

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Аналитический обзор программных продуктов,	4
методов и подходов по теме дипломного	4
проектирования	4
1.1 Основные понятия и определения в области электронной коммерции	4
1.2 Обзор тенденций в области интернет-торговли	6
1.3 Анализ существующих программных решений по теме дипломного проектирования	8
1.4 Постановка целей и задач дипломного проектирования	20
2 Моделирование предметной области, разработка	21
функциональных требований и составление их	21
спецификации	21
2.1 Общие сведения и требования к работе программного продукта	21
2.2 Описание функциональности программного продукта	21
2.3 Разработка информационной модели	26
2.4 Разработка модели взаимодействия пользователя с интерфейсом	28
2.5 Разработка спецификации функциональных требований	29
2.6 Разработка технических требований к программному продукту	30
3 Проектирование архитектуры программного	32
продукта	32
3.1 Разработка архитектуры программного продукта	32

О П Р Е Д Е Л Е Н И Я И С О К Р А Щ Е Н И Я

В настоящей пояснительной записке применяются следующие определения и сокращения.

Авторизация – предоставление определённому лицу или группе лиц права на выполнение определённых действий; а также процесс проверки (подтверждения) данных прав при попытке выполнения этих действий.

Аутентификация – проверка подлинности предъявленного пользователем идентификатора.

Инициализация – приведение областей памяти в состояние, исходное для последующей обработки или размещения данных.

Интерпретатор – программа или техническое средство, выполняющие интерпретацию.

Программа – данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки информации в целях реализации определенного алгоритма.

Программное обеспечение – совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.

Программирование – научная и практическая деятельность по созданию программ.

Программный модуль – программа или функционально завершенный фрагмент программы, предназначенный для хранения, трансляции, объединения с другими программными модулями и загрузки в оперативную память.

Спецификация программы – формализованное представление требований, предъявляемых к программе, которые должны быть удовлетворены при ее разработке, а также описание задачи, условия и эффекта действия без указания способа его достижения.

Фреймворк – программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение различных компонентов большого программного проекта.

ООП – объектно-ориентированное программирование.

СУБД – система управления базами данных.

БД – база данных.

ПС – программное средство.

ПП – программный продукт.

ОС – операционная система.

API – application programming interface (Интерфейс программирования приложений).

JSON – javascript object notation.

URL – uniform resource locator (единообразный локатор ресурса).

ВВЕДЕНИЕ

Интернет-магазин — это прикладная система, построенная с использованием технологии электронной торговли. Подобно привычному нам магазину, электронный магазин реализует следующие функции: представление товаров и их характеристик покупателю, обработку заказов, продажу и предоставление информации для дальнейшей доставки товаров покупателю.

Интернет-магазин объединяет элементы прямого маркетинга с образом посещения традиционного магазина. Отличительной чертой интернет-магазинов по сравнению с обычной формой торговли является то, что интерактивный магазин может предложить значительно большее количество товаров и услуг, и обеспечить потребителей значительно большим объемом информации, необходимым для принятия решения о покупке.

Основные проблемы реализации интернет-магазина лежат на стыке технологий Интернета и традиционной коммерческой деятельности. В обычной торговле покупатель привык к тому, что есть возможность оценить товар визуально, определить его качество и характеристики. В электронной торговле он такой возможности лишен. Иногда визуальной информации достаточно, но здесь имеет место быть эмоциональным и психологическим факторам.

По последним данным аудитория в интернете стремительно растет, а продажи через интернет в крупных городах достигают до 25%, при этом специалисты подчеркивают тенденцию к росту продаж именно через интернет. Ежегодно количество интернет-магазинов увеличивается, так как это действительно прибыльно и удобно для покупателя, не говоря о экономии бюджета и времени. Интернет-магазин работает круглые сутки и может продавать определенные товары в автоматическом режиме без участия продавца. К преимуществам так же можно отнести то, что не надо закупать товар заранее, а это существенная экономия, на складских помещениях. По сравнению с обычным магазином, территория продаж которого ограничивается территорией города или района, охвата интернет-магазина увеличивается на всю территорию Республики Беларусь и русскоязычную аудиторию в других странах, ведь товар можно доставлять не только курьерской службой, но и почтой.

Целью данной дипломной работы является разработка интернет-магазина по продаже трикотажных изделий из хлопка и смесей хлопка. Данная система будет работать в рамках определенного предприятия и выполнять функции дополнительной площадки для ведения коммерческой деятельности.

