры разрабатываемого сервиса	21.10.16	01.11.16
• Утверждение спроектированной архитектуры	02.11.16	04.11.16
• Разработка и утверждение модели базы данных	07.11.16	10.11.16
• Выбор и утверждение средств реализации	11.11.16	22.11.16
Реализация	23.11.16	24.04.17
• Реализация базы данных	23.11.16	02.12.16
• Реализация серверной части	05.12.16	22.02.17
• Реализация клиентской части	23.02.17	24.04.17
Тестирование	25.04.17	01.05.17
• Выявление ошибок в работе сервиса и их исправление	25.04.17	01.05.17
Опытная эксплуатация	02.05.17	04.05.17
• Выпуск сервиса в опытную эксплуатацию	02.05.17	04.05.17

Рисунок 20 – Легенда диаграммы Ганта

4.5.4 Бюджет разработки

При планировании бюджета была использована следующая группировка затрат по статьям:

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

Расчет материальных затрат проекта и затрат на специальное оборудование приведен в таблицах приложения Б.

Размер заработной платы, выплачиваемой участнику работы, зависит от трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок.

Основная заработная плата участника работы вычисляется по формуле:

$$З_{\text{осн}} = З_{\text{дн}} * Т_{\text{р}}, \quad (4)$$

где $З_{\text{осн}}$ – основная заработная плата,

$З_{\text{дн}}$ – это заработная плата в день,

$Т_{\text{р}}$ – это количество рабочих дней.

Итоги расчета основной заработной платы приведены в приложении Б.

Отчисления во внебюджетные фонды составят:

1 вариант: 51538,5 рублей;

2 вариант: 65376 рублей;

3 вариант: 61776 рублей.

Таблица 8 – Расчет общего бюджета затрат

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Материальные затраты	210000	315000	315000

Продолжение таблицы 8

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 4
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	40400	82050	97500
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	171795	217920	205920
4. Отчисления во внебюджетные фонды	51538,5	65376	61776
5. Затраты на научные и производственные командировки	0,00	0,00	0,00
6. Контрагентские расходы	0,00	0,00	0,00
7. Накладные расходы	75797,35	108855,36	108831,36
Итого:	549530,85	789201,36	789027,36

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

4.6.1 Интегральный финансовый показатель

В ходе оценки бюджета затрат нескольких вариантов исполнения проекта получают интегральный показатель финансовой эффективности.

Данный показатель получают с помощью следующей формулы:

$$I_{\text{исп.}i}^{\text{фин.}} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (5)$$

где $I_{\text{исп.}i}^{\text{фин.}}$ – интегральный финансовый показатель,

Φ_{pi} – это стоимость i -го варианта исполнения,

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

Результаты вычисления интегрального финансового показателя для каждого из вариантов исполнения приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты расчета интегрального финансового показателя

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$I_{\text{исп.}i}^{\text{фин.}}$	0,7	1	0,99

4.6.2 Интегральный показатель ресурсоэффективности

Интегральный показатель ресурсоэффективности каждого варианта исполнения вычисляется по следующей формуле:

$$I_{pi} = \sum a_i * b_i, \quad (6)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности,

a_i – это весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки,

b_i – это экспериментально установленная балльная оценка варианта разработки.

Результаты расчета интегрального показателя ресурсоэффективности приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Интегральный показатель ресурсоэффективности

Критерии / Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Удобство пользования	0,25	5	5	4
2. Простота и понятность интерфейса	0,1	5	5	4
3. Удобная реализация	0,05	4	3	4
4. Удобство в дальнейшей поддержке проекта	0,15	5	5	4
4. Уменьшение времени разработки	0,05	4	3	5
5. Стабильность работы	0,2	3	3	3
6. Использование наработок и компонентов в других проектах	0,1	4	4	4
Итого:	1	30	28	28
I_{pi} :		3,9	3,8	3,45

4.6.3 Сравнительная эффективность проекта

Вычисление интегрального показателя эффективности вариантов реализации выполняется на основании следующих интегральных показателей: показатель ресурсоэффективности и финансового показателя. Получение значения происходит с помощью формулы:

$$I_{\text{исп.}i} = \frac{I_{p-\text{исп.}i}}{I_{\text{исп.}i}^{\text{фин.}}}, \quad (7)$$

где $I_{\text{исп.}i}$ – интегральный показатель эффективности,

$I_{p-\text{исп.}i}$ – интегральный показатель ресурсоэффективности,

$I_{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель.
фин.

Определение сравнительной эффективности проекта и последующий выбор наиболее целесообразного исполнения разработки происходит посредством выполнения сравнения интегрального показателя эффективности вариантов исполнения проекта.

Сравнительная эффективность проекта вычисляется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп.}i}}{I_{\text{исп.}min}}, \quad (8)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ - это сравнительная эффективность проекта,

$I_{\text{исп.}i}$ – интегральный показатель эффективности,

$I_{\text{исп.}min}$ – интегральный показатель эффективности варианта с минимальным значением.

Таблица 11 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	Интегральный финансовый показатель проекта	0,7	1	0,99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности проекта	3,9	3,8	3,45
3	Интегральный показатель эффективности	5,57	3,8	3,48
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,6	1,09	1

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

Сегодня вместе с развитием техники и технологий появляется все больше опасных факторов, влияющих на условия труда человека. Деятельность разработчика немислима без использования вычислительных машин, многочасовой работы в положении сидя в производственном помещении. При этом на трудящегося могут негативно воздействовать различные физические, биологические и психофизиологические вредные факторы.

Объектом исследования данной работы является веб-сервис коллективного исправления орфографических ошибок на интернет-страницах. Для эффективного ведения разработки обозначенной системы необходимо учитывать социальные, правовые и экологические вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.

В ходе данного исследования необходимо:

- определить и изучить возможные вредные факторы, влияющие на исполнителей при разработке программного продукта;
- разработать решения для минимизации их влияния;
- произвести анализ разработанных решений, с точки зрения социальной ответственности за моральные, общественные, экономические и экологические возможные негативные последствия и ущерб здоровью человека в результате их внедрения.

5.1 Производственная безопасность

5.1.1 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования

При разработке программных продуктов в производственном помещении на человека воздействует ряд вредных факторов. Проектирование и разработка объекта исследования данной работы проводились в офисном помещении ООО «Рубиус Групп».

