

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки – 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка интернет-магазина спортивных товаров

УДК 004.738.5:339.176:796

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И8Б	Тюрюмов Андрей Максимович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Мыцко Евгений Алексеевич	к.т.н		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Меньшикова Екатерина Валентиновка	к.ф.н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Мезенцева Ирина Леонидовна	к.э.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко Ирина Валериевна	к.т.н		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
УК(У)-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК(У)-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного

Код компетенции	Наименование компетенции
	производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК(У)-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК(У)-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
ОПК(У)-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
ПК(У)-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК(У)-2	Способен выполнять работы, связанные со сбором, обработкой и подготовкой картографической информации
ПК(У)-3	Способен выполнять анализ и интерпретацию данных ДЗЗ
ПК(У)-4	Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК(У)-5	Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса
ПК(У)-6	Способен разрабатывать базы данных ИС
ПК(У)-7	Способность обеспечивать безопасность информации в автоматизированных системах

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки – 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
24.01.2022 Цапко И.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8И8Б	Тюрюмову Андрею Максимовичу

Тема работы:

Разработка интернет-магазина спортивных товаров	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№34-65/с от 03.02.2022

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2022
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Техническое задание к реализации интернет-магазина спортивных товаров
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Анализ предметной области Выбор инструментов для создания веб-приложения Проектирование архитектуры веб-приложения Проектирование и разработка серверной части Проектирование и разработка клиентской части Проектирование базы данных Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. Социальная ответственность.
Перечень графического материала	Диаграмма вариантов использования; Модель базы данных;

Веб-страницы приложения.	
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Меньшикова Екатерина Валентиновна
«Социальная ответственность»	Мезенцева Ирина Леонидовна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	24.01.2022
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Мыцко Е.А.	к.т.н.		24.01.2022

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И8Б	Тюрюмов Андрей Максимович		24.01.2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки – 09.03.02 Информационные системы и технологии
 Уровень образования – Бакалавриат
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение информационных технологий
 Период выполнения – весенний семестр 2021/2022 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2022
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
02.02.2022	Анализ предметной области	10
15.02.2022	Выбор технологий разработки	10
10.03.2022	Проектирование интерфейса веб-приложения	10
30.03.2022	Проектирование базы данных	15
25.04.2022	Реализация веб-приложения	35
02.06.2022	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
06.06.2022	Социальная ответственность	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Мыцко Е.А.	к.т.н.		24.01.2022

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко И.В.	к.т.н.		24.01.2022

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

Студенту:

Группа	ФИО
8И8Б	Тюрюмов Андрей Максимович

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение школы (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/ специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос.</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Определение структуры работы. Расчет трудоемкости выполнения работ. Подсчет бюджета исследования</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Рассчитать показатели финансовой эффективности, ресурсоэффективности и эффективности исполнения</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i>
2. <i>Матрица SWOT</i>
3. <i>Альтернативы проведения НИ</i>
4. <i>График проведения и бюджет НИ</i>
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2022
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Меньшикова Екатерина Валентиновна	к.ф.н.		01.03.2022

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И8Б	Тюрюмов Андрей Максимович		01.03.2022

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа		ФИО	
8И8Б		Тюрюмов Андрей Максимович	
Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии

Тема ВКР:

Разработка интернет-магазина спортивных товаров

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>Введение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения. – Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения 	<p>Объект исследования – веб-приложение для просмотра и покупки спортивных товаров Область применения – онлайн продажа спортивных товаров Рабочая зона: аудитория в университете Размеры помещения: 5*4 м Количество и наименование оборудования рабочей зоны: ноутбук Рабочее место – компьютерный стол с ноутбуком. Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся на рабочем месте: разработка видимой части сайта, разработка серверной части сайта, тестирование приложения, написание документации</p>
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения.</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Трудовой кодекс РФ от 25.02.2002 Рабочее место при выполнении работ сидя регулируется ГОСТом 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда» СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение" – нормы естественного, искусственного и совмещенного освещения зданий.</p>
<p>2. Производственная безопасность при разработке проектного решения</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов 	<p>Вредные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повышенный уровень шума на рабочем месте; • Опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха; • Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения; • Монотонность труда, вызывающая монотонию; <p>Опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей

	<p>электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий;</p> <p>Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты от выявленных факторов: отопление, кондиционирование воздуха, беруши, наушники, очки, защитные заземления, знаки безопасности, предохранительные устройства</p> <p>Расчет: расчет системы искусственного освещения</p>
3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения	Воздействие на литосферу путём неправильной утилизации использованного оборудования.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения	<p>Возможные ЧС: пожар, взрыв, авария на коммунально-энергетических сетях</p> <p>Наиболее типичная ЧС: пожар.</p>
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
	01.03.2022

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Мезенцева Ирина Леонидовна			01.03.2022

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И8Б	Тюрюмов Андрей Максимович		01.03.2022

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит: 84 страницы, 17 рисунков, 36 таблиц, 19 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: интернет-магазин, веб-приложение, laravel, база данных, интерфейс.

Объектом исследования является разработка веб-приложения, выполняющего функции Интернет-магазина. Предметом исследования является процесс разработки серверной и клиентской частей веб-приложения.

Цель работы – разработка интернет-магазина спортивных товаров с применением фреймворка Laravel.

В результате работы были разработаны серверная и клиентская части веб-приложения, позволяющего выполнять функции Интернет-магазина, с хранением информации о товарах в базе данных.

Степень внедрения: частичная.

Область применения: сфера Интернет-торговли.

В будущем планируется доработка функционала веб-приложения, работа с высокими нагрузками, новые возможности для пользователей.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

БД – База Данных;

PHP – Personal Home Page;

MySQL – Structured Query Language;

MVC – Model-View-Controller;

Frontend – видимая часть сайта;

Backend – серверная часть сайта.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	15
Обзор литературы	16
Объект и методы исследования	17
1. ОБЗОР ФРЕЙМВОРКОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ	18
1.1 PHP ФРЕЙМВОРК	18
1.2 СРАВНЕНИЕ ФРЕЙМВОРКОВ	19
1.3 ОБЗОР ВЫБРАННЫХ ФРЕЙМВОРКОВ	21
1.3.1 LARAVEL	21
1.3.2 Yii2	21
1.3.3 SYMFONY	22
1.4 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФРЕЙМВОРКА	23
2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФРЕЙМВОРКОМ	25
2.1 WAMP	25
2.1.1 OPEN SERVER	25
2.1.2 DENVER	25
2.1.3 VERTIGO	26
2.1.4 WINGINX	26
2.1.5 СРАВНЕНИЕ WAMP	26
2.2 СУБД	26
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	28
3.1 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	28
3.2 ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ	28
3.3 ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	29
3.4 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ	30
3.5 РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ	31
3.5.1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	31
3.5.2 РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ	32
3.6 СТРУКТУРА ПРОЕКТА	37
4. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	39
4.1 ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА	39
4.2.1 КАТАЛОГ ТОВАРОВ	39
4.2.2 КОРЗИНА ТОВАРОВ	40
4.2.3 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА	41
4.2.4 РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	42
4.2.5 ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ	45
4.2.6 ДОБАВЛЕНИЕ ОТЗЫВА	46
4.2.7 РАЗДЕЛ СО СТАТЬЯМИ	47
	12

5.	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	49
5.1	ОЦЕНКА КОММЕРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПОЗИЦИИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ	49
5.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования	49
5.1.1	Анализ конкурентных технических решений	49
5.1.2	SWOT-анализ	51
5.2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	53
5.3	ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ	54
5.3.1	Структура работ в рамках научного исследования	54
5.3.2	Определение трудоемкости выполнения работ	55
5.3.3	Разработка графика проведения научного исследования	57
5.3.4	Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	58
5.3.4.1	Расчет материальных затрат НТИ	58
5.3.4.2	Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	59
5.3.4.3	Основная заработная плата исполнителей темы	61
5.3.4.4	Дополнительная заработная плата исполнителей темы	62
5.3.4.5	Отчисления во внебюджетные фонды	63
5.3.4.6	Накладные расходы	64
5.3.4.7	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	64
5.4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСНОЙ (РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ), ФИНАНСОВОЙ, БЮДЖЕТНОЙ, СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ	65
6.	Социальная ответственность	68
6.1	ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	69
6.1.1	Правовые нормы трудового законодательства	69
6.1.2	Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны	69
6.2	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	70
6.2.1	Повышенный уровень шума на рабочем месте	71
6.2.2	Показатели микроклимата воздушной среды на местонахождении работающего: температура и относительная влажность воздуха	72
6.2.3	Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения	73
6.2.4	Монотонность труда, вызывающая монотонию	74

6.2.5	Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которых попадает работающий.	75
6.3	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	76
6.4	БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	77
	ВЫВОД ПО РАЗДЕЛУ	78
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
	СПИСОК ИСПОЛЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	81
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	83
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	84

ВВЕДЕНИЕ

В 21 веке интернет-магазины максимально актуальны, бизнес постепенно переходит в онлайн, даже небольшие магазины имеют сайты и возможность доставки товара на дом. Для большинства компаний интернет является одним из ключевых источников трафика и прибыли.

Учитывая огромное количество ежедневно появляющихся веб-приложений, веб-разработка становится все популярнее, а значит на рынке будет требоваться все больше разработчиков.

Создание данного проекта во время обучения в университете даст не только колоссальный опыт веб-разработки, но и позволит обзавестись крупным проектом в портфолио.

Также в процессе работы над проектом разрабатывается, как видимая часть сайта, так и серверная, что дает максимально глубокие знания в области веб-разработки, позволяет обучиться крупному стеку технологий.

Таким образом, целью работы является разработка интернет-магазина спортивных товаров с применением фреймворка Laravel.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Проведение обзора технологий разработки и выбор PHP-фреймворка;
- Определение структуры интернет-магазина;
- Разработка диаграммы вариантов использования системы;
- Создание и подключение базы данных;
- Реализация функций аутентификации и авторизации (в том числе через социальные сети);
- Реализация функции подтверждения email и сброса пароля;
- Реализация функций для работы с корзиной;
- Реализация системы оформления заказа и отзывов;
- Разработка интерфейсов системы (главная, авторизация и регистрация, личный кабинет, статьи, обратная связь, отзывы);

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Для разработки веб-приложения были изучены и использованы такие современные технологии, как фреймворк Laravel, библиотеки CSS, JQuery, язык разметки HTML, технология AJAX, язык программирования JavaScript.

Фреймворк представляет собой сборник готовых решений для реализации проекта, позволяющий не реализовывать уже написанные методы. В данной работе используется фреймворк Laravel. Его особенности описаны в источниках [9-11].

Также была применена технология Bootstrap, которая позволяет добиться адаптивности сайта, сделав его внешний вид привлекательным для разных размеров экрана. Данная технологии описывается в статье [5].

HTML, CSS, JavaScript являются базовыми технологиями для разработки клиентской части сайта. Работы языка разметки, стилей и языка программирования описана в источниках [4, 7, 12].

Для передачи данных на сервер была применена технология Ajax. Ключевая ее особенность заключается в отсутствии необходимости перезагружать всю веб-страницу полностью. Ярко отражено данное преимущество при добавлении товара в корзину [6].

Также в работе была использована библиотека JQuery [13], которая позволяет программе одинаково работать в разных типах браузеров, а также решает проблемы с загрузкой страницы.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является разработка веб-приложения, выполняющего функции Интернет-магазина. Предметом исследования является процесс разработки серверной и клиентской частей веб-приложения. Также исследуется технология MVC, позволяющая правильно разделить данные в сложном проекте, архитектура приложения, методы, связь клиентской и серверной частей.

Методы исследования заключаются в изучении необходимых для разработки веб-приложения технологий, реализации серверной и клиентской частей сайта, создании база данных.