1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ ПО ТЕМЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1 Основные понятия и определения в области электронной коммерции

Электронная коммерция – это форма поставки продукции, при которой выбор и заказ товаров осуществляется при помощи персонального компьютера или подобного ему устройства, а расчеты между покупателем и поставщиком осуществляются с использованием электронных документов и/или специальных средств платежа, при этом в качестве покупателей товаров или услуг могут выступать как частные лица, так и организации. Электронная коммерция представляет собой огромный комплект различных бизнес-операций.

Термин «электронная коммерция» объединяет в себе много различных технологий:

- электронный обмен информацией (Electronic Data Interchange, EDI),
- электронное движение капитала (Electronic Funds Transfer, EFT),
- электронную торговлю (англ. E-trade),
- электронные деньги (e-cash),
- электронный маркетинг (e-marketing),
- электронный банкинг (e-banking),
- электронные страховые услуги (e-insurance).

Электронная торговля – осуществление торгово-закупочной деятельности через Интернет. Электронная коммерция – это общая концепция, содержащая в себе любые формы деловых операций, исполняемых электронным способом, а также использующая различные телекоммуникационные технологии. Деловые операции могут осуществляться напрямую между фирмами, фирмой и заказчиком, а также между фирмой и государственным учреждением.

Электронная коммерция реализуется в рамках интернет-экономики, которую нередко называют сетевой экономикой.

Сетевая экономика – среда, в которой каждая компания или индивид, находящиеся в любой точке экономической системы, могут контактировать свободно и с минимальными затратами с любой другой компанией либо индивидом по поводу совместной работы, для торговли либо для обмена идеями.

Современные информационные технологии, используемые в системе электронной коммерции, содержат в себе специальную инфраструктуру программного и аппаратного обеспечения, общие службы, специальные приложения, а также правовую структуру и соответствующие стандарты.

Основу функционирования системы электронной коммерции составляют электронные магазины.

Электронные магазины представляют собой реализованное предпринимателем представительство в сети Интернет на базе создания web-сервера. Основная цель создания такого предприятия состоит в обеспечении продажи товаров и оказании услуг другим пользователям сети Интернет.

Сферы применения системы электронной коммерции весьма разнообразны. Они охватывают широкий спектр коммерческих сделок (коммерческих сделок) и сделок, в частности:

- установить контакт между потенциальным покупателем и поставщиком;
- электронный обмен необходимой информацией;
- пред и послепродажная помощь покупателю, совершившему покупку в интернет магазине (предоставление подробной информации о продукте или услуге, предоставление инструкций по использованию продукта, оперативные ответы на вопросы клиентов
- осуществление прямого акта продажи товара или услуги;
- электронная оплата покупок (электронным переводом, кредитными картами, электронными деньгами, электронными чеками);
- предоставить покупателю товар, включая как управление отгрузкой, так и отслеживание физических товаров, а также прямую доставку товаров, которая может распространяться в электронном виде;
- создание виртуального предприятия, то есть группы независимых компаний, которые объединяют свои различные ресурсы, чтобы получить возможность предоставлять продукты и услуги, недоступные для независимых компаний;
- реализация независимых бизнес процессов, осуществляемых совместно производителем и его деловыми партнерами.

Электронная коммерция может осуществляться на двух уровнях: национальном и международном. Основанием для разницы в ведении бизнес операций на этих уровнях является не техническая и технологическая составляющие, а законодательная. На международном уровне (по сравнению с национальным) внедрение системы электронной коммерции значительно усложняется. Это связано с такими факторами, как использование разных систем налогообложения, таможенных пошлин, принятие индивидуальных и в то же время неравноправных соглашений между разными странами, существенные различия в правилах проведения банковских операций. Функционирование систем электронной коммерции на национальном уровне в основном связано с представлением компании в сети, рекламой, а также до и послепродажной поддержкой.

В системе электронной коммерции выделяют следующие категории организации коммерческой деятельности:

- коммерческие организации:

- В 2 В (Business to Business) — «взаимоотношения между коммерческими организациями»;
- В 2 С (Business to Consumer) — «взаимоотношения между коммерческой организацией и потребителями»;
- В 2 Е (Business to Employee) — «взаимоотношения между коммерческими организациями и сотрудниками (наёмными рабочими)»;
- В 2 G (Business to Government) — «взаимоотношения между организацией и правительством»;
- потребители:
 - С 2 А (Consumer to Administration) — «взаимоотношения между потребителями и администраторами»;
 - С 2 В (Consumer to business) — «взаимоотношения между потребителями и коммерческими организациями»;
 - С 2 С (Consumer to Consumer) — «взаимоотношения между потребителями»;
- администрация:
 - А 2 А (Administration to Administration) — «взаимоотношения между администрациями»;
 - А 2 В (Administration to Business) — «взаимоотношения между администрацией и коммерческими организациями»
 - А 2 С (Administration to Consumer) — «взаимоотношения между администрацией и потребителями».