Были определены вредные факторы, влияющие на условия труда разработчика, а также произведен анализ источников вредных факторов. Полученные данные представлены в виде сводной таблицы в Приложении В.

5.1.1.1 Анализ вредных факторов

5.1.1.1.1 Нарушение микроклимата рабочего помещения

Под микроклиматом понимают качество воздушной среды в рабочей зоне. Рабочей зоной называется пространство, высотой до 2-х метров над уровнем пола, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих более 2-х часов непрерывно.

Параметры микроклимата устанавливаются СанПин 2.2.4.548-96 [25]. Согласно приложению 1 данного документа, работа над объектом исследования относится к категории работ Ia. К данному виду работ относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

Для работ категории Ia производственного помещения существуют оптимальные и допустимые параметры микроклимата, которые приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Оптимальные и допустимые параметры микроклимата

Период года	Вид параметров	Температура воздуха, °С	Температура поверхности, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Оптимальные	22 - 24	21 - 25	40 - 60	0,1
	Допустимые	20 – 25	19 - 26	15 - 75	0,1
Теплый	Оптимальные	23 - 25	22 - 26	40 - 60	0,1
	Допустимые	21 - 28	20 - 29	15 - 75	0,1

Все показатели в офисном помещении, где осуществляется разработка объекта исследования соответствует стандартным показателям СанПин 2.2.4-548-96 [25].

5.1.1.1.2 Недостаточная освещенность рабочего места

Работа с компьютером подразумевает постоянный зрительный контакт с дисплеем ПЭВМ и занимает от 80 % рабочего времени. Недостаточность освещения снижает производительность труда, увеличивает утомляемость и количество допускаемых ошибок, а также может привести к появлению профессиональных болезней зрения.

Достаточная освещенность рабочего места важна для эффективной работы. Она достигается использованием как естественного, так и искусственного света вместе.

Согласно «приложению В» СНиП 23-05-93 [26] проводимые в офисах ООО «Рубиус Групп» работы по разработке программного продукта относятся к V разряду зрительной работы. Согласно пункту 4.2 СНиП 23-05-95 [26] уровень общей освещенности должен быть не меньше 200 лк. Величина нормируемой освещенности офисных помещений компании составляет 300 лк, что является допустимым. Минимальный размер объекта различения 3-5 мм – работа малой точности. Нормы коэффициента пульсации для обозначенного вида работ составляют не более 20%. В помещениях предприятия «Рубиус Групп» присутствует как естественное, так и искусственное освещение. Последнее обеспечивается люминесцентными источниками света в потолочных светильниках и светильниками, установленными непосредственно на рабочем месте трудящегося.

5.1.1.1.3 Психофизиологические факторы

В случае длительной работы за экраном вычислительной машины у разработчика происходит напряжение зрительного аппарата, могут появиться болезненные ощущения в глазах и спине, а также может возникнуть головная

боль и усталость. При высоком умственном и/или зрительном напряжении человек может столкнуться с нарушением сна, появлением раздражительности и спадом работоспособности.

Во избежание или хотя бы для минимизации возможных последствий во время рабочего процесса работнику рекомендуется делать небольшие 15-минутные перерывы для выполнения комплекса гимнастических упражнений через каждые два часа.

Разработка любого программного продукта предполагает длительную умственную нагрузку. При умственной работе, по сравнению с физической работой потребление кислорода мозгом увеличивается в 15-20 раз. Если для умственной работы требуется значительное нервно-эмоциональное напряжение, то возможны значительные изменения кровяного давления, пульса. Длительная работа этого характера может привести к заболеванию, в частности сердечно-сосудистым и некоторым другим заболеваниям.

Таким образом, чтобы избежать умственного перенапряжения разработчику рекомендуется совершать небольшие 5-10-минутные перерывы в процессе работы, которые позволят головному мозгу немного расслабиться и снизить чрезмерное напряжение.

5.1.1.2 Анализ опасных факторов

5.1.1.2.1 Статическое электричество

Статическое электричество является одним из опасных факторов. Оно возникает в результате накопления заряда на поверхности или объеме диэлектриков или на изолированных проводниках. Опасность возникает при разряде этого заряда, поскольку заряд может быть велик, что может вызвать поломку оборудования, угрозу для жизни оператора в результате прохождения заряда через тело человека. Накопление заряда может быть вызвано изоляцией оборудования или оператора.

Для устранения необходимо обеспечить заземление компьютера, чтобы заряд мог уходить на землю, не накапливаясь на корпусе компьютера. Правила

заземления и другие мероприятия по устранению статического электричества перечислены в ГОСТ 12.1.030-81 [28].

5.1.1.2.2 Повышенное значение напряжения в электрической цепи

При прикосновении к электроустановкам, по которым протекает ток возможно прохождение тока через тело человека, так как земля имеет нулевой потенциал. Сила поражения зависит от времени воздействия, характера тока, состояния человека, места соприкосновения, пути прохождения тока. Поражающими факторами являются ожоги, сбои в работе сердечной мышцы, нервной системы. Причиной прикосновения является как правило нарушение изоляции изделия и нарушение техники безопасности. Для питания персональных компьютеров в России как правило используется сетевое напряжение 230В переменного тока при частоте 50 Гц. После прохождения через блок питания ток трансформируется в постоянный ток напряжения 5 и 12 В. Согласно ГОСТ 12.1.038-82 [27] допустимо прохождение через тело человека переменного тока с напряжением 2В, силой 0.3мА, постоянного тока 8В, силой 1мА. Очевидно, прикосновение к проводке компьютера в любой из его частей недопустимо, хотя после преобразования в блоке питания может не нести поражающих действий.

Для защиты от прохождения тока по телу необходимо соблюдать технику безопасности использования персонального компьютера, использовать ГОСТ Р 50571.3-94 [29] по защите от поражения электрического тока. При обнаружении нарушений изоляции необходимо в первую очередь отключить прибор от источника питания, использовать изоляционные материалы.

5.2 Экологическая опасность

5.2.1 Влияние объекта исследования на окружающую среду

Сегодня во всем мире присутствуют проблемы рационального использования природных ресурсов, проблемы охраны окружающей среды. При

этом особое внимание уделяется организации воздействия вредных факторов на природу.