1. ОБЗОР ФРЕЙМВОРКОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Для правильного выбора фреймворка необходимо проанализировать наиболее популярные и часто используемые в реальных проектах решения. Основной упор при выборе фреймворка делается на функциональность, распространенность, наличие понятной документации и обучающих материалов, возможность поддержки.

Также при разработке использовались:

- HTML – разметка страницы;
- CSS – стили для элементов сайта;
- Bootstrap – CSS фреймворк для адаптивной верстки.

1.1 PHP фреймворк

PHP является одним из самых популярных языков программирования для веб-разработки по всему миру. PHP [1] часто используют в крупных коммерческих проектах. Интернет-магазин техники Эльдорадо, например, использует PHP для сохранения и создания своих внутренних систем. WordPress использует PHP, который, в свою очередь, приводит в движение более чем 26% сети. В настоящее время PHP использует более 82% сайтов.

Фреймворк (от англ. framework – каркас, оболочка, структура) – это платформа, представляющая собой программу, определяющая структуру программной системы; кроме того, это программное обеспечение, которое облегчает разработку и объединение разных компонентов одного большого программного проекта.

Выбор был сделан в пользу PHP Framework по следующим причинам:

1. Структура PHP [2] ускоряет разработку. Например, нет необходимости писать сложные запросы для извлечения данных из базы данных, т.к. фреймворками обеспечиваются операции CRUD (Create, Read, Update и Delete).

2. Фреймворки дают возможность разработчик легко расширять проекты, делая их более масштабными.

3. Техническое обслуживание кода проще, чем с приложением без фреймворка. Код приложения является кратким и прост в работе.

4. Модель MVC (англ. Model View Controller – модель-представление-контроллер) обеспечивает быструю разработку

5. Фреймворк наделяет безопасностью реализованный проект.

6. Принцип DRY (don't repeat yourself) позволяет разработчику добиваться функционала и эффективности с применением минимального количества кода.

Указанные выше достоинства делают использование фреймворка в работе необходимым. В данной работе будут рассмотрены три самых популярных фреймворка: Symfony, Laravel [3] и Yii.

1.2 Сравнение фреймворков

Для правильного выбора фреймворка нужно рассмотреть каждый отдельно, разобрать сходства, отличия, документацию, производительность, функционал, удобство использования.

Сходства

1. Наличие открытого кода.
2. Наличие полноценного функционала для реализации серверной и клиентской частей.
3. Поддержка ORM [4] (Object Relationship Mapping).
4. Понятная документация и наличие обучающих материалов.

Производительность

Производительность и скорость обработки запросов не всегда является самым важным элементом. Она более важна, когда речь идет про обработку огромного количества важных данных. С этой точки зрения, Yii больше подходит. Laravel из представленных решений является самым медленным,

однако сайты, работающие на данном фреймворке, удовлетворяют все запросы пользователя по скорости.

Простота использования

Каждый фреймворк имеет свои достоинства и недостатки разработки. У Symfony масштабное и сильное сообщество, Yii будет полезен для быстрого написания кода. Здесь же больше подойдет Laravel, так как он наиболее прост в освоении, имеет много обучающих материалов и отлично подходит для старта деятельности в веб-разработке.

Поддержка баз данных

Если говорить о возможности работы с базами данных, то тут наилучшим решением будет Symfony, он поддерживает огромное количество баз данных, в том числе непопулярные GemFire, CouchDB. Laravel и Yii поддерживают меньшее количество баз данных, однако оба фреймворка взаимодействуют с MySQL, способной покрыть большинство потребностей. Все поддерживаемые базы данных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Используемые базы данных в фреймворках.

Framework	Laravel	Yii	Symfony
Database	SQLite	MySQL	Microsoft BI
	MySQL	SQLite	MongoDB
	PostgreSQL	Microsoft BI	MySQL
	Redis	Oracle	NoSQL
	Microsoft BI	PostgreSQL	PostgreSQL
	MongoDB	MongoDB	CouchDB
			DynamoDB
			GemFire
			GraphDB
			MemBase
			MemCacheDB
			Oracle
			Apache
			Jackrabbit

Ресурсы для обучения и сообщество

При выборе фреймворка важным пунктом также является наличие сильного сообщества и материалов для обучения. Symfony имеет сильное сообщество, которое постоянно растет и развивается. Laravel же выделяется огромным количеством курсов, видео, статей для разных уровней знаний, что позволяет изучать его быстро и эффективно.

1.3 Обзор выбранных фреймворков

1.3.1 Laravel

Laravel [6] – бесплатный веб-фреймворк с открытым кодом, предназначенный для разработки с использованием архитектурной модели MVC. Laravel [7] выпущен под лицензией MIT. Исходный код проекта размещается на GitHub. Система шаблонов Laravel Blade в отличие от других систем шаблонов позволяет использовать PHP код в представлениях. Кроме того, он не ухудшает производительность приложений, потому что файлы шаблона сохраняются в `.blade.php extension`. Весь код превращается в чистый код PHP во время обработки приложения.

Кроме того, Laravel [8] имеет немалое количество ресурсов для обучения. Информации в интернете достаточно, чтобы самостоятельно изучить фреймворк. Это является одним из главных его достоинств.

Особенности:

1. Большое количество ресурсов для обучения;
2. Поддерживает Composer для управления пакетами;
3. Много пакетов и патчей для увеличения функционала;
4. Самый популярный фреймворк в 2015-2016.

1.3.2 Yii2

Yii – это популярный фреймворк для php-разработки, основанный на парадигме MVC. Основное преимущество – очень высокая скорость работы и, как следствие, производительность. Yii не имеет собственной системы шаблонов по умолчанию, но при этом позволяет использовать сторонние

шаблонирования, такие как Twig и Smarty. Таким образом при изначальном использовании Symfony, можно продолжить работу со следующим проектом используя Yii.

Однако несмотря на высокую производительность, фреймворк включает в себя большое количество кода, что дает немалую нагрузку на сервер.

Особенности:

1. Поддержка Ajax;
2. Имеет функционал работы с формами, обеспечивает их построение и валидацию;
3. Высокая расширяемость;
4. Большое сообщество.

1.3.3 Symfony

Symfony — свободный фреймворк, написанный на PHP, который использует паттерн MVC. У фреймворка Symfony весьма мощная функциональность, продуманная архитектура, а также развитое сообщество. Фреймворк бесплатен и распространяется под лицензией MIT.

Symfony предлагает быструю разработку и управление веб-приложениями, позволяет легко решать рутинные задачи веб-программиста. Работает только с PHP 5 и выше. Имеет поддержку множества баз данных (MySQL, PostgreSQL, SQLite или любая другая PDO-совместимая СУБД).

Система шаблонов Symfony Twig обеспечивает чистую и лаконичную разработку в отличие от чистого PHP.

Symfony работает на повторно используемых компонентах и обеспечивает лучшую модульность. Он также использует модель и контроллер для разработки веб-приложений, которые могут выглядеть сложно для многих новичков. Кроме того, Symfony является хорошим примером модульной структуры. Можно использовать 30 компонентов, предоставленных Symfony в проекте по модульному принципу.

Особенности:

1. LTS;
2. Широкий функционал;
3. Стабильность;
4. Модульность;
5. Огромное комьюнити.

1.4 Обоснование выбора фреймворка

Для более наглядного отображения всех достоинств и недостатков фреймворка и обоснования выбора была составлена таблица 2.

Таблица 2 – Сравнение фреймворков

	Symfony	Yii2	Laravel
Функциональность	Имеет открытый исходный код. Позволяет работать с большим количеством БД. Наличие собственной системы шаблонов Symfony Twig. Использует модульный подход. Наиболее обширная поддержка баз данных.	Имеет открытый исходный код. Отсутствует собственная система шаблонов. Использование MVC и немодульных компонентов. Поддерживается намного меньше баз данных по сравнению с Symfony. Те же что поддерживаются Yii так же поддерживаются Symfony. Является наиболее производительным фреймворком.	Имеет открытый исходный код. Наличие собственной системы шаблонов Laravel Blade. Не использует модульный подход. Поддерживается намного меньше баз данных по сравнению с Symfony. Те же что поддерживаются Laravel так же поддерживаются Symfony.
Простота освоения	Для разработки веб-приложений используются модель, и контроллер что вызывает трудности для новичков.	Имеется большее количество руководств по описанию каждой функции и ссылки на класс.	Прост в освоении, т.к. имеется большее количество учебников в интернете. Является самым подходящим для тех кто имеет минимальные знания в PHP
Активность использования в разработке веб-приложений	Активно используется в разработке	Активно используется в разработке	Активно используется в разработке
Обеспечение долгосрочной поддержки	В мае 2021 года вышла версия с долгосрочной поддержкой на 3 года	Нет информации о том, когда выйдет новая версия с долгосрочной поддержкой	В апреле 2022 вышла версия laravel 9.10 с поддержкой на 3 года
Поддержка со стороны сообщества	Большее сообщество	Большее сообщество	Большее сообщество

На основе изученных данных было принято решение выбрать фреймворк Laravel для дальнейшей разработки интернет-магазина. Основной причиной стало большое количество ресурсов для обучения несмотря даже на то, что Symfony не уступает, а Yii2 даже превосходит Laravel по производительности.

2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ФРЕЙМВОРКОМ

Необходимо выбрать WAMP – сервер, где будет храниться интернет-магазин.

2.1 Wamp

2.1.1 Open Server

Open Server — это портативный локальный WAMP/WNMP сервер, имеющий многофункциональную управляющую программу и большой выбор подключаемых компонентов.

Для отладки скриптов в различном окружении Open Server предлагает на выбор сразу два вида HTTP серверов, различные версии PHP и СУБД модулей.

Если сервер впервые запускается на компьютере, то все недостающие компоненты будут установлены автоматически. Преимущества Open Server:

- подробный просмотр логов всех компонентов в реальном времени;
- выбор HTTP, СУБД и PHP модулей в любом сочетании;
- поддержка SSL и кириллических доменов из коробки;
- поддержка алиасов или по-другому доменных указателей, а также удобная форма их настройки;
- создание локального поддомена без потери видимости основного домена в сети интернет;
- быстрый доступ к шаблонам конфигурации модулей и доменам;
- интерфейс на разных языках.

2.1.2 Denver

Малое количество компонентов, урезанный функционал, однако есть широкое комьюнити и база знаний. Управление сервером осуществляется за счёт BAT скриптов по запуску и остановке модулей, управляющая программа

отсутствует. Denver достаточно прост освоению и вполне доступен для новичков.

2.1.3 Vertigo

Данная система имеет большой функционал, который достаточно прост в изучении. Есть меню, возможности по настройке PHP [9] и Apache. Однако здесь отсутствует русский язык, а также портативность. Vertigo не получится переносить на той же флешке.

2.1.4 Winginx

Он обладает сервером Nginx. Проблематичная работа с логами, оно не структурированы. Из положительных сторон здесь есть автоматическая установка модулей.

2.1.5 Сравнение WAMP

Приведём сравнительную таблицу, чтобы сделать окончательный выбор.

Таблица 3 – Сравнение WAMP

	Портативность	Наличие русского языка	Наличие GUI	Полезный GUI	Просмотр логов
Open server	+	+	+	+	+
Denver	+	+	-	-	-
Vertrigo	-	-	+	+	+
Winginx	+	+	+	+	+

Для работы был выбран Open Server. Он поддерживает русский язык, портативен, имеет понятную документацию и интерфейс, удобно взаимодействовать с логами. Он отлично работает с PHP [10], имеет массу удобных функций и пакетов.

2.2 СУБД

Для проекта была выбрана СУБД MySQL. Данный компонент удобен в работе и широко применяется в реальных коммерческих проектах. СУБД позволяет работать с разными таблицами. Можно взаимодействовать с

MyISAM и InnoDB таблицами. В MySQL постоянно появляются новые виды таблиц, а также здесь удобно работать с транзакциями.