1.2 Обзор тенденций в области интернет-торговли

Процесс онлайн-покупок становится все более и более удобным. Более 18.000 покупателей, принявших участие в опросе К Р М G, назвали преимущества онлайн-покупок по сравнению с обычными магазинами. Наиболее важными из них являются следующие:

- возможность делать покупки круглосуточно;
- возможность сравнивать цены;
- возможность экономить время и;
- наличие психологического комфорта при покупке из дома;
- доставка по адресу клиента.

Объем продаж в электронной коммерции по данным 2019 года достиг 3,5 триллиона долларов. По данным Statista, к 2023 году они составят 6,5 трлн долларов.

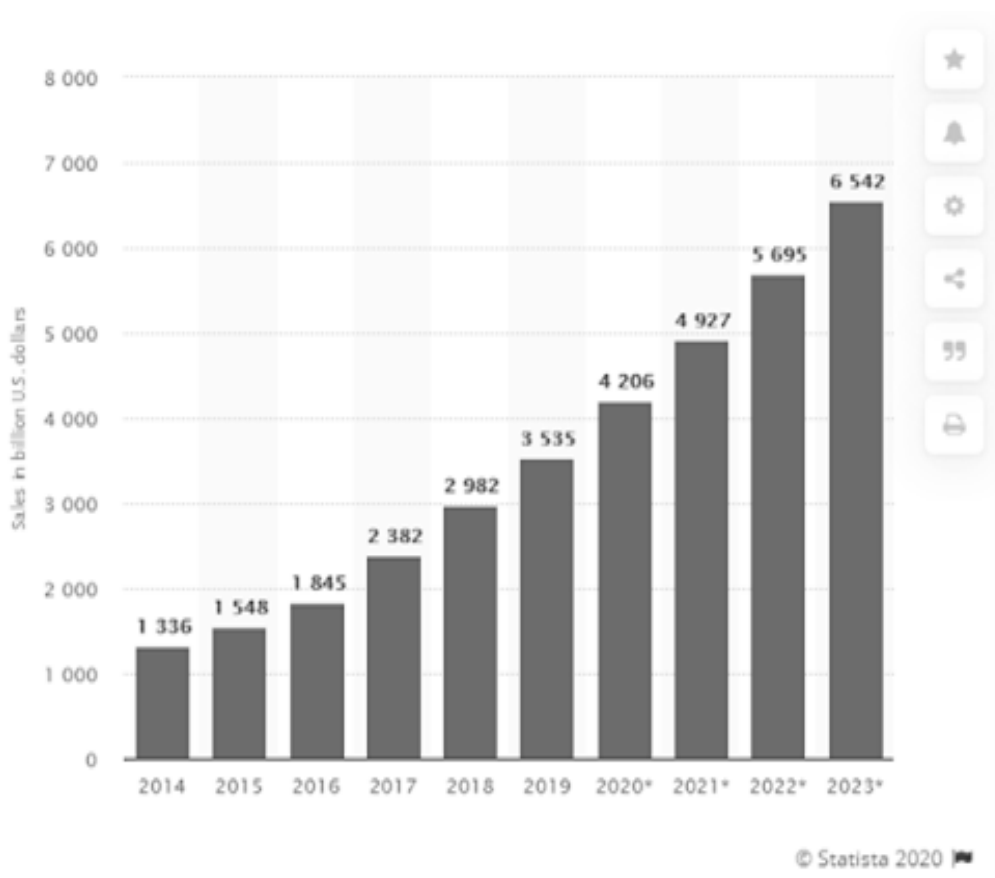


Рисунок 1.1 – Потенциальный рост прибыли от онлайн-продаж по данным немецкой статистической компании «Statista»

Попадая на веб-сайт пользователи в течение некоторого времени решают, доверяют ли они данной платформе, и многое тут зависит от дизайна. Как раз таки за счет следования тенденциям можно овладеть доверием покупателя. Люди все чаще совершают покупки с помощью своих мобильных устройств, поэтому крайне важно иметь адаптивный дизайн.

Порядка 50% всех покупок в интернет-магазинах и чуть менее половины транзакций происходит с мобильных устройств. И доля подобных покупок и транзакций продолжает расти. Поэтому обязательными функциями для удобства пользователей являются лёгкая навигация, быстрая и простая процедура оформления заказа вкупе с несколькими вариантами оплаты заказа.