Многое сырье, используемое в сборке компьютеров, является токсичным. Ископаемое топливо лишь усугубляет нерешенную проблему глобального потепления. Отходы производства также не исчезают, превращаясь в свалки, или перерабатываются, оказывая плохое влияние на экологию.

5.2.2 Мероприятия по защите окружающей среды

При выполнении работы на персональных компьютерах, некоторые из частей компьютера могут прийти в негодность или устареть, тогда необходимо их утилизировать. В качестве отходов в результате деятельности программирования может выступать бумага, отходы электроники, ртутьсодержащие лампы. Эти твердые бытовые отходы загрязняют окружающую среду и их необходимо перерабатывать, чтобы максимально снизить их вредное воздействие. Для складирования мусора перед утилизацией предлагается вывоз на территории, предназначенные для этого. Также, существует вариант нахождения способа вторичного использования оборудования. Утилизация электроники производится специальными компаниями и является обязательной, в особенности утилизация ртутьсодержащих ламп. Отработанные ртутьсодержащие лампы подлежат проведению демеркуризации.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

5.3.1 Возможные чрезвычайные ситуации

В процессе работы на персональном компьютере единственной чрезвычайной ситуацией, которую создаёт компьютер может стать пожар. Пожар в течении работы персонального компьютера может возникнуть в результате замыкания электропроводки, приводящее к возгоранию аппаратуры. Далее огонь может распространиться на другие объекты рабочего помещения, создавая техногенную чрезвычайную ситуацию.

5.3.2 Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

Федеральный закон №123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [30] устанавливает основные принципы установления пожарной безопасности. Для предупреждения возникновения пожаров необходимо прежде всего следовать технике безопасности пользования персональным компьютером. Приведенный технический регламент предусматривает предотвращение пожаров путем исключения условий образования горючей среды (статья 49) и исключений условий образования в горючей среде источников зажигания (статья 50).

Исключение условий образования горючей среды в сложившихся рабочих условиях включает в себя: применение минимального количества горючих веществ и материалов и наиболее безопасного их размещения, изоляция источников зажигания от горючих веществ, понижение концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме, удаление из помещений пожароопасных отходов производства, отложений пыли и пуха. Исключение источников зажигания достигается путем применения оборудования, исключающих образование статического электричества, устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования, применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

При возникновении пожара необходимо обеспечить технические и организационные мероприятия по оповещению, эвакуации людей, тушению 75 пожара. При обнаружении пожара необходимо оповестить пожарную службу посредством пожарной сигнализации и провести эвакуацию через эвакуационные пути и выходы. Ликвидация последствий пожара обеспечивается автоматическими установками пожаротушения и пожарными службами.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.4.1 Описание правовых норм для работ, связанных с работой за ПЭВМ

Регулирование отношений между работником и работодателем, касающихся оплаты труда, трудового распорядка, особенности регулирования труда женщин, детей, людей с ограниченными способностями и проч., осуществляется законодательством РФ, а именно трудовым кодексом РФ [31].

Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю. Порядок исчисления нормы рабочего времени на определенные календарные периоды (месяц, квартал, год) в зависимости от установленной продолжительности рабочего времени в неделю определяется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда.

Продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать:

- Для работников в возрасте от 15 до 16 лет – 5 часов, в возрасте от 16 до 18 лет – 7 часов;
- Для учащихся общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования, совмещающих в течение учебного года учебу с работой, в возрасте от 14 до 16 лет – 2,5 часа, в возрасте от 16 до 18 лет – 4 часов;
- Для инвалидов – в соответствии с медицинским заключением, выданным в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами российской федерации.

Для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, где установлена сокращенная продолжительность рабочего времени, максимально допустимая продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать:

- При 36-часовой рабочей неделе - 8 часов;
- При 30-часовой рабочей неделе и менее - 6 часов.

Продолжительность работы (смены) в ночное время сокращается на один час без последующей отработки. К работе в ночное время не допускаются:

- беременные женщины;
- работники, не достигшие возраста 18 лет, за исключением лиц, участвующих в создании и (или) исполнении художественных произведений,
- и других категорий работников в соответствии с настоящим Кодексом и иными федеральными законами.

В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания. Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка или по соглашению между работником и работодателем.

Всем работникам предоставляются выходные дни (еженедельный непрерывный отдых).

Организация-работодатель выплачивает заработную плату работникам. Возможно удержание заработной платы только в случаях, установленных ТК РФ ст. 137. В случае задержки заработной платы более чем на 15 дней, работник имеет право приостановить работу, письменно уведомив работодателя.

Законодательством РФ запрещена дискриминация по любым признакам и принудительный труд.

Если пользователь постоянно загружен работой с ЭВМ, приемлемой является поза сидя. В положении сидя основная нагрузка падает на мышцы, поддерживающие позвоночный столб и голову. В связи с этим при длительном сидении время от времени необходимо сменять фиксированные рабочие позы.

Исходя из общих принципов организации рабочего места, в нормативно-методических документах сформулированы требования к конструкции рабочего места. Основными элементами рабочего места программиста являются: рабочий стол, рабочий стул (кресло), монитор, клавиатура, мышь; вспомогательными -

пюпитр, подставка для ног. Взаимное расположение элементов рабочего места должно обеспечивать возможность осуществления всех необходимых движений и перемещений для эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

Рабочие места с ЭВМ должны располагаться на расстоянии не менее 1,5 м от стены с оконными проемами, от других стен – на расстоянии 1 м, между собой – на расстоянии не менее 1,5 м. При размещении рабочих мест необходимо исключить возможность прямой засветки экрана источником естественного освещения.