У проекта две лицензии. Согласно лицензии GPL, разработчики должны предоставлять открытый код своих приложений, однако не все готовы так поступать. Для них имеется коммерческая лицензия на базе Oracle. Тут MySQL может тиражироваться вместе с программным обеспечением, которое работает под лицензией из специального перечня Oracle.

MySQL лояльна к разным операционным системам, можно использовать разные версии Windows, macOS, Linux и другие. Также у СУБД есть API для большинства языков программирования, включая PHP, Python, Java.

Таким образом, СУБД MySQL является оптимальным выбором для разработки интернет-магазина. Она стабильно работает и может хранить огромное количество данных. Это окажется особенно полезным, если будет большое количество товаров и пользователей.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Требования к системе

Проект должен соответствовать всем требованиям, которые предъявляются современным интернет-магазинам. Это должно быть полноценное веб-приложение с проработанными клиентской и серверной частями.

Каталог товаров. Товары в интернет-магазине являются основным элементом. При их большом количестве должна быть навигация по категориям, видам, брендам, моделям. Должен присутствовать поиск.

Корзина покупок. При просмотре каталога удобно пользоваться виртуальной корзиной, куда можно отложить товар, после чего продолжить просмотр каталога. Перед оформлением заказа пользователь будет также иметь доступ для удаления товаров и пересчета. Пользователь должен иметь возможность перейти к корзине в любой момент.

Оформление заказа. После оформления заказа покупателю выдается идентификационный номер.

Регистрация покупателей. После прохождения процедуры регистрации пользователю становится доступен более широкий функционал. Он сможет получить доступ к личному кабинету, истории заказов и т.д. Однако функция просмотра товаров должна быть доступна без регистрации, так как многие пользователи заходят посмотреть ассортимент и цены.

Работами с товарами. Система должна давать администратору возможность добавлять, удалять и изменять товары.

3.2 Целевая аудитория

В целевую аудиторию входят все платежеспособные граждане РФ, которые заинтересованы в спортивных товарах. Их можно разделить на посетителей и покупателей. Первые проводят на сайте меньше времени, просматривают меньшее количество страниц. Однако их можно привлечь необычным дизайном, красивыми картинками и оригинальными описаниями.

Покупателей больше интересует сам товар и его характеристики, а также личный кабинет. Они больше времени проводят на сайте и просматривают больше товаров, так как намереваются совершить покупку.

Для интернет-магазина важен каждый потенциальный клиент, который заходит на сайт. С помощью оригинального дизайна, фирменного стиля и быстрой работы веб-приложения повышается конверсия. Пользователь проведет на ресурсе больше времени, а значит, с большей вероятностью совершит покупку.

3.3 Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования описывает взаимоотношения и зависимости между группами вариантов использования и действующими лицами, участвующими в процессе.

Диаграмма вариантов использования не предназначена для описания внутреннего устройства системы и ее функционирования. Диаграмма лишь показывает упрощает взаимодействие будущих пользователей с системой, показывая наличие тех или иных возможностей у каждого действующего лица.

При этом актером или действующим лицом называется любая сущность, взаимодействующая с системой извне. Это может быть человек, техническое устройство, программа или любая другая система, которая может служить источником воздействия на моделируемую систему. Вариант использования служит для описания сервисов, которые система может предоставлять сущности.

Диаграмма вариантов использования системы представлена на рисунке 1.

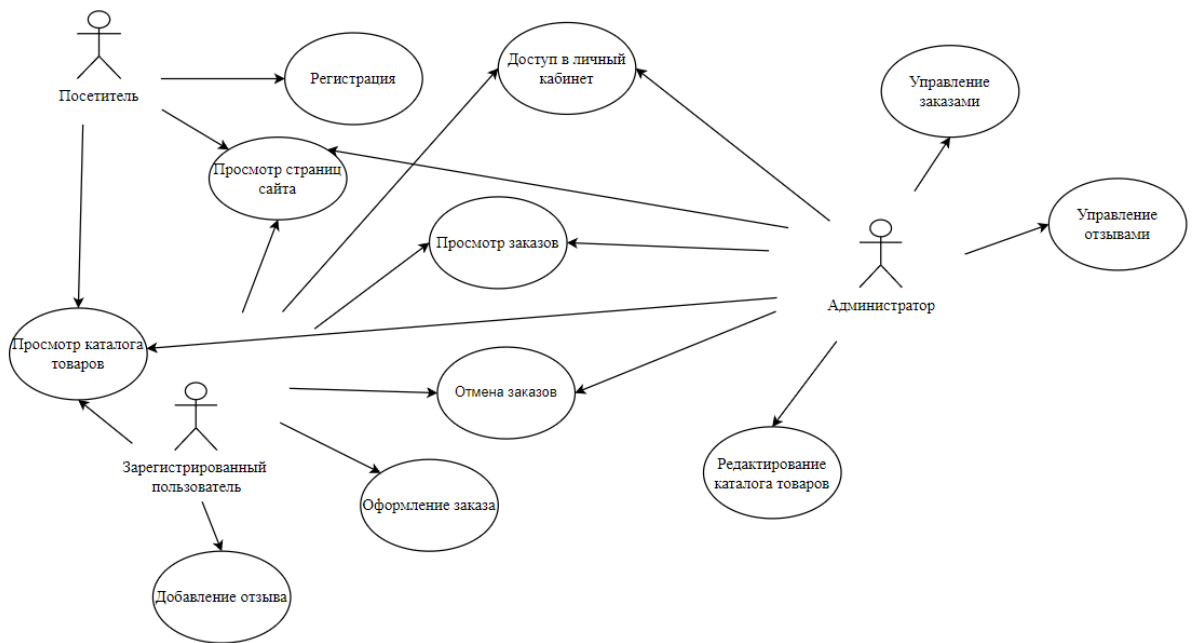


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

3.4 Структура системы

Структура сайта - систематизация информации и навигации по ней с целью адаптировать посетителей более успешно находить нужные им товары.

Структура интернет – магазина должна быть проста и интуитивно понятна, и состоять из программной части, клиентской части и администрирования, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура системы

Программная часть структуры интернет-магазина рассматривается как серверная часть.

В администрировании будут содержаться основные настройки интернет-магазина, такие как:

1. Редактирование каталога товаров;
2. Управление оформленными заказами;
3. Управление отзывами;
4. Незавершенные заказы.

В клиентской части архитектуры разрабатывается максимально удобный интерфейс, доступные и понятные диалоговые окна, удобная система оплаты товаров. Немаловажным фактором является обратная связь, что позволяет пользователю оставить своё мнение, отзыв о товаре или о качестве обслуживания магазина в целом.

3.5 Разработка базы данных

При разработке интернет-магазина важно сразу построить правильную структуру базы данных для корректной работы системы.

3.5.1 Проектирование базы данных

База данных разработанной системы насчитывает 12 таблиц, диаграмма (логическая модель) представлена на рисунке 3.

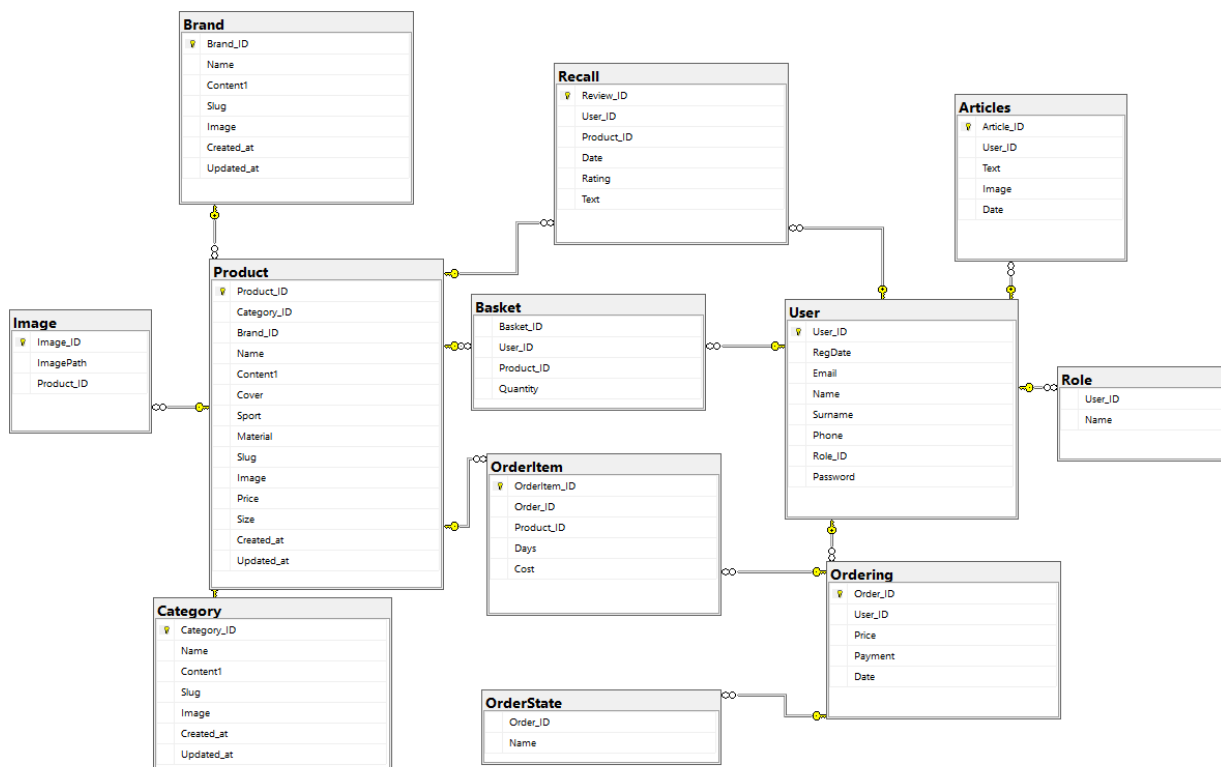


Рисунок 3 – Диаграмма (логическая модель) базы данных

3.5.2 Реализация базы данных

Таблица «User» (таблица 4) содержит данные о пользователе.

Таблица 4 – Таблица User

Поле	Тип данных	Описание
User_ID	bigint	Идентификатор пользователя
RegDate	datetime	Дата регистрации
Email	Varchar(50)	Электронная почта
Name	Varchar(50)	Имя
Surname	Varchar(50)	Фамилия
Phone	bigint	Номер телефона
Password	Varchar(50)	Пароль
Role_ID	bigint	Роль пользователя

Таблица «Category» (таблица 5) содержит информацию о категориях товара, что позволяет работать с каталогами.

Таблица 5 – Таблица Category

Поле	Тип данных	Описание
Category_ID	bigint	Идентификатор в таблице
Parent_ID	bigint	Идентификатор родительской категории
Name	Varchar(100)	Название
Content	Varchar(200)	Описание
Image	image	Картинка
Created_at	datetime	Дата и время создания
Updated_at	datetime	Дата и время обновления

Таблица «Brand» (таблица 6) содержит информацию о бренде товара.

Таблица 6 – Таблица Brand

Поле	Тип данных	Описание
Brand_ID	bigint	Идентификатор в таблице
Name	Varchar(100)	Название
Content	Varchar(200)	Описание
Image	image	Картинка
Created_at	datetime	Дата и время создания
Updated_at	datetime	Дата и время обновления

Таблица «Product» (таблица 7) содержит информацию о товарах, представленных в магазине.