Преимущество адаптивного дизайна заключается в том, что вам не нужно создавать совершенно другую мобильную версию для вашего сайта. Адаптивный дизайн адаптируется к соответствующему устройству, и единственное, что вам нужно проверить, - это то, что изображения и размеры отображаются правильно.

Следующим пунктом можно рассмотреть такой тип дизайна, как минималистичный, либо же плоский веб-дизайн. Большим преимуществом такого дизайна является то, что он чистый и простой. Основное внимание в этих проектах

уделяется удобству восприятия информации и простоте навигации. Минимализм – это одна из основных тенденций в электронной коммерции. Обесцвечивая интерфейс, делая его нейтральным, дизайнеры отдают главную роль фотографиям товара, высококлассным рендерам, исчерпывающему описанию и понятному уникальному торговому предложению.

Интерфейс должен выполнять исключительно служебную функцию, объединять пользователя с сайтом и позволять ему осуществлять ключевые действия. Здесь основным является контент, а интерфейс может повлиять на принятие решения, взять на себя акцент.

Типографика. В прошлом шрифты и типографика не были важной частью, рассматриваемой при проектировании интернет-магазинов. Но оказалось, что иногда шрифты и текст могут говорить громче, чем фотографии или видео. Это философия больших букв и массивного текста. Большие буквы впечатляют и наверняка привлекают внимание людей. В то же время сайт содержит основную информацию, которая нужна покупателям - информацию о товаре, корзину, меню.

Оптимизация логистики. В США набирает популярность модель, когда доставка идет до ближайшего магазина у дома. Интернет-магазинам необходимо искать методы минимизации своих расходов на доставку. Поэтому логистика, на мой взгляд, будет в формате доставки к магазинам у дома.

Сектор B2B. Электронная коммерция кардинально изменила способ покупки в традиционном виде и онлайн. Развивающиеся программные инновации, такие как ориентация на предоставление персонализированных покупок, улучшают комфорт клиентов с каждым днем. Наряду с этим их ожидания также растут. Следовательно, если нам необходимо эффективно привлекать своих клиентов, мы никогда не должны прекращать обновление своего магазина, чтобы удовлетворить их требования.

1.3 Анализ существующих программных решений по теме дипломного проектирования

Наличие высокого спроса на покупку товаров в режиме онлайн привело к тому, что большинство крупных магазинов либо имеют площадку для ведения электронной торговли, либо же планируют ее создание. На данный момент число таких сервисов не ограничивается одним десятком, тематика которых варьируется от продажи гаджетов до оказания различного рода услуг, так что выберем максимально похожие – Conte Shop, Veoge.by и Купалинка.

1.3.1 Conte Shop

Одной из самых известных площадок белорусских производителей, которые позволяют приобретать в режиме онлайн свою продукцию является компания «Конте Шоп». Его популярность обусловлена целым рядом факторов, среди которых и большой ассортимент предлагаемой продукции, и удобный сервис для демонстрации, и предоставления возможности заказа товаров.

На рисунке 1.2 представлен одна из страниц, на которую попадает пользователь для просмотра конкретной категории каталога.