При размещении ЭВМ на рабочем месте должно обеспечиваться пространство для пользователя величиной не менее 850 мм. Для стоп должно быть предусмотрено пространство по глубине и высоте не менее 150 мм, по ширине – не менее 530 мм. Располагать ЭВМ на рабочем месте необходимо так, чтобы поверхность экрана находилась на расстоянии 400 – 700 мм от глаз пользователя. Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы. Рабочее кресло обеспечивает поддержание рабочей позы в положении сидя, и чем длительнее это положение в течение рабочего дня, тем жестче должны быть требования к созданию удобных и правильных рабочих сидений. Высота поверхности сиденья должна регулироваться в пределах 400 – 550 мм. Ширина и глубина его поверхности должна быть не менее 400 мм. Поверхность сиденья должна быть плоской, передний край – закругленным. Сиденье и спинка кресла должны быть полумягкими, с несскользящим, не электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, материал которого обеспечивает возможность легкой очистки от загрязнения. Опорная поверхность спинки стула должна иметь высоту 280 – 320 мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм. Расстояние спинки от переднего края сиденья должно регулироваться в пределах 260 – 400 мм. Рабочее место должно быть оборудовано устойчивой и просто регулируемой подставкой для ног, располагающейся, по возможности, по

всей ширине отводимого участка для ног. Подставка должна иметь ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20. Поверхность подставки должна быть рифленой, по переднему краю иметь бортик высотой 10 мм. При организации рабочего пространства необходимо учитывать индивидуальные антропометрические параметры пользователя с соответствующими допусками на возможные изменения рабочих поз и потребность в перемещениях.

Рациональной рабочей позой может считаться такое расположение тела, при котором ступни работника расположены на плоскости пола или на подставке для ног, бедра сориентированы в горизонтальной плоскости, верхние части рук – вертикальный угол локтевого сустава колеблется в пределах 70 – 90, запястья согнуты под углом не более чем 20, наклон головы – в пределах 15 – 20, а также исключены частые ее повороты.

5.4.2 Влияние разработанного веб-сервиса на работу пользователя

Разработанный веб-сервис может использоваться любым пользователем сети Интернет, обеспокоенный низким уровнем грамотности текстов в сети.

Орфографических ошибок и опечаток в текстах, размещенных в Интернете, не так много. Но доля сайтов, содержащих ошибки в каком-либо слове, часто оказывается больше доли ошибочных написаний этого слова. В масштабах Рунета даже сравнительно небольшая доля ошибок означает огромные числа.

Данный программный продукт позволит пользователям участвовать в исправлении ошибок на веб-страницах, а также отображать данные страницы с исправлениями. Это сделает восприятие веб-страниц более эстетичным для образованных людей, а также, что самое важное, позволит снизить влияние неграмотного текстового контента на Интернет-пользователя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа посвящена разработке веб-сервиса, предоставляющего пользователям сети Интернет возможность внесения исправлений в некорректно написанные слова текстового содержания веб-страниц и отображения данного контента с учетом наиболее часто предлагаемых исправлений. Данный веб-сервис был реализован на языке программирования C# в среде Microsoft Visual Studio на основе шаблона WebAPI с использованием стороннего расширения Tampermonkey.

Для реализации веб-сервиса были проведены анализ предметной области и проектирование данного программного продукта, а также был осуществлен аналитический обзор используемых технологий и реализация запланированного функционала.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были закреплены навыки проектирования, веб-разработки и создания баз данных в среде Microsoft SQL Server 2014, а также навыки работы с такими технологиями как EntityFramework и AJAX. Помимо этого, были приобретены навыки программирования на языке программирования JavaScript.

Результатом выполнения работы является веб-сервис, предоставляющий возможность отображения наиболее часто предлагаемых пользователями правок на страницах сети Интернет. Программный продукт направлен на уменьшение количества ошибок на веб-страницах, тем самым он будет способствовать уменьшению влияния неграмотного контента на пользователей сети Интернет.

В результате были решены все задачи, поставленные в начале выполнения работы. Разработанный веб-сервис удовлетворяет всем поставленным требованиям, а также является актуальным на сегодняшний день и имеет определенную практическую значимость. Система предназначена для широкого круга пользователей сети Интернет и позволяет улучшить качество текстового контента веб-страниц.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Федорова Л. А. Анализ динамики состояния растительного покрова на территориях снегоотвалов с использованием геоинформационных технологий и космических снимков / Л. А. Федорова; науч. рук. О. С. Токарева, О. А. Пасько // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г.

2. Федорова Л.А. Мониторинг состояния растительного покрова на территории снегоотвалов с использованием ГИС-технологий и космических снимков. / Л.А.Федорова; науч. рук. О. С. Токарева // Международная Научная Студенческая Конференция – 2017: Материалы 55-ой Международной Научной Конференции, Геоинформационные технологии, г. Томск, 17-19 апреля 2017 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система Orphus [Электронный ресурс] // Orphus. URL: <http://www.orphus.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.10.2016.
2. Плагин Mistape [Электронный ресурс] // Mistape. URL: <http://mistape.com/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.10.2016.
3. Исследование GfK: за 2015 год интернет-аудитория в России увеличилась еще на 4 млн. человек [Электронный ресурс] // Gfk. URL: <http://www.gfk.com/ru/insaity/press-release/issledovanie-gfk-za-2015-god-internet-auditorija-v-rossii-uvelichilas-eshche-na-4-mln-chelovek>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 10.11.2016.
4. Контент Рунета – Ошибки [Электронный ресурс] // Яндекс Исследования. URL: https://yandex.ru/company/researches/2009/ya_content_09/#toc3-5, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 20.10.2016.
5. LanguageTool – Система проверки орфографии и грамматики в текстах [Электронный ресурс] // LanguageTool. URL: <https://languagetool.org/ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 20.10.2016.
6. Текст.рф – Проверка орфографии текста [Электронный ресурс] // Текст.рф. URL: <https://text.ru/spelling>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 20.10.2016.
7. Проектирование [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Проектирование>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
8. Си Sharp [Электронный ресурс] // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/C_Sharp, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.

9. .Net Framework [Электронный ресурс] // MSDN. URL: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/w0x726c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/w0x726c2(v=vs.100).aspx), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
10. Язык C# и платформа .Net Framework [Электронный ресурс] // METANIT. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/1.1.php>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
11. Обзор Visual Studio 2013. [Электронный ресурс] // MSDN. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/dn249380.aspx>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
12. Microsoft SQL Server 2014 Express [Электронный ресурс] // Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=42299>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
13. WebAPI ASP.NET [Электронный ресурс] // MSDN. URL: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh833994\(v=vs.108\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh833994(v=vs.108).aspx), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 20.05.2017.
14. Пользовательский скрипт [Электронный ресурс] // Adguard. URL: <https://blog.adguard.com/ru/chto-takoe-polzovatelskie-skriptyi/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 12.04.2017.
15. Greasemonkey [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Greasemonkey>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 1.02.2017.
16. Расширение Tampermonkey [Электронный ресурс] // Tampermonkey. URL: <https://tampermonkey.net/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 1.02.2017.
17. Минимально жизнеспособный проект [Электронный ресурс] // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Минимально_жизнеспособный_продукт, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.