Таблица 7 – Таблица Product

Поле	Тип данных	Описание
Product_ID	bigint	Идентификатор в таблице
Category_ID	bigint	Идентификатор категории товара
Brand_ID	bigint	Идентификатор в бренда
Name	Varchar(100)	Название
Content	Varchar(200)	Описание

Поле	Тип данных	Описание
Cover	Varchar(50)	Вид подошвы
Sport	Varchar(50)	Вид спорта
Material	Varchar(50)	Материал
Image	image	Картинка
Price	bigint	Цена
Size	int	Размер
Created_at	datetime	Дата и время создания
Updated_at	datetime	Дата и время обновления

Таблица «Basket» (таблица 8) содержит информацию о товарах, которые пользователь добавил в корзину и собирается приобрести.

Таблица 8 – Таблица Basket

Поле	Тип данных	Описание
Basket_ID	bigint	Идентификатор в таблице
User_ID	bigint	Идентификатор пользователя
Product_ID	bigint	Идентификатор товара
Quantity	int	Количество товара в корзине

Таблица «Ordering» (таблица 9) содержит информацию о заказах покупателя.

Таблица 9 – Таблица Ordering

Поле	Тип данных	Описание
Order_ID	bigint	Идентификатор заказа
User_ID	bigint	Идентификатор пользователя
Price	int	Стоимость заказа
Payment	bit	Оплата
Date	datetime	Дата заказа

Таблица «Recall» (таблица 109) содержит информацию об отзывах на товар.

Таблица 10 – Таблица «Recall»

Поле	Тип данных	Описание
Review_ID	bigint	Идентификатор отзыва
User_ID	bigint	Идентификатор пользователя
Product_ID	bigintint	Идентификатор товара
Date	datetime	Дата размещения
Rating	int	Оценка пользователя
Text	Varchar(MAX)	Текст отзыва

Таблица «Image» (таблица 11) содержит информацию об изображении товара.

Таблица 11 – Таблица «Image»

Поле	Тип	Описание
Image_ID	bigint	Идентификатор картинки
ImagePath	Varchar(MAX)	Путь к файлу изображения товара
Product_ID	bigint	Идентификатор товара

Таблица «OrderItem» (таблица 12) содержит информацию о товарах, которые заказали пользователи.

Таблица 12 – Таблица «OrderItem»

Поле	Тип	Описание
Id	bigint	Идентификатор записи в таблице
OrderId	bigint	Идентификатор пользователя
ProductId	bigint	Идентификатор выбранного товара
Count	int	Количество дней до удаления заказа.

Cost	float	Стоимость
------	-------	-----------

Таблица «OrderState» (таблица 13) содержит информацию о возможных статусах заказа.

Таблица 13 – Таблица «OrderState»

Поле	Тип	Описание
Order_ID	bigint	Идентификатор заказа
Name	varchar(50)	Наименование состояния заказов

Таблица «Role» (таблица 14) хранит роли пользователей для разграничения прав доступа пользователей.

Таблица 14 – Таблица «Role»

Поле	Тип	Описание
User_ID	bigint	Идентификатор пользователя
Name	varchar(50)	Наименование роли

Таблица «Articles» (таблица 15) хранит информацию о статьях, представленных на сайте.

Таблица 15 – Таблица «Articles»

Поле	Тип данных	Описание
Article_ID	bigint	Идентификатор статьи
User_ID	bigint	Идентификатор пользователя
Text	text	Текст статьи
Image	Varchar(MAX)	
Date	datetime	Дата размещения

Главное отличие таблиц «Заказ» и «Корзина» заключается в том, что в первую попадают уже купленные товары, а во вторую – только те, которые пользователь добавил в корзину, но еще не оформил заказ.

Таблица «Категория» используется для построения четкой иерархии. Каждый товар соответствует определенной категории. У категории есть родительская категория. Например, до конкретного товара можно построить цепочку «мужское-обувь-спортивная обувь-кроссовки-кроссовки для бега». Это позволяет хорошо работать с навигацией и удобно управлять содержимым.

3.6 Структура проекта

В таблице 16 представлена структура файлов проекта. Такая структура аналогична и для других проектов, реализованных на Laravel [11], поэтому другим разработчикам будет удобно и понятно разбираться в чужом коде.

Таблица 16 – Структура файлов проекта

Файл/директория	Назначение
app/	Основной код приложения (app), включает модели, представления, контроллеры и хелперы
Bootstrap[5]	Файлы, которые загружают фреймворк и настраивают автозагрузку, папка cache, которая содержит сгенерированные фреймворком файлы для оптимизации производительности
database	Содержит миграции и классы для наполнения начальными данными вашей БД. При необходимости эту папку можно использовать для хранения базы данных SQLite.
config/	Конфигурация приложения

Файл/директория	Назначение
public	Содержит файл index.php, который является входной точкой для всех запросов, поступающих в ваше приложение. Также эта папка содержит ваши ресурсы, такие как изображения, JavaScript, CSS [12].
resources	Содержит ваши представления, а также сырые, некомпиллированные ресурсы, такие как LESS, SASS, JavaScript. А также здесь находятся все «языковые» файлы
storage	Папка storage содержит скомпилированные Blade-шаблоны, файл-сессии, кэши файлов и другие файлы, создаваемые фреймворком.
tests	Автотесты
vendor	Содержит Composer-зависимости.

4. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

4.1 Описание разработанных частей проекта

Проект интернет-магазина спортивных товаров можно разделить на несколько тематических частей, которые в совокупности составляют одно общее целое. Далее рассмотрим подробно функционал и блоки сайта.

4.2.1 Каталог товаров

Важнейшим элементом любого интернет-магазина является каталог товаров. Наблюдать каталог товаров можно на рисунке 4. Нажатием кнопки «в корзину» товар автоматически попадает в корзину покупателя. Благодаря технологии AJAX это происходит без перезагрузки страницы.

Слева можно наблюдать меню, в котором товары разделены на категории и бренды. При нажатии на один из пунктов на странице будут показаны соответствующие товары.

Товаров может быть много, в таком случае они будут разделены на страницы. Такой функционал достигается использованием модулей «paginate» и «bootstrap-paginate», которые встроены в Laravel. Второй модуль используется для настройки модуля «will_paginate» на использование Bootstrap – фреймворка, отвечающего за адаптивную верстку страниц.

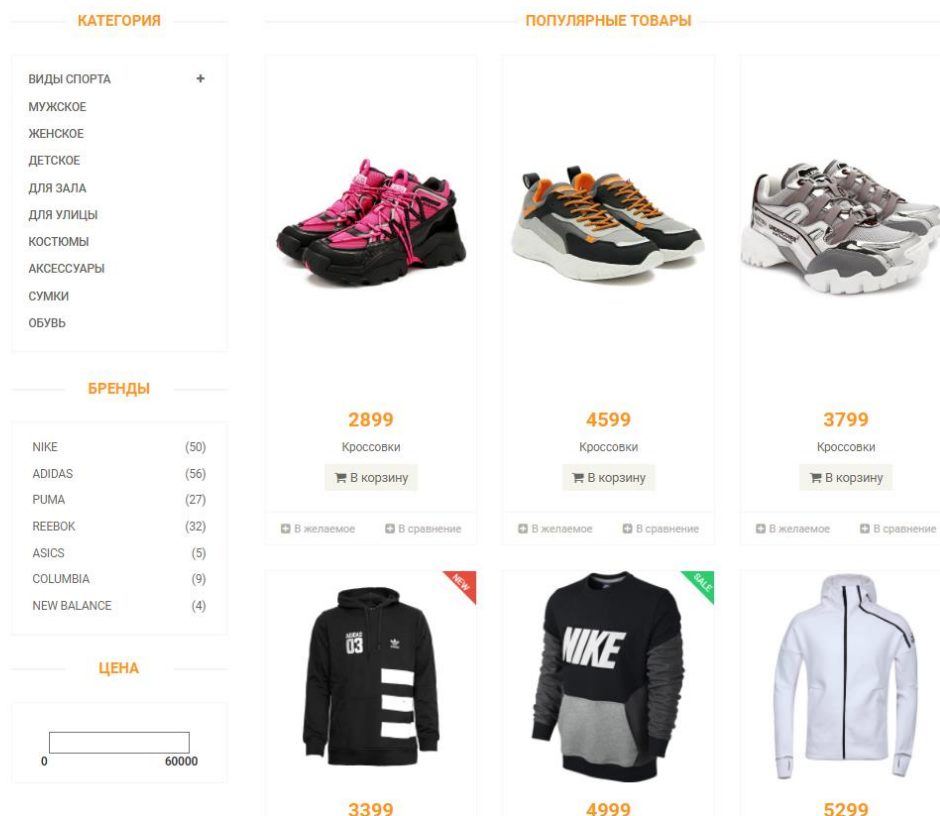


Рисунок 4 – Каталог товаров

Также на главной странице расположен слайдер (Рисунок 5), который в автоматическом режиме показывает картинки с текстом для презентации магазина и рассказа о его преимуществах.



Рисунок 5 - Слайдер

На стартовой странице расположен блок с рекомендуемыми товарами, который дублирует функцию каталога.

4.2.2 Корзина товаров

Корзина используется для добавления в нее товаров, которые пользователь планирует приобрести. В самой корзине есть возможность увеличить или уменьшить количество товаров конкретной продукции и удалить товар из корзины полностью. Корзину с товарами можно наблюдать на рисунке 6.



Товар	Цена	Количество	Сумма
 Кроссовки Adidas Web ID: 1089772	4590	+ 1 -	4590 ✕
 Кроссовки Reebok Web ID: 1089772	3890	+ 1 -	3890 ✕

Рисунок 6 – Корзина с товарами

В каталоге у каждого товара есть кнопка «В корзину», именно она позволяет добавить его в корзину. Осуществляется данная опция без полной перезагрузки страницы за счет применения технологии AJAX.

4.2.3 Оформление заказа

Функция оформления заказа доступна только зарегистрированным пользователям. При оформлении заказа нужно внести необходимые данные (Рисунок 7) и подтвердить.

Плательщик

Название компании	ЕлсиР
Имя *	Фамилия *
Отчество	Адрес 1 *
Адрес 2	
Почтовый индекс *	- Страна - - Регион -
Номер телефона *	

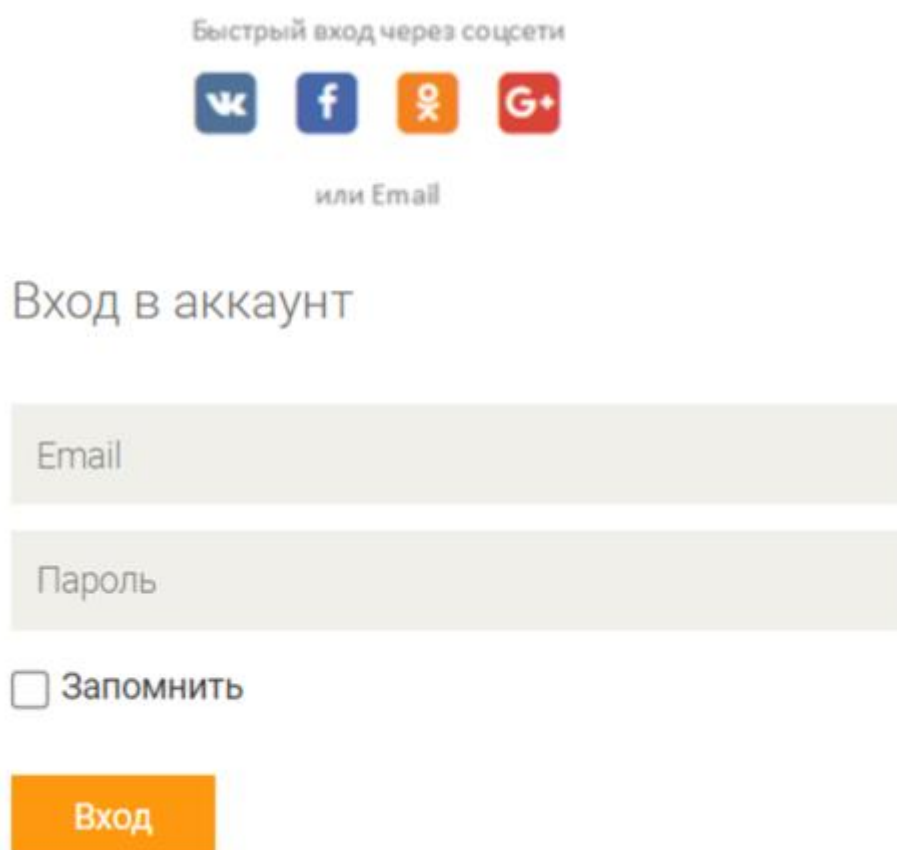
Ok Отмена

Рисунок 7 – Форма оформления заказа

При оформлении заказа он автоматически добавится в личном кабинете.