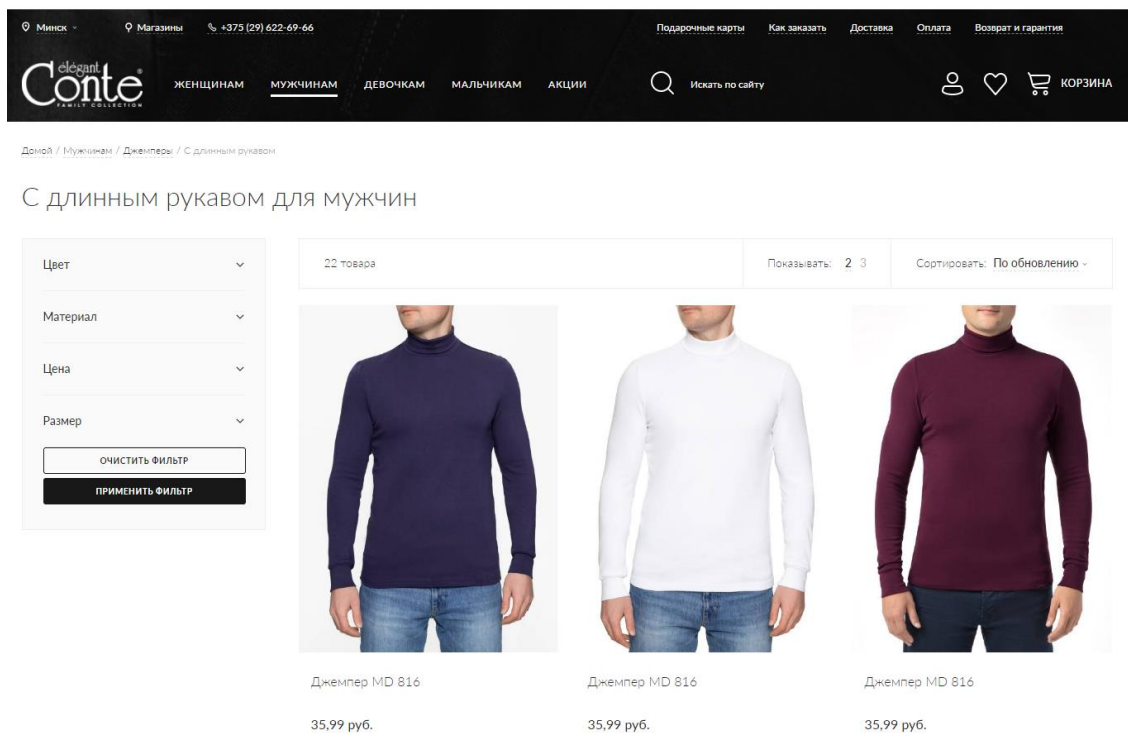


Рисунок 1.2 – Каталог интернет-магазина «Конте Шоп»

Интернет-магазин «Конте Шоп» предоставляет потенциальному покупателю следующую информацию:

- список товаров выбранной категории с наименованием товара и его ценой;
- количество товаров в категории;
- возможность быстрого просмотра карточки товара;
- возможность выбрать количество товаров в блоке;
- возможность сортировки;
- фильтр по таким параметрам, как цвет товара, материал, цена и размер.

На рисунке 1.3 представлена карточка товара, которая открывается при нажатии на блок товара.

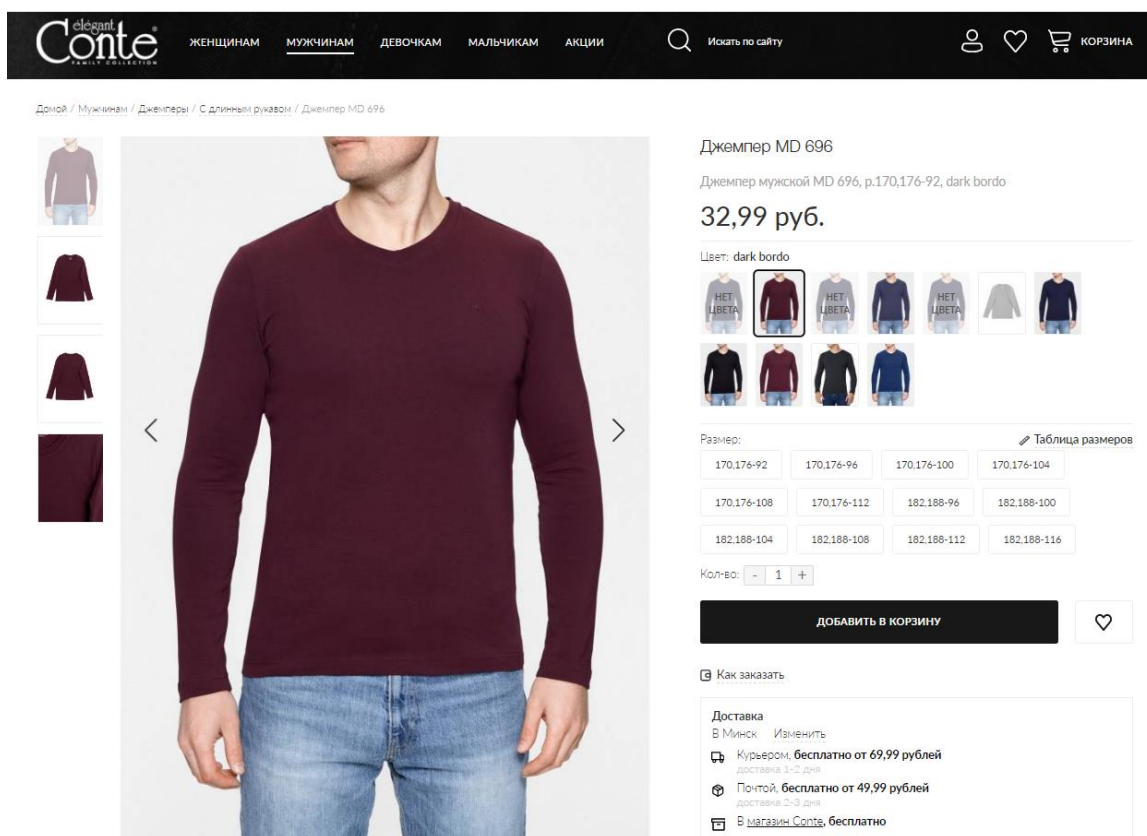


Рисунок 1.3 – Страница определенного товара интернет-магазина «Контэ Шоп»