18. Диаграмма компонентов [Электронный ресурс] // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_компонентов, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
19. Entity Framework и LinqToSql. Статья [Электронный ресурс] // Хабрахабр. URL: <http://habrahabr.ru/post/25774/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
20. Entity Framework [Электронный ресурс] // MSDN. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/data/ef.aspx>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
21. AJAX [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/AJAX>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
22. Entity Framework Code-First Tutorial [Электронный ресурс] // Entity Framework. URL: <http://www.entityframeworktutorial.net/code-first/entity-framework-code-first.aspx>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.05.2017.
23. JQuery [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JQuery>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 20.05.2015.
24. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] // Интернет и право. URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/41131/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2017.
25. СанПиН 2.2.4.548-96. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы. [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93768/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 12.05.2017.

26. СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" [Электронный ресурс] // Гарант. URL: <http://base.garant.ru/2306278/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 14.05.2017.

27. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой-нормативной документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200313>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 18.05.2017.

28. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление [Электронный ресурс]. // Электронный фонд правовой-нормативной документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200289>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 18.05.2017.

29. ГОСТ Р 50571.3-94. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током [Электронный ресурс] // Консультант-Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=538#0>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 18.05.2017.

30. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ [Электронный ресурс] // Консультант-Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 22.05.2017.

31. Трудовой Кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 22.05.2017.