4.2.4 Регистрация пользователя

В меню есть кнопка «Вход», которая перенаправляет пользователя к форме авторизации (Рисунок 8).



Быстрый вход через соцсети

VK Facebook Odnoklassniki G+

или Email

Вход в аккаунт

Email

Пароль

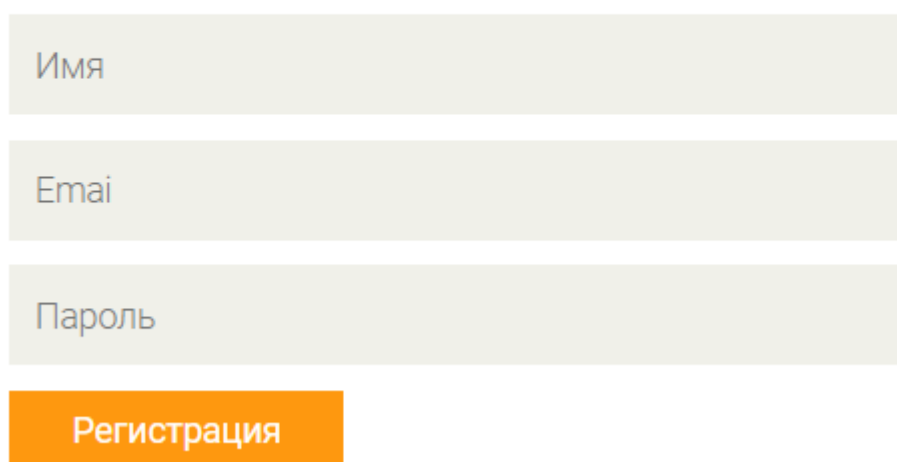
Запомнить

Вход

Рисунок 8 – Форма авторизации

Тут есть несколько опций – стандартный вход через электронную почту, указанную при регистрации, и быстрый вход через один из представленных сервисов. Здесь же доступна форма регистрации (Рисунок 9).

Новый пользователь



Имя

Email

Пароль

Регистрация

Рисунок 9 – Форма регистрации

При авторизации в веб-приложении используется проверка правильности заполнения полей. Например, пароль не может быть меньше шести символов, а поле «email» нельзя оставить пустым. Email является уникальным именем, поэтому зарегистрировать два раза одну электронную почту не получится. Для безопасности паролей в Laravel применяется метод hash.

При регистрации нужно активировать свой аккаунт и подтвердить электронную почту, перейдя по ссылке из письма (Рисунок 10).

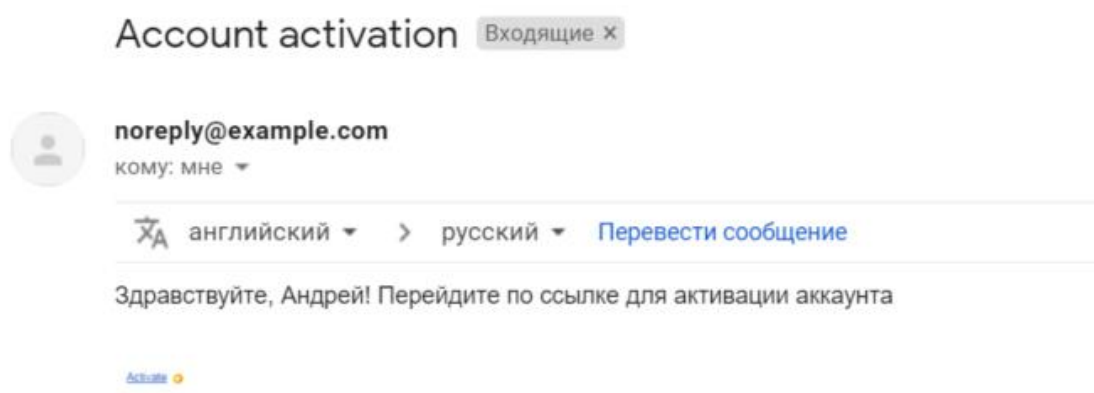


Рисунок 10 – Шаблон письма

Laravel включает класс `Auth\VerificationController`, который содержит необходимую логику для отправки ссылок подтверждения email и проверки электронной почты. Чтобы зарегистрировать необходимые роуты для этого контроллера, необходимо передать опцию `verify` методу `Auth::routes`.

Посредников роута (`Route middleware`) можно использовать, чтобы разрешить доступ только проверенным пользователям к данному роуту. Laravel поставляется с посредником `verified`, который определен в `Illuminate\Auth\Middleware\EnsureEmailIsVerified`. Поскольку это посредник уже зарегистрирован в `app/Http/Kernel.php`, нужно подключить посредника к определению роута.

В приложении используется регистрация через следующие социальные сети: Вконтакте, Одноклассники, Facebook и Instagram. Для каждой социальной сети в Laravel есть специальные модули: `socialite-vkontakte`, `socialite-odnoklassniki`, `socialite-facebook` и `socialite-instagram`, а также общий модуль для всех – `socialite`. `Socialite` – это простая библиотека аутентификации, которая значительно упрощает внешнюю аутентификацию без нужды разбираться в API провайдеров, а также не требует никакой информации о том, что будет происходить с поступившими после аутентификации данными. Библиотека `Socialite` позволяет следующее:

- проверить на существование пользователя через ключ `uid`, в хэше хранящем аутентификации, и затем авторизовать, если такой пользователь существует;
- создать пользователя, основанного на `uid` и информации из хэша `user_info`.

Пример перехода по ссылке со входом через социальную сеть посредством созданного приложения «`vk_auth`» представлен на рисунке 11.

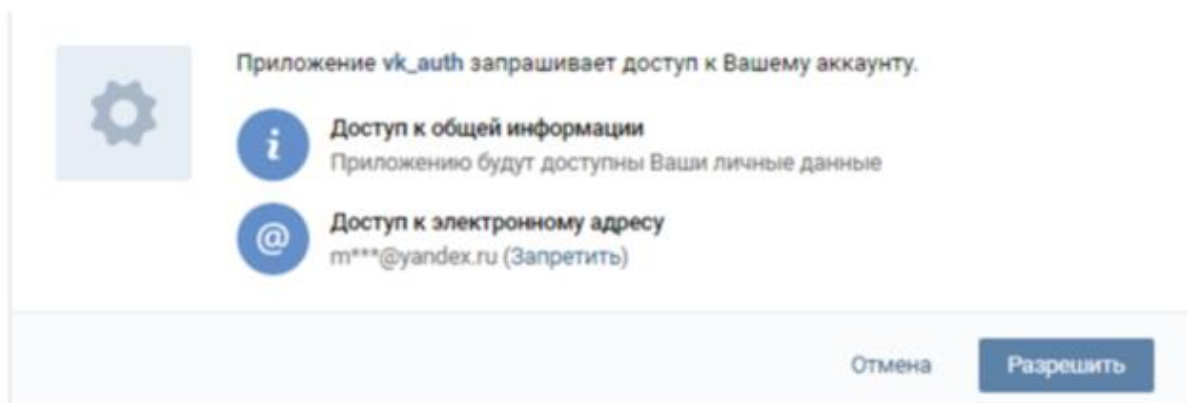


Рисунок 11 – Авторизация через Вконтакте

4.2.5 Личный кабинет

Было реализовано разграничение прав доступа (Приложение А). Для того, чтобы стало известно, пользователь с какой ролью зашел в личный кабинет, действие `SessionController#create` делает запись в сессии. А также по введенному email проверяется роль пользователя, который входит. Все эти действия и методы встроены в Laravel.

Если пользователь успешно вошел под аккаунтом администратора, мы сохраняем идентификатор записи пользователя в данных сессии.

Если вошел обычный пользователь, то он попадет в личный кабинет пользователя. В личном кабинете пользователь может просматривать свои отзывы и редактировать информацию о себе, а также просматривать и управлять своими заказами.

Администратор в личном кабинете (Рисунок 12) может просматривать, изменять, добавлять и удалять заказы (Рисунок 13), товары, статьи, пользователей (Рисунок 14).

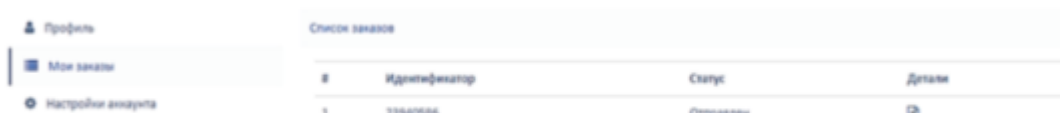


Рисунок 12 – Личный кабинет администратора

Заказы						
Name	Address	Email	Pay type			
Иванова Мария	г. Москва, ул. Мира, 11, кв. 64	example@example.com	Check	Show	Edit	Destroy

New Order

Рисунок 13 – Управление заказами

Пользователи					
← Previous	1	2	3	4	Next →
<ul style="list-style-type: none"> • User • Monica Mohr delete • Rosalinda Kessler delete • Hudson Leffler delete • Margarete Poulos delete • Hortense Ryan delete • Grady Upton DDS delete • Heaven Armstrong delete • Hal Cummings delete • Hulda Mertz delete • Ashley Kessler delete • Donavon Pollich delete • Theodore Koss PhD delete • Cullen Lockman delete • Gage Berge delete • Mrs. Alison Dibbert delete • Doug Hirthe delete • Mrs. Cassella Fisher delete 					

Рисунок 14 – Управление пользователями

4.2.6 Добавление отзыва

Пользователь, зарегистрированный и авторизованный на сайте, имеет право оставить отзыв на товар. Пример добавления отзыва можно увидеть на рисунке 15. Для работы с базой данных в Laravel используются миграции. Для работы с отзывами был реализован StoreController (Приложение Б).

ДЕТАЛИ ПРОФИЛЬ ТЭГ ОТЗЫВЫ (1)

АНДРЕЙ 12:41 11.12.2021

Неплохой товар, брать можно!

Напишите отзыв

Имя Email

Оценка ★★★★★

Отправить

Рисунок 15 – Добавление отзыва к товару

Отзыв оставляется пользователем на конкретный товар.

4.2.7 Раздел со статьями

Также у администратора есть возможность добавления статей на сайт. Данная функция поможет не только разнообразить функционал и контент веб-приложения, но и даст возможность продвигать товары, помогать пользователю выбрать нужный товар. Раздел со статьями представлен на рисунке 16.

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ

Имя 1:33 20.02.2022



Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи
статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи Текст статьи

Читайте больше

Рисунок 16 – Раздел со статьями

Данный функционал также поможет сделать из обычного интернет-магазина сайт, где пользователи смогут не только покупать товары, но и получать полезную информацию.

5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

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

5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Выпускная квалификационная работа посвящена разработке интернет-магазина спортивных товаров. Веб-приложение представляет собой сайт с полностью функциональными клиентской и серверной частями. На площадке можно регистрироваться, выбирать и заказывать товары.

Потенциальными потребителями продукта являются люди любых пола и возраста, заинтересованные в приобретении спортивных товаров.