Карточка товара приветствует покупателя большим слайдером с фотографиями выбранного товара, а также возможностью более детально просмотреть фото. Справа от слайдера отображен блок с ценой, допустимыми цветовыми решениями данной модели, доступными комбинациями размера-роста, возможностью выбрать сразу несколько одинаковых товаров для добавления в корзину, а также кнопкой для добавления товара в список желаемых

При нажатии кнопки «Добавить в корзину» появляется рорир-блок, который отображает добавленный в корзину товар и предоставляет покупателю выбор между возможностью продолжения покупки и переходом к оформлению заказа. Данное всплывающее окно отображено на рисунке 1.4.

Товар добавлен в корзину



Джемпер MD 096

32,99 руб.

ПРОДОЛЖИТЬ ПОКУПКИ

ОФОРМИТЬ ЗАКАЗ

Рисунок 1.4 – Всплывающее окно

Выбрав вариант «Продолжить покупки» всплывающее окно скрывается и нам снова предоставляется возможность «прогулки» по каталогу.

При переходе в корзину покупателю предоставляется:

- возможность просмотра списка выбранного товара;
- возможность изменить количество определенных позиций в списке;
- возможность ввода номера дисконтной карты или кода, предоставляющего скидку;
- сумма к оплате.

Страница с содержимым корзины покупок отображена на рисунке 1.5.

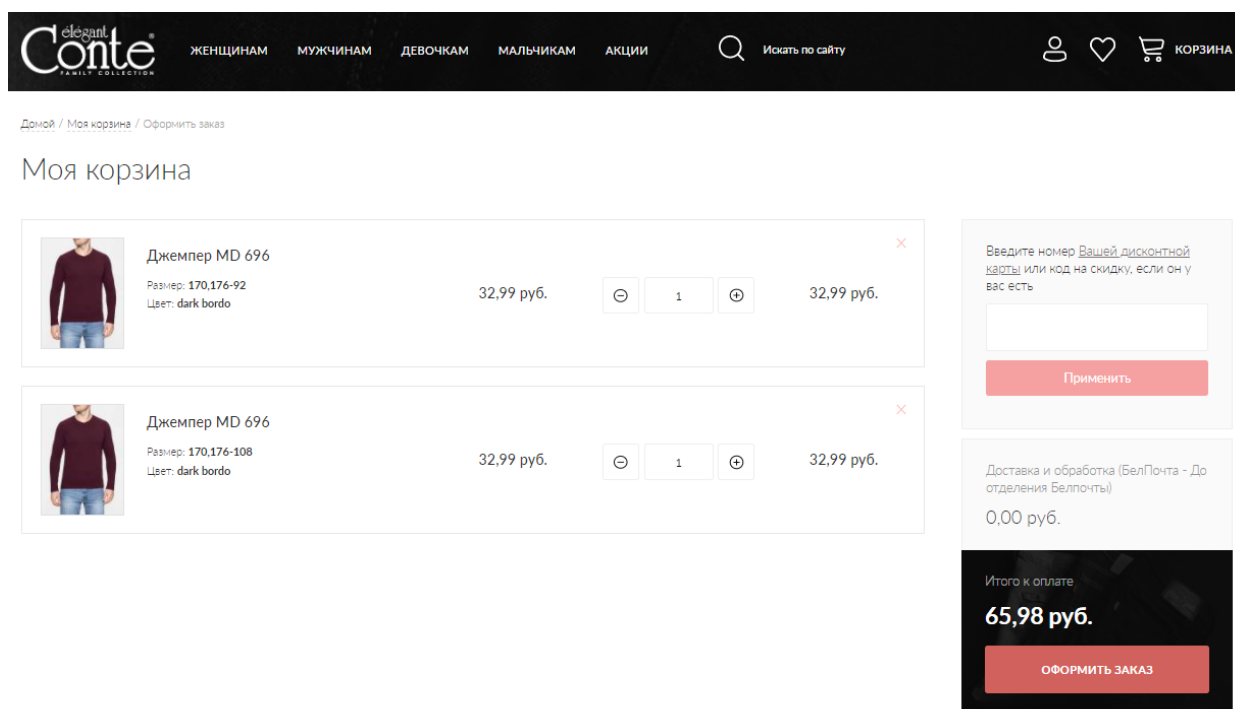


Рисунок 1.5 – Содержимое корзины и оформление заказа в интернет-магазине «Конте Шоп»