Приложение А ДИАГРАММА КЛАССОВ

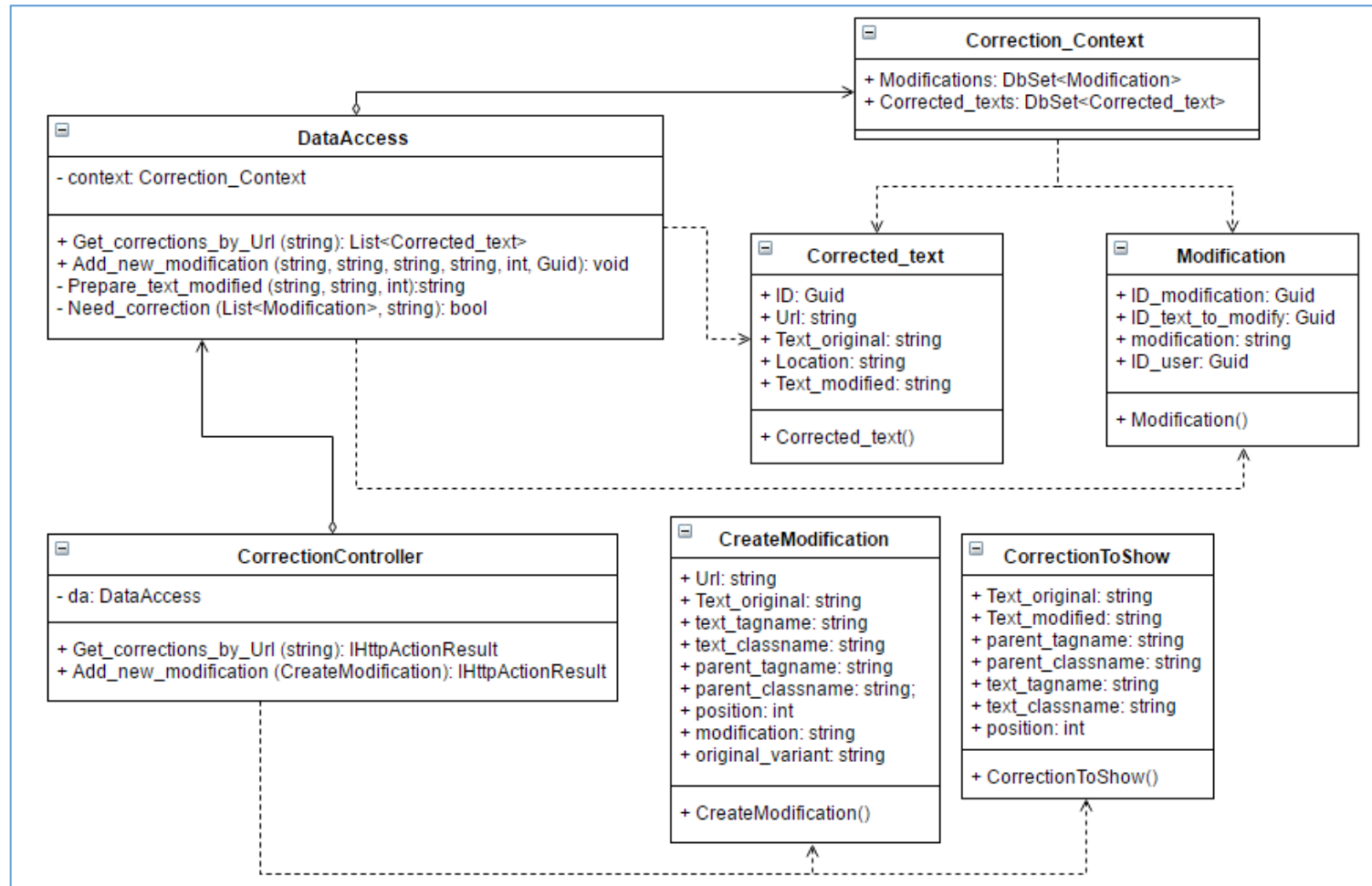


Рисунок А.1 – Диаграмма классов

Приложение А

АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ ИСПРАВЛЯЕМОГО ТЕКСТА

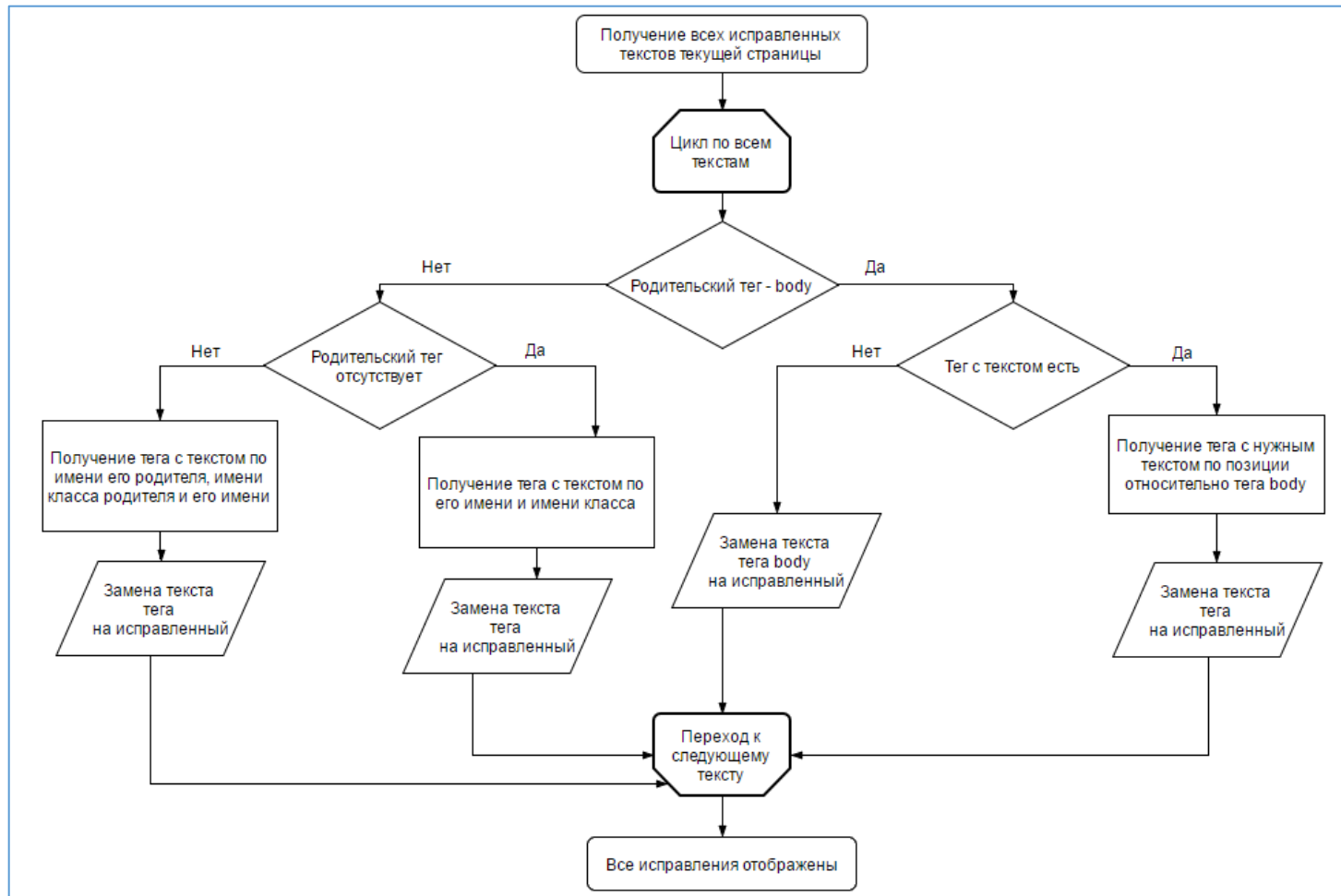


Рисунок А.2 – Алгоритм нахождения исправляемого текста

Приложение А

ДЕМОНСТРАЦИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ИСПРАВЛЕНИЙ

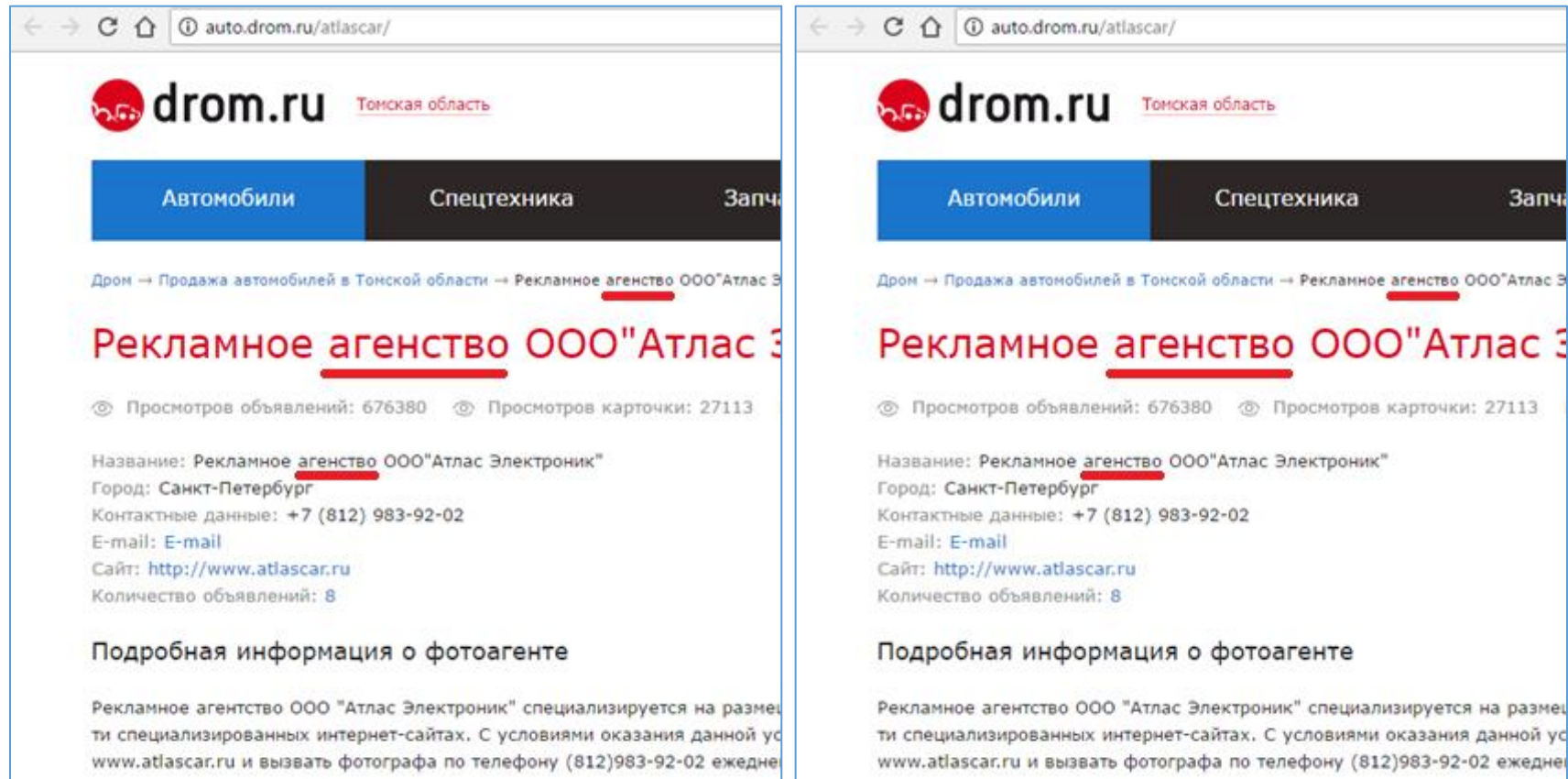


Рисунок А.3 - Исправление ошибок в слове «агентство» на сайте drom.ru

Приложение Б SWOT-АНАЛИЗ

Таблица Б.1 – SWAT-матрица

	Сильные стороны: С1. Исправление ошибок происходит автоматически по данным в базе правок, внесенных всеми пользователями; С2. Распространяется бесплатно и без рекламы; С3. Исправление ошибок на страницах без ожидания. С4. Клиентская часть представлена в виде пользовательского скрипта Tampermonkey.	Слабые стороны: Сл1. Зависимость от стороннего расширения (Tampermonkey); Сл2. Установка сервиса с некоторыми сложностями;
Возможности: В1. Появление дополнительного спроса на продукт; В2. Повышение стоимости пользования конкурентными продуктами; В3. Появление потребности в быстром отображении веб-страниц в корректном виде; В4. Уменьшение количества конкурентов.	Направления развития: В1В3В4-С1С2С3С4. Расширение функционала и поддержание свободного распространения продукта будет привлекать больше потребителей, и возможно позволит вытеснить некоторых конкурентов с рынка. В2-С1С3. Расширение функционала и поддержание стабильной работы позволит при повышении цены на Tampermonkey не спугнуть имеющихся потребителей.	Сдерживающие факторы: В1В3В4-Сл1Сл2. Конвертирование пользовательского скрипта, написанного в Tampermonkey, в полноценное расширение, позволит избавиться от проблем, возникающих по причине зависимости от сторонней программы. Тем самым, это повысит стабильность работы веб-сервиса и привлечет больше потребителей.

Приложение Б SWOT-АНАЛИЗ

Продолжение таблицы Б.1