5.1.1 Анализ конкурентных технических решений

Проведение детального анализа конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Подобный анализ помогает вовремя вносить изменения в исследование, чтобы иметь возможность эффективно существовать на рынке.

В качестве отличительного критерия для выбора конкурентных технических решений используется платформа разработки web-ресурса. Рассмотрим следующие варианты:

- Интернет-магазин на базе фрэймворка Laravel;
- Интернет-магазин на базе фрэймворка Yii;
- Интернет-магазин на базе Symfony.

Сравнение технических и экономических характеристик данных продуктов с разрабатываемым решением представлено в таблице 16.

Таблица 16 – Оценочная карта сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Удобство в эксплуатации	0,2	5	4	5	1	0,8	0,8
2. Функциональные возможности	0,3	5	4	3	1,5	1,2	0,9
3. Быстродействие	0,2	3	4	5	0,8	0,8	1
4. Надежность	0,1	4	4	4	0,4	0,4	0,4
Экономические критерии оценки эффективности							
5. Цена	0,1	5	4	3	0,5	0,4	0,3
6. Уровень проникновения на рынок	0,1	2	3	4	0,2	0,3	0,4
Итого:	1	24	23	24	4,4	3,9	3,8

Анализ конкурентных решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i * B_i,$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл *i*-го показателя.

Из оценочной карты сравнений можно сделать выводы что разрабатываемая система имеет преимущества:

- удобство в эксплуатации;
- функциональные возможности;
- надежность;
- цена.

Недостатками системы являются:

- быстродействие;
- уровень проникновение на рынок.

Также исходя из таблицы 16 можно сделать вывод, что конкурентоспособность системы выше, чем у аналогичных решений, соответственно, проведение разработки данного приложения целесообразно.

5.1.2 SWOT-анализ

Успешность проекта зависит от того, насколько он устойчив к различным изменениям извне. Для анализа сильных и слабых сторон проекта был решено использовать SWOT-анализ. Его сущность заключается в анализе внутренних и внешних факторов, оценке рисков и конкурентоспособности товара в отрасли.

В таблице 17 приведены результаты анализа в виде матрицы.

Таблица 17 – Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Возможности во внешней среде
С1. Удобство и простота использования С2. Выполнение в веб-браузере С3. Актуальность разработки С4. Постоянная поддержка проекта	В1. Повышение скорости работы В2. Расширение функционала В3. Появление дополнительного спроса на продукт В4. Повышение стоимости конкурентных разработок
Слабые стороны	Угрозы внешней среды
Сл1. Небольшой штат разработчиков Сл2. Слабая известность продукта Сл3. Неполный функционал для администрирования	У1. Переход используемых средств разработки на платную основу У2. Развитие конкурирующих разработок У3. Слабая заинтересованность целевой аудитории

Далее необходимо выявить соответствие сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Для этого используется интерактивная матрица проекта. Ее применение позволяет выявить различные комбинации взаимосвязей областей матрицы SWOT. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие), либо знаком «-» (означает слабое соответствие). Символ «0» ставится в том случае, если есть сомнения в выборе между первыми двумя вариантами. Интерактивная матрица проекта представлена в таблицах 18-19.

Таблица 18 – Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и возможностей

Возможности проекта	Сильные стороны				Слабые стороны		
		C1	C2	C3	C4	Сл1	Сл2
B1	+	0	+	+	+	-	+
B2	+	-	+	+	+	+	+
B3	+	+	+	+	0	+	-
B4	+	-	+	+	-	0	+

Таблица 19 – Интерактивная матрица сильных сторон и слабых сторон и угроз

Угрозы проекта	Сильные стороны				Слабые стороны		
		C1	C2	C3	C4	Сл1	Сл2
У1	-	-	-	+	+	-	0
У2	0	0	-	+	+	+	-
У3	+	+	+	+	-	+	+

В результате анализа интерактивных таблиц можно выделить следующие сильно коррелирующие сильные и слабые стороны с условиями внешней среды:

- B1B2B3C1C3C4; B3C2;
- B1B2Сл1; B2B3Сл2; B1B3B4Сл3;
- У1У2У3С4; У3С1С2С3;
- У1У2Сл1; У2У3Сл2Сл3.

Самой вероятной и большой угрозой является переход используемых средств разработки на платную основу. Это приведет к невозможности обновления ресурса и перевода сайта на другие технологии, что является очень затратным по материальным ресурсам.

В заключение данного этапа составляется итоговая матрица SWOT-анализа, представленная в таблице 20.

Таблица 20 – Итоговая матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Удобство и простота использования</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Небольшой штат разработчиков</p>
--	--	---

	С2. Выполнение в веб-браузере С3. Актуальность разработки С4. Постоянная поддержка проекта	Сл2. Неосведомленность потребителей о магазине Сл3. Неполный функционал для администрирования
Возможности: В1. Повышение скорости работы В2. Расширение функционала В3. Дополнительные вложения в рекламу В4. Повышение стоимости конкурентных разработок	Постоянная поддержка проекта в условиях доминирования на рынке позволит повысить его конкурентоспособность и расширить функциональные возможности, а, соответственно, и сферу влияния.	Привлечение дополнительных специалистов позволит ускорить сроки работы над проектом. При появлении дополнительного спроса на продукт, появится больше экономических ресурсов для его последующего развития.
Угрозы: У1. Переход используемых средств разработки на платную основу У2. Развитие конкурирующих разработок У3. Слабая заинтересованность целевой аудитории	За счет постоянной поддержки проекта имеется возможность перевода ресурса на другой стек технологий и развитие для возможности сохранения дальнейшей конкурентоспособности.	Отсутствие спроса на товар и необходимость его изменения приведет к потере конкурентоспособности и потенциальных клиентов. Модернизация продукта, вложения в рекламу.

5.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для выявления возможных альтернатив разработки проекта был использован морфологический подход. Он основан на подборе возможных решений для отдельных частей задачи и последующем систематизированном получении их сочетаний. В таблице 21 в виде матрицы представлены возможные варианты реализации разработки.

Таблица 21 – Морфологическая таблица

	1	2
А. Css фреймворк	Bootstrap	Susy
Б. Фреймворк для реализации	Laravel	Yii

В. Среда разработки	PhpStorm	NetBeans
Г. Используемый сервер	OpenServer	Арендуемый сервер

Путем комбинации различных параметров были определены три наиболее оптимальных варианта исполнения:

- А1Б1В1Г1;
- А1Б2В2Г2;
- А2Б2В1Г2.

Вариантом, используемым при разработке проекта, является А1Б1В1Г1. Это связано с наличием бесплатной студенческой лицензии у среды разработки «PhpStorm», а также особенностями уже существующих компонентов сайта.

5.3 Планирование научно-исследовательских работ

5.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Для выполнения научных исследований формируется рабочая группа, в состав которой могут входить научные сотрудники и преподаватели, инженеры, техники и лаборанты, численность групп может изменяться. По каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей.

В данной исследовательской работе количество участников равно двум: руководитель практики и бакалавр. Перечень этапов и работ, распределение по данным видам работ приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель
Выбор направления исследований	2	Определение целей исследования	Студент
	3	Подбор и изучение материалов по теме	Студент
	4	Составление календарного плана	Руководитель
Реализация	5	Определение средств разработки	Студент, Руководитель
	6	Проектирование архитектуры	Студент, Руководитель
	7	Разработка приложения	Студент
	8	Тестирование	Студент
	9	Разработка документации	Студент
Внедрение приложения	10	Развертывание приложения в сети	Студент
Оформление отчета по ВКР	11	Составление пояснительной записки	Студент

5.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты являются одной из самых больших статей расходов исследования, поэтому важным моментом является точное определение трудоемкости работ каждого участника исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, который зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожi}$ используется следующая формула:

$$t_{ожi} = \frac{3t_{минi} + 2t_{маxi}}{5},$$

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

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

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

После получения значений трудоемкости необходимо определить продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65%. Для расчета используется следующая формула:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}$$

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

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

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

Для составления календарного план-графика также выполняется расчет длительности в календарных днях по следующей формуле:

$$T_{ki} = T_{pi} * k,$$

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

k – коэффициент календарности (1,43).

Результаты расчетов трудоемкости работ представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Временные показатели проведения научного исследования

Работы	Исполнитель	Трудоемкость			Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
		tmin	tmax	тожі		
Составление и утверждение технического задания	Руководитель	2	4	2,8	3	5
Определение целей исследования	Студент	1	3	1,8	2	3
Подбор и изучение	Студент	5	10	7	7	10

материалов по теме						
Составление календарного плана	Студент , руководитель	1	3	1,8	1	2
Определение средств разработки	Студент , руководитель	1	3	1,8	1	2
Проектирование архитектуры	Студент , руководитель	5	10	7	4	6
Разработка приложения	Студент	22	33	26,4	27	38
Тестирование	Студент	5	7	5,8	6	9
Разработка документации	Студент	5	7	5,8	6	9
Развертывание приложения в сети	Студент	5	7	5,8	6	9
Составление пояснительной записки	Студент	7	12	9	9	13

5.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Одним из самых популярных методов представления графика научных работ за счет своего удобства и наглядности является диаграмма Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

С помощью значений, полученных в таблице 23, было выполнено построение диаграммы Ганта, представленной на рисунке 17.



Рисунок 17 – Календарный план-график проведения НИОКР

5.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета научно-технического исследования необходимо предоставить полную информацию о всех видах расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных работ);
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

5.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$Z_M = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расх\ i} ,$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_t – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Результаты расчетов материальных затрат представлены в таблице 24.

Среднее потребление электроэнергии офисным компьютером за рабочий день длиной в 8 часов составляет 1, 425 кВт*ч. Затраты электроэнергии на 223 рабочих дня составят 318 кВт*ч.

Таблица 24 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (Зм), руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3		Исп.1	Исп.2	Исп.3
Тетрадь для записей	Шт.	1	1	1	50	50	50	50
Ручка	Шт.	1	1	1	30	30	30	30
Электричество	кВт*ч	318	346	412	3,85	1225	1332	1587
Итого, руб.						1305	1412	1667

Итого общие материальные затраты составили 1305 руб.

5.3.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене.

Все используемое программное обеспечение предоставляется на бесплатной основе либо по бесплатной студенческой лицензии, поэтому в статью затрат включено не было.

Результат расчета затрат по данной статье представлен в таблице 25.

Таблица 25 – Бюджет затрат на приобретение спецоборудования для научных работ.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования			Цена единицы оборудования тыс. руб.			Общая стоимость оборудования, тыс. руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Персональный компьютер	1	1	1	87500	87500	87500	87500	87500	87500
2	Мышь	1	1	1	5500	5500	5500	5500	5500	5500
3	Клавиатура	1	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
4	Роутер	1	1	1	1500	1500	1500	1500	1500	1500
5	Аренда сервера (12 месяцев)	0	1	1	0	100800	100800	0	100800	108000
Итого:								95500	196300	196300

Расчет амортизации ПК: первоначальная стоимость ПК 87500 рублей; срок полезного использования для машин офисных код 330.28.23.23 составляет 2-3 года, возьмем 3 года. Планируемое время использования ПК для написания ВКР - 5 месяцев. Амортизация основных средств рассчитывается по формуле:

$$A = OC_{\text{перв}} \times A_M,$$

где $OC_{\text{перв}}$ – первоначальная стоимость основных средств;

A_M – норма амортизации.

Тогда расчет амортизации ПК:

- норма амортизации:

$$A_n = \frac{1}{n} * 100\% = \frac{1}{3} * 100\% = 33,33\%$$

- годовые амортизационные отчисления:

$$A_r = 87500 * 0,33 = 28875 \text{ рублей}$$

- ежемесячные амортизационные отчисления:

$$A_M = \frac{28875}{12} = 2405 \text{ рублей}$$

- итоговая сумма амортизации основных средств:

$$A = 2405 * 5 = 12025 \text{ рублей}$$

В итоге сумма затрат на специальное оборудование (его амортизацию) составляет 12025 руб.