Одной из важных отличительных черт данного сервиса можно назвать строго выдержанное оформление, как элементов каталога, так и элементов всего сайта, которое на загромождено большим количеством ненужной информации. Мобильная версия сайта также выполнено в общей стилистике, но имеет ряд недостатков, такие как отсутствие возможности увеличения фотографии без перехода на новую страницу, трудночитаемый шрифт, обусловленный малым размером символов, наличие всплывающих окон, в которых запрашиваются личные данные.

Несмотря на то, что данный сервис обладает большим количеством достоинств, стоит отметить и ряд общих недостатков:

- отображение товаров при отсутствии возможности добавления в корзину заказа;
- отсутствие фото для некоторых цветовых вариаций товара;
- отсутствие информирования о доступном для заказа количестве единиц товара;
- отсутствие детальной информации о добавленном в корзину товаре;
- наличие всплывающих окон с просьбой предоставления адреса электронной почты для последующих рекламных рассылок.

В мобильной версии сайта также было выявлено несколько недостатков: это отсутствие возможности увеличения фотографии без перехода на новую страницу и трудночитаемый шрифт, обусловленный малым размером символов.

1.3.2 Veore.by

Еще одним рассматриваемым решением, существующим в данной предметной области, является интернет-магазин компании «Veore». Данный сервис ориентирован на продажу товара разным возрастным группам. В таких направлениях как одежда женщинам, мужчинам, детям, красота, товары для дома и гаджеты имеется более двух тысяч позиций. На рисунке 1.6 отображена предлагаемая продукция одной из возможных категорий.