Угрозы: У1. Ввод проверки контента сайтов на грамотность перед их размещение в сети Интернет; У2. Сбой стороннего расширения, с которым сервис находится в зависимости; У3. Повышение стоимости пользования сторонним расширением, с которым сервис находится в зависимости.	Угрозы развития: У3 – С1С3. Расширение функционала и качественная работа веб-сервиса может отодвинуть такой показатель как цена на второй план. У2 – С4. Конвертирование пользовательского скрипта Tampermonkey позволит реализовать веб-сервис в полноценное независимое от других программных продуктов расширение, и он сможет продолжить свое существование. У1-С1С2С3С4. В случае ввода проверки содержания сайтов на грамотность перед их размещением в сети необходимо ввести дополнительный функционал, который позволит занять свободную нишу.	Уязвимости: У2У3-Сл1Сл2. Преобразование веб-сервиса в полноценное расширение позволит продолжить его существование, а также избежать проблем, связанных с Tampermonkey и упростить установку продукта. Это вполне может способствовать повышению спроса на веб-вервис.
---	--	---

Приложение Б
ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Таблица Б.2 – Временные показатели НИ

№	Содержание работ	Трудоемкость			Длительность в раб. днях, T_p	Длительность в календ. днях, T_k
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$		
1	Определение тематики проекта	3	5	3,8	1,9 (3ч руководителя)	3
2	Изучение рынка	3	6	4,2	2,1	3
3	Подбор и изучение материалов по теме	6	10	7,6	7,6	11
4	Определение этапов работы и составление календарного плана работы	4	7	5,2	2,6	4
5	Утверждение календарного плана	1	3	1,8	1,8	3
6	Составление и утверждение технического задания	8	14	10,4	5,2 (4ч руководителя)	8
7	Проектирование архитектуры разрабатываемого сервиса	4	8	5,6	5,6	8
8	Утверждение спроектированной архитектуры	1	3	1,8	1,8	3

Приложение Б
ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЕ
(продолжение)

Продолжение таблицы Б.2

№	Содержание работ	Трудоемкость			Длительность в раб. днях, T_p	Длительность в календ. днях, T_k
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$		
9	Разработка и утверждение модели базы данных	4	7	5,2	2,6 (2ч руководителя)	4
10	Выбор и утверждение средств реализации	9	14	11	5,5 (3ч руководителя)	8
11	Реализация базы данных	4	7	5,2	5,2	8
12	Реализация серверной части разрабатываемого сервиса	35	45	39	39	58
13	Реализация клиентской части сервиса	25	35	29	29	43
14	Выявление ошибок в работе сервиса и их исправление	5	10	7	3,5 (5ч руководителя)	5
15	Выпуск сервиса в опытную эксплуатацию	1	3	1,8	1,8 (3ч руководителя)	3