5.3.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Данная статья расходов включает основную заработную плату с учетом премий и доплат для исполнителей проекта: студента и научного руководителя. Основная заработная плата ($Z_{\text{осн}}$) руководителя (лаборанта, инженера) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} * T_p,$$

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

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

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m * M}{F_d},$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

- при отпуске в 24 раб. дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя;
- при отпуске в 48 раб. дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (таблица 26).

Таблица 26 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней:	118	118

- выходные дни		
- праздничные дни		
Потери рабочего времени:		
- отпуск	24	24
- невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	223	223

Месячный должностной оклад работника рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_m = Z_{тс} * (1 + k_{пр} + k_d) * k_p,$$

где $Z_{тс}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от $Z_{тс}$);

k_d – коэффициент доплат и надбавок равный приблизительно 0,2;

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Результаты расчетов основной заработной платы представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Основная заработная плата

Исполнители	Зтс	кп р	кд	Зм	Здн	Тр, раб. дни			Зосн, руб.		
						Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	37700	0,3	0,2	73515	3692	3	3	3	11076	11076	11076
Студент	19200	0,3	0	32448	1630	69	69	69	112470	112470	112470
Итого:									123546	123546	123546

5.3.4.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Данная статья расходов включает заработную плату, начисленную рабочим и служащим не за фактически выполненные работы или проработанное время, а в соответствии с действующим законодательством, в том числе оплата очередных отпусков рабочих, времени, связанного с

выполнением государственных и общественных обязанностей. Зная основную заработную плату, можно рассчитать дополнительную заработную плату в размере 13% от основной по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} * З_{\text{осн}},$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы;

$З_{\text{осн}}$ – основная заработная плата.

Результаты расчетов дополнительной заработной платы представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Дополнительная заработная плата

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	11076	11076	11076	0,13	1440	1440	1440
Студент	112470	112470	112470		14621	14621	14621
Итого:					16061	16061	16061

5.3.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды

Данная статья расходов отражает обязательные отчисления, по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Сумма отчисления определяет по следующей формуле:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} * (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}),$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды, в соответствии с Федеральным законом для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность, используется пониженная ставка – 30.2%;

$З_{\text{осн}}$ – основная заработная плата;

$З_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата.

Результаты расчетов отчислений во внебюджетные фонды представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Научный руководитель	11076	11076	11076	1440	1440	1440
Студент	112470	112470	112470	14621	14621	14621
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,3					
Итого:						
Исполнение 1	41882					
Исполнение 2	41882					
Исполнение 3	41882					

5.3.4.6 Накладные расходы

Данная статья расходов включает прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. Их величина определяется согласно следующей формуле:

$$Z_{\text{нак}} = k_{\text{нр}} * \sum \text{статей},$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент накладных расходов, принятый за 16%.

Накладные расходы для исполнения 1 составили:

$$Z_{\text{нак}} = (1305 + 95500 + 123546 + 16061 + 41882) * 0,16 = 44527 \text{ рублей}$$

Накладные расходы для исполнения 2 составили:

$$Z_{\text{нак}} = (1412 + 196300 + 123546 + 16061 + 41882) * 0,16 = 60672 \text{ рублей}$$

Накладные расходы для исполнения 3 составили:

$$Z_{\text{нак}} = (1667 + 196300 + 123546 + 16061 + 41882) * 0,16 = 60712 \text{ рублей}$$

5.3.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанные величины затрат научно-исследовательской работы являются основой для формирования бюджета затрат проекта. Результаты составления итогового бюджета разработки представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Итоговый бюджет разработки

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Материальные затраты НТИ	1305	1412	1667
Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	95500	196300	196300
Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	123546	123546	123546
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	16061	16061	16061
Отчисления во внебюджетные фонды	41882	41882	41882
Накладные расходы	44527	60672	60712
Бюджет затрат НТИ	322821	439873	440168

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

Для определения эффективности НТИ необходимо рассчитать интегральный показатель финансовой эффективности и интегральный показатель эффективности.

Интегральный финансовый показатель определяются по следующей формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}},$$

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

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

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

Для исполнения 1: $I_{\text{финр}} = 273837/391185 = 0,73$.

Для исполнения 2: $I_{\text{финр}} = 390889/391185 = 0,99$.

Для исполнения 3: $I_{\text{финр}} = 391185/391185 = 1$.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i * b_i,$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Результаты расчетов интегрального показателя ресурсоэффективности представлены в таблице 31.

Таблица 31– Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Функциональные возможности	0,3	5	4	4
2. Быстродействие	0,3	3	3	4
3. Удобство в эксплуатации	0,2	5	3	3
4. Надежность	0,2	4	4	4
Итого:	1	4,2	3,5	3,8

$$I_{p\text{-исп1}} = 5 * 0,3 + 3 * 0,3 + 5 * 0,2 + 4 * 0,2 = 4,2;$$

$$I_{p\text{-исп2}} = 4 * 0,3 + 3 * 0,3 + 3 * 0,2 + 4 * 0,2 = 3,5;$$

$$I_{p\text{-исп3}} = 4 * 0,3 + 4 * 0,3 + 3 * 0,2 + 4 * 0,2 = 3,8.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения проекта определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{\text{исп1}} = \frac{I_{p\text{-исп1}}}{I_{\text{финр}}}, I_{\text{исп2}} = \frac{I_{p\text{-исп2}}}{I_{\text{финр}}}, I_{\text{исп3}} = \frac{I_{p\text{-исп3}}}{I_{\text{финр}}}$$

Таким образом:

$$I_{\text{исп1}} = 4,2/0,73 = 5,7;$$

$$I_{\text{исп2}} = 3,5/0,99 = 3,5;$$

$$I_{\text{исп3}} = 3,8/1 = 3,8;$$

Для определения самого выгодного варианта с позиции финансовой и ресурсной эффективности необходимо найти сравнительную эффективность исполнений разработки по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп1}}}{I_{\text{исп2}}}$$

Результаты расчетов сравнительной эффективности разработки представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Сравнительная эффективность разработки

№	Показатели	Исп. 1	Исп. 2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,73	0,99	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,2	3,5	3,8
3	Интегральный показатель эффективности	5,7	3,5	3,8
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,59	0,64

Таким образом, сравнив значения интегральных показателей эффективности, можно сделать вывод, что самым эффективным исполнением с позиции ресурсоэффективности и финансовой эффективности является первое исполнение.

6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

В приведенной главе приводится описание вопросов санитарных норм и правил процесса эксплуатации разрабатываемой веб-платформы. Исследуются вредные и опасные факторы среды. Рассматриваются вопросы охраны окружающей среды. При написании работы было проведено исследование возможных чрезвычайных ситуации и действий, выполняемых сотрудником при возникновении ЧС.

Разрабатываемая платформа используется людьми, заинтересованными в покупке спортивных товаров. Целевой аудиторией является все платежеспособное население Российской Федерации. Доступ к платформе осуществляется с любого устройства, поддерживающего использование веб-браузера и имеющего доступ в интернет. Разрабатываемая платформа является актуальной, так как сегодня большинство бизнесов переходит в онлайн для увеличения числа клиентов, а спрос на спортивные товары остается высоким в любое время.

В качестве места выполнения выступает офисное помещение с рабочим местом, включающее в себя стол со стулом и персональный компьютер с клавиатурой и мышью. Осуществляемые рабочие процессы – разработка интернет-магазина спортивных товаров.

Вредными факторами были определены:

- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- показатели микроклимата воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха;
- отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения;
- монотонность труда, вызывающая монотонию.

К опасным факторам относятся производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которых попадает работающий.

6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

6.1.1 Правовые нормы трудового законодательства

При организации рабочего места с персональным компьютером обязательно должны учитываться требования безопасности, эргономики, технической эстетики и промышленных санитарных норм.

В трудовом кодексе РФ 197-ФЗ [13] дается следующая характеристика организации труда в течении смены:

- продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю;
- длительность рабочей смены не должна превышать 8 часов;
- установка обеденного перерыва для отдыха и питания.

продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается.

Продолжительность непрерывной работы за компьютерным устройством, без регламентированного перерыва, не должна превышать 2 часов. Длительность регламентированных перерывов составляет 20 минут (после 1,5 – 2,0 часа от начала рабочей смены и обеденного перерыва).

Во время регламентированных перерывов целесообразно выполнять комплексы упражнений и осуществлять проветривание помещения.

6.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны

В соответствии с ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя» рабочий стол может быть

любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы [14].

Выполнение требований на данном рабочем месте отражено ниже в таблице 33, согласно ГОСТ 12.2.032-78.

Таблица 33 – Требования к организации рабочего места при работе с ПЭВМ

Требование	Требуемое значение	Значение параметров в помещении
Высота рабочей поверхности стола	Регулируемая высота (680-800мм) Нерегулируемая высота (725мм)	Нерегулируемая высота (750 мм)
Рабочий стул	Подъемно-поворотный, регулируемый по высоте и углу наклона спинки	Не соответствует
Расположение монитора от глаз пользователя	600-700мм	Соответствует

На момент разработки выпускной квалификационной работы в качестве рабочего стула выступает стул с мягкой обивкой. Для соответствия требованиям нормативных актов по организации рабочего места компании следует приобрести рабочий стул, который будет обеспечивать функции регулировки по высоте и углу наклона спинки стула.

6.2 Производственная безопасность

Производственные факторы согласно ГОСТ 12.0.003-2015 подразделяются на опасные и вредные. Опасным производственным фактором называется фактор, воздействие которого приводит к травме или резкому ухудшению здоровья. Вредным производственным фактором является фактор, воздействие которого приводит к заболеванию или снижению

работоспособности. Возможные опасные и вредные факторы представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте с ПК

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
Вредные факторы	
Повышенный уровень шума на рабочем месте.	ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
Показатели микроклимата воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха	ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения;	СП 52.13330.2016. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.
Монотонность труда, вызывающая монотонию	ГОСТ Р ИСО 10075-1-2019 «Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки»
Опасные факторы	
Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которых попадает работающий.	ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов

6.2.1 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Источниками шума, на рабочем месте разработчика, являются принтеры, сканеры, вентиляторы, системы охлаждения. Повышенный уровень шума затрудняет разборчивость речи, снижает работоспособность, повышает

утомляемость. Длительное воздействие интенсивного шума на слух человека приводит к его частичной или полной потере. Уровень шума на рабочих местах разработчика не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003-2014, и составлять не более 50 дБА [15].

Для защиты от шума используют звукоизоляцию помещений. К индивидуальным средствам защиты от шума относятся специальные звукоизолирующие устройства.

Проведя исследования уровня шума в помещении было получено среднее значение в 48 дБ, что является ниже допустимого уровня шума в 50 дБА, соответственно внедрение систем защиты от шума является нецелесообразной.

6.2.2 Показатели микроклимата воздушной среды на местонахождении работающего: температура и относительная влажность воздуха

Использование персональных компьютеров может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в рабочем помещении, то есть к изменению микроклимата. Отклонение показателей микроклимата ведет к возникновению общих или локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности человека.

Нормативные показатели микроклимата регламентируются ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В таблице 35 приведены оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах для оператора ЭВМ для категории тяжести работ 1а.

Таблица 35 – Оптимальные параметры микроклимата на рабочем месте

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	40-60	0,1
Тёплый	23-25	40-60	0,2

Для поддержания оптимальных значений микроклимата используется система отопления и кондиционирования воздуха. Для повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха

6.2.3 Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения

Недостаточная освещенность приводит к понижению работоспособности, а также может вызвать проблемы со здоровьем, а именно может повлиять на качество зрения работника.