Приложение Б ДИАГРАММА ГАНТА

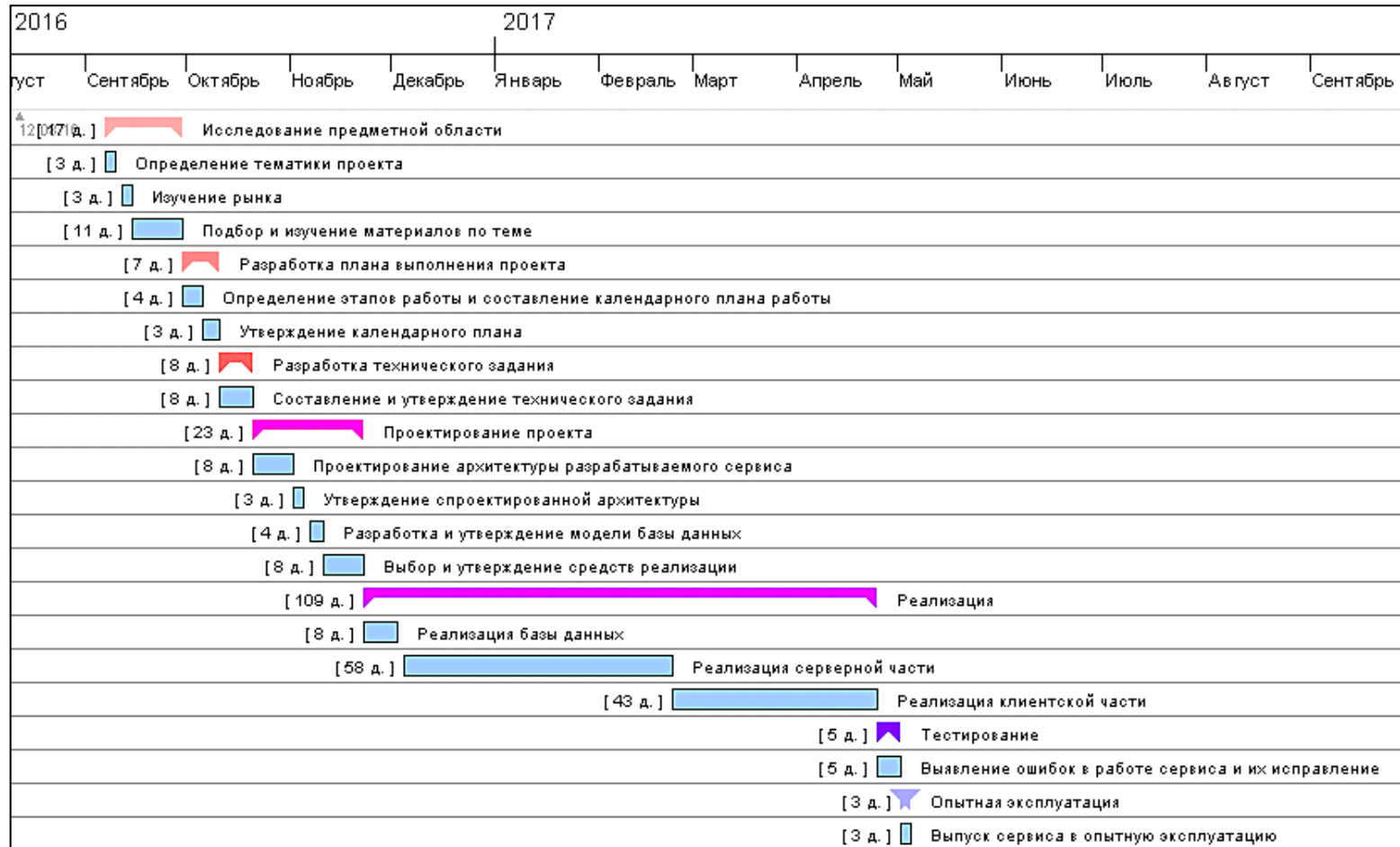


Рисунок Б.1 – Диаграмма Ганта

Приложение Б
РАСЧЕТ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

Таблица Б.3 – Материальные затраты проекта

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., тыс. руб.			Затраты на материалы, (З _м), тыс. руб.		
		Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3
Лицензия на среду разработки	шт.	2	3	3	48	48	48	96	144	144
Лицензия на СУБД	шт.	2	3	3	57	57	57	114	171	171
Оплата пользования сторонним расширением	шт.	3	2	2	0	0	0	0	0	0
Итого:								210	315	315

Приложение Б
РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Таблица Б.4 – Затраты на специальное оборудование

№ п/п	Наименование оборудования			Кол-во единиц оборудования			Цена единицы оборудования, руб.			Общая стоимость оборудования, тыс. руб.		
	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3
1.	Системный блок	Системный блок	Системный блок	2	3	3	12000	18000	20000	24000	54000	60000
2.	Мышь	Мышь	Мышь	2	3	3	600	750	900	1200	2250	2700
3.	Клавиатура	Клавиатура	Клавиатура	2	3	3	1100	1400	1600	2200	4200	4800
4.	Монитор	Монитор	Монитор	2	3	3	6500	7200	10000	13000	21600	30000
Итого:										40400	82050	97500

Приложение Б
РАСЧЕТ ОСНОВНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Таблица Б.5 – Основная заработная плата

	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		
Исполнитель 1	150	150	150	169	100	85	5	8	6	126750	120000	76500	164775	156000	99450
Исполнитель 2	-	200	150	-	43	85	-	5	6	-	43000	76500	-	55900	99450
Руководитель	300	300	300	3	3	3	6	6	6	5400	5400	5400	7020	7020	7020
	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3	В1	В2	В3
Итого:													171795	217920	205920

Приложение В

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ

Таблица В.1 - Опасные и вредные факторы при разработке веб-сервиса коллективного исправления орфографических ошибок на интернет-страницах

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74 [24])		Нормативные документы
	Опасные	Вредные	
1) Чтение литературы при изучении предметной области; 2) Работа за персональным компьютером; 3) Подготовка документации по проекту.	1) Нарушение микроклимата рабочего помещения; 1) Недостаточная освещенность рабочей зоны; 2) Нервно-эмоциональные перегрузки, умственное напряжение и перенапряжение зрительного анализатора.	1) Повышенный уровень статического электричества; 2) Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.	1) Параметры микроклимата устанавливаются СанПиН 2.2.4.548-96 [25]; 2) Параметры освещения определены в СНиП 23-05-95 [26]; 3) Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов установлены в ГОСТ 12.1.038-82 [27]; 4) Мероприятия по устранению статического электричества перечислены в ГОСТ 12.1.030-81 [28]; 5) Правила защиты от поражения электрическим током приведены в ГОСТ Р 50571.3-94 [29].

Приложение Г

CD-ДИСК