Для комфортной работы сотрудника необходимо отсутствие пульсации света, обеспечение достаточной контрастности в цветопередаче монитора, отсутствие бликов на поверхностях офисного оборудования, а также соответствующее направление светового потока и его спектр.

Согласно СП 52.13330.2016 [16] зрительную работу инженера-программиста можно характеризовать как работу разряда Б – высокой точности, потому необходимо чтобы параметры освещенности рабочего места соответствовали требованиям, представленным в таблице 36.

Таблица 36 – Требования к освещению производственных помещений при зрительной работе высокой точности

Искусственное освещение			
Освещенность на рабочей поверхности при системе общего освещения	Освещенность на рабочей поверхности при системе	Объединенный показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более

	комбинированного освещения		
400	1000	25	15

Для снижения влияния фактора недостаточной освещенности необходимо, чтобы уровень естественного освещения рабочего места и яркость дисплея персонального компьютера были приблизительно одинаковыми. При недостаточной освещенности помещения может помочь увеличение количества световых приборов.

6.2.4 Монотонность труда, вызывающая МОНОТонию

Длительный процесс разработки программного обеспечения является монотонным трудом, способным вызвать монотонию.

Согласно ГОСТ Р ИСО 10075-1-2019 «Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки» [17] монотония – медленно развивающееся состояние пониженной активизации, возникающее при длительном выполнении однообразных, повторяющихся заданий, в основном проявляющееся в виде сонливости, утомления, снижения или колебания работоспособности, снижения адаптируемости и восприимчивости, а также сопровождающееся повышением изменчивости частоты сердечных сокращений.

Для уменьшения монотонности труда необходимо осуществлять следующие процедуры:

- ротация рабочих мест;
- повышение разнообразия работы;
- добавление в задачи познавательных элементов для достижения их разнообразия;

- расширение поля внимания, например, с помощью более сложных задач;
- обеспечение возможностей для изменения задач;
- обеспечение возможностей для физической активности;
- соответствующее проектирование климатических условий;
- уменьшение шума и однородного акустического воздействия;
- обеспечение соответствующего освещения;
- обеспечение доступа к общению с коллегами по работе;
- введение перерывов для отдыха.

6.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которых попадает работающий.

Персональный компьютер предоставляет для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться комплектующих компьютера, находящихся под напряжением. При работе с компьютером возможно поражение электрическим током, что ведет к появлению ожогов, нагреву сосудов, механическим повреждениям тканей и сосудов, раздражающим воздействиям на ткани.

Общие требования по электробезопасности представлены в ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ.

Для того, чтобы защититься от поражения электрическим током, необходимо:

- обеспечить недоступность токоведущих частей от случайных прикосновений;
- электрическое разделение цепи;
- устранить опасности поражения при проявлении напряжения на разных частях.

Помещение, где разрабатывалось серверное приложение принадлежит к категории помещений без повышенной опасности по степени вероятности поражения электрическим током.

6.3 Экологическая безопасность

Процесс разработки серверного приложения не оказывает влияния на окружающую среду, так как разрабатывается и используется внутри ЭВМ. Соответственно, загрязнение селитебной зоны, гидросферы и атмосферы не происходит. Однако при разработке приложения источниками загрязнения литосферы могут стать неправильно утилизированные печатные бумажные материалы, расходные части печатающих устройств, вышедшие из строя комплектующие ПК, периферийные устройства и их комплектующие.

Утилизация компьютерной и организационной техники ограничена законодательно, так как в производстве такой техники используется большое количество материалов, способных нанести большой вред окружающей среде. Главными нормативными актами, регулирующими вопрос утилизации ноутбуков, являются федеральные законы РФ «Об охране окружающей среды» и «Об отходах производства и потребления». Утилизация компьютерного оборудования происходит через обязательное извлечение компонентов, их сортировку и последующую отправку для повторного использования. Такая утилизация происходит обязательно с привлечением квалифицированного персонала.

Утилизация мусорных отходов, таких как бумажная макулатура, отходы от канцелярских принадлежностей производится через сбор, сортировку и утилизацию. Отходы, которые можно использовать повторно после сортировки отправляют на переработку специализированным компаниям.

6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Возможными чрезвычайными ситуациями могут быть:

- техногенные (пожар, внезапное обрушение здания, аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения населения);
- биологические (эпидемия, пандемия и т.п.);
- социальные (терроризм, войны).

Наиболее вероятная чрезвычайная ситуация – это пожар. Распространенными причинами возникновения пожара в помещениях с ПК являются:

- короткие замыкания;
- использование неисправного электрооборудования;
- курение в неположенных местах;
- неправильное обращение с оборудованием и др.

Чтобы не допустить возникновения данной чрезвычайной ситуации, необходима периодическая диагностика по обнаружению неисправностей, а также соблюдение персоналом норм пожарной безопасности.

К противопожарным мероприятиям в помещении относят следующие мероприятия:

1. Помещение должно быть оборудовано: средствами тушения пожара (огнетушителями, ящиком с песком, стендом с противопожарным инвентарем); средствами связи; должна быть исправна электрическая проводка осветительных приборов и электрооборудования.

2. Каждый сотрудник должен знать место нахождения средств пожаротушения и средств связи; помнить номера телефонов для сообщения о пожаре и уметь пользоваться средствами пожаротушения.

Помещение обеспечено средствами пожаротушения в соответствии с нормами:

1. пенный огнетушитель ОП-10 – 1 шт.
- 2.углекислотный огнетушитель ОУ-5 – 1 шт.

В случае возникновения пожара работникам предприятия необходимо выполнить следующие действия:

- немедленно сообщить по телефону о пожаре в пожарную охрану;
- оповестить о пожаре всех работников;
- принять меры по эвакуации людей, тушению пожара, сохранению материальных ценностей.

На основании Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" возможен пожар класса Е – пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением.

Вывод по разделу

В результате работы по разделу «Социальная ответственность» были выявлены основные нормативные акты для обеспечения безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. На основании нормативных документов были установлены необходимые параметры освещения, микроклимата, уровня шума на рабочем месте. Соблюдение данных параметров, позволит сохранить хорошую работоспособность в течение всего рабочего дня и повысить продуктивность работы.

Рабочее место, использованное при разработке веб-приложения, удовлетворяет всем требованиям безопасности, правилам и нормам, необходимым работнику категории 1а. Требуемое освещение обеспечивается за счет нескольких энергосберегающих ламп. Уровень шума находится в допустимом диапазоне. Микроклиматические условия соблюдаются за счет

системы отопления в холодное время и проветривания в теплое время. Защита от воздействия электрического тока обеспечивается путем проверки состояния ПК и соблюдения правил безопасности при работе с ним, соответственно, согласно правилам устройства электроустановок [18], данное помещение входит в категорию безопасных. Персоналу по электробезопасности согласно правилам по охране труда присваивается группа I.

Само помещение относится к категории В по пожарной опасности, однако имеет все необходимые компоненты для обеспечения безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы был проведен анализ популярных современных технологий для разработки веб-приложений, выбран фреймворк и инструментарий для разработки веб-приложения «Интернет-магазин». На этапе проектирования определены требования к системе, разработана диаграмма вариантов использования, составлена логическая модель базы данных.

В ходе реализации проекта осуществлена адаптивная верстка веб-страниц [7], разработана база данных, созданы личные кабинеты пользователя и администратора, реализована регистрация через электронную почту и социальные сети.

Таким образом, был разработан интернет-магазин спортивных товаров с применением фреймворка Laravel. Реализована полноценная рабочая система с клиентской и серверной частями. Использование веб-приложения в коммерческих целях позволит бизнесу выйти на новый уровень, получить новых клиентов и вести свое дело удобнее и эффективнее. Адаптивная верстка и фирменный дизайн помогут привлечь большее число клиентов, в связи с чем, данный интернет-магазин можно считать конкурентоспособным на рынке.

СПИСОК ИСПОЛЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Котеров Дмитрий Владимирович PHP7: Учебник. — СПб.: Питер, 2016.
2. Мэтт Зандстра PHP: объекты, шаблоны и методики программирования: Учебник. — СПб.: Питер, 2019.
3. Laravel [Электронный ресурс] // Документация по PHP фреймворку Laravel: [сайт] — 2011–2019. — Режим доступа: <https://laravel.ru/>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 10.04.2022).
4. Htmlbook [Электронный ресурс] // Документация по фреймворку Django: [сайт] — 2005–2019. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2022).
5. Bootstrap [Электронный ресурс] // Документация по HTML, CSS: [сайт] — 2011–2019. — Режим доступа: <https://getbootstrap.com/docs/4.2/getting-started/introduction/>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 17.02.2022).
6. Etheredge R. C. JavaScript: Optimizing Native JavaScript Designing, Programming, and Debugging Native JavaScript Applications. — 2017.
7. Goodman D. Dynamic HTML: The Definitive Reference: A Comprehensive Resource for HTML, CSS, DOM & JavaScript. — "O'Reilly Media, Inc.", 2002.
8. Materialize. Material Design, упакованный в CSS [Электронный ресурс] // Блог Игоря Атонова. URL: <http://iantonov.me/page/materialize-material-design-upakovannyj-v-css> (дата обращения: 12.04.2022).
9. Matula T. Laravel application development cookbook. — Packt Publishing Ltd, 2013.
10. McCool S. Laravel Starter. — Packt Publishing Ltd, 2012.
11. Otwell T. Laravel-the php framework for web artisans //Laravel.com. Last accessed. — 2016. — Т. 30.
12. Robbins J. N. Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics. — "O'Reilly Media, Inc.", 2012.

13. Введение в JavaScript [Электронный ресурс] // Современный учебник JavaScript. URL: <https://learn.javascript.ru/intro> (дата обращения: 12.11.2021).
14. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022).
15. ГОСТ 12.2.032-78 «Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования».
16. ГОСТ 12.1.003-2014. «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».
17. СП 52.13330.2016. «Естественное и искусственное освещение».
18. ГОСТ Р ИСО 10075-1-2019 «Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки».
19. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ниже представлен код, реализующий разграничение прав доступа. Существует две роли – клиент и администратор. Скрипт наделяет большим количеством прав администратора.

```
$user = Sentinel::findById(1);
$role = Sentinel::findRoleByName('Subscribers');
$role->users()->attach($user);
$admin = Sentinel::inRole('admin');
$user->permissions = [
    'user.create' => true,
    'user.delete' => false,
];
$user->save();
$user->hasAccess(['user.create', 'user.update']);
Sentinel::hasAnyAccess(['user.admin', 'user.update']);

$permissionInternship = Permission::create([
    'name'          => 'internships',
    'slug'          => [
        'create' => true,
        'view'   => true,
        'update' => true,
        'delete' => true,
    ],
    'description' => 'manage internships'
]);

$permissionClient = Permission::create([
    'name'          => 'internships.student',
    'slug'          => [
        'create' => false,
    ],
    'inherit_id' => $permissionInternship->getKey(),
    'description' => 'client internship permissions'
]);
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Ниже представлен код контроллера для работы с отзывами.

```
public function ViewProduct($id)
{
    $show = Products::findOrFail($id);
    $related = Products::where('kategori_id', $show->kategori_id)
->orderByRaw('RAND()')
->take(10)
->get();
    $reviews = Reviews::where('product_id', $show->id)->get();
    return view('shop.viewproduct', compact('show','related','order','reviews'));
}

public function StoreReviewProduct(Request $request)
{
    $this->validate($request, [
        'rating' => 'required',
        'description' => 'required|min:10',
    ]);
    $addreview = new Reviews([
        'product_id' => $request['product_id'],
        'user_id' => Auth::user()->id,
        'rating' => $request['rating'],
        'description' => $request['description']
    ]);
    $addreview->save();
    Session::flash('success','thanks for adding review!');
    return redirect()->back();
}
```