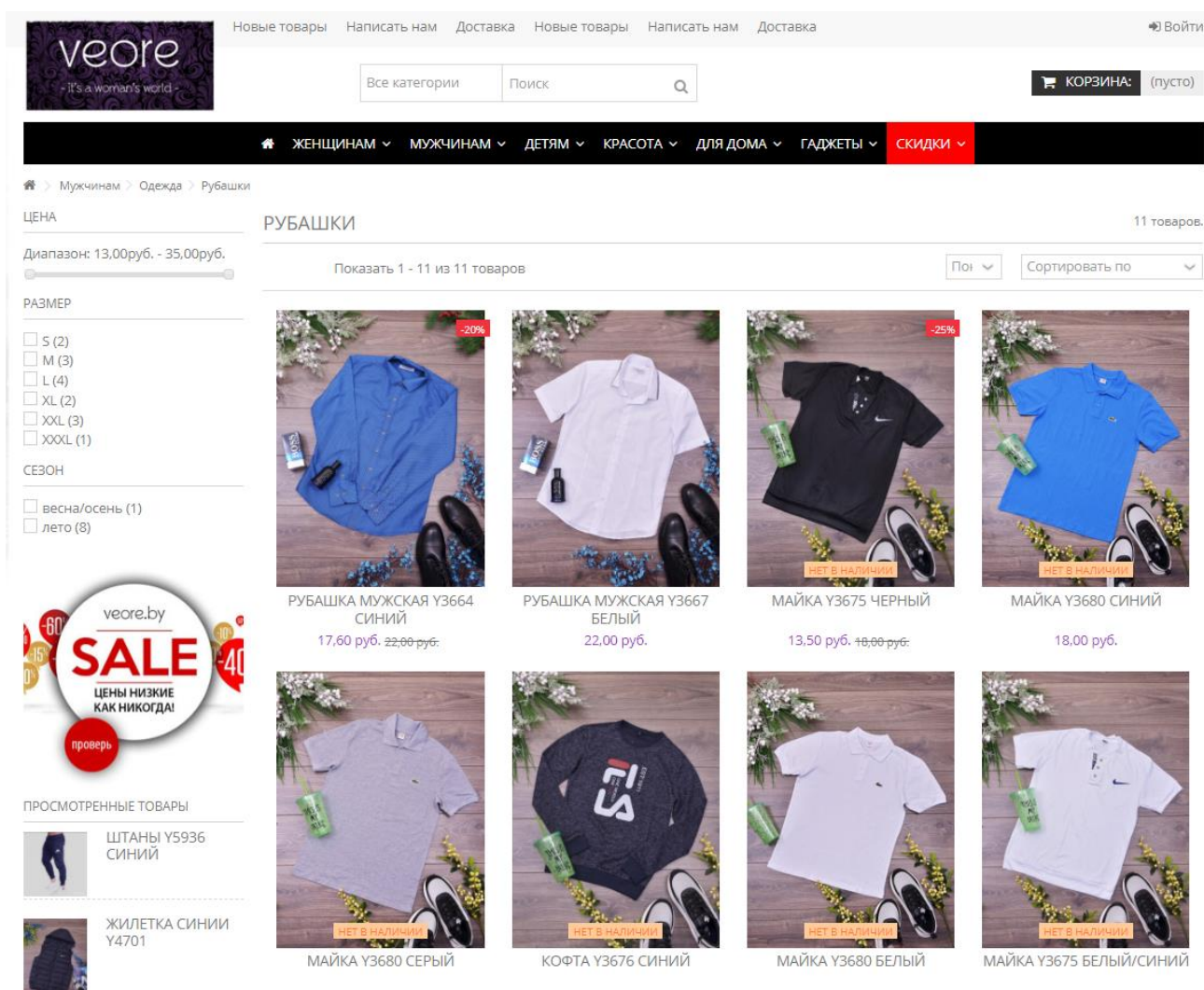


Рисунок 1.6 – Категория «Рубашки» интернет-магазина «Veore»

Самое первое отличие, которое бросается в глаза после рассмотрения интернет-магазина компании «Сопте», является то, что данный сервис предполагает не только продукцию легкой промышленности, но и товары таких категорий как «Красота» и «Гаджеты».

Второе отличие, которое становится очевидным при пользовании сервисом – это отсутствие или неработоспособность некоторых привычных всем функций. Фильтр товара в каталоге осуществляется только по трем параметрам: диапазон цен, размер и сезон, а просмотр характеристик возможен только при переходе на страницу конкретного товара. Блок, позволяющий определить количество отображаемых на одной странице товаров некорректно выровнен.

Большим плюсом является то, что фильтр реализован с применением технологии Ajax, которая предоставляет возможность изменять отображение товаров при активных позициях фильтра без перезагрузки страницы. Рядом с названием элемента фильтра размещена информация о количестве товаров с одноименным параметром.

После перехода на страницу определенного товара пользователю предоставляется возможность просмотра такой информации, как допустимые размеры, наличие на складе в текущий момент, кнопка «Добавить в корзину», производитель, а также множество дополнительной информации из разделов «параметры», «информация» и «возврат». Результат перехода изображен на рисунке 1.7.

The screenshot shows the Veore website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Новые товары', 'Написать нам', and 'Доставка'. Below it, a search bar and a 'КОРЗИНА' (empty) button are visible. A category menu includes 'ЖЕНЩИНАМ', 'МУЖЧИНАМ', 'ДЕТЯМ', 'КРАСОТА', 'ДЛЯ ДОМА', 'ГАДЖЕТЫ', and 'СКИДКИ'. The main content area displays a blue men's shirt (Рубашка мужская Y3664 Синий) with a price of 17,60 руб. (discounted from 22,00 руб. by 20%). A 'В корзину' button is present. To the right, delivery and payment options are listed. Below the product image, there's a 'ПАРАМЕТРЫ' tab showing a size table.

	Длина	Плечи	Грудь
S	67	88	96
M	70	90	100
L	71	92	102
XL	72	92	106
XXL	75	96	108
3XL	77	98	112

Below the table, there's a description of the shirt: 'Мужская рубашка прямого кроя, застегивается на пуговицы. Рукав на манжете, застегивается на пуговицу.' At the bottom, there's information about the manufacturer (Araz, Китай) and the importer (ИП Галоник).

Рисунок 1.7 – Страница с детализацией товара

Отсутствие фильтрации по цвету обусловлено наличием определения цвета в названии товара, что нельзя трактовать как недостаток, хотя это и препятствует поиску товаров по определенному цвету, т.к. глобальный поиск по сайту отображит товары из всех категорий.

Таблица размеров является уникальной для каждого товара, определяемой на основании принадлежности товара к определенной категории и полу.

После нажатия кнопки «Добавить в корзину» пользователю отображается всплывающее окно, гласящее об успешном выполнении операции и предлагает два варианта продолжения работы: продолжить покупки и перейти к оформлению заказа. Данное окно отображено на рисунке 1.8. Нажатие на кнопку продолжения также не перезагрузит страницу, что положительно скажется на работе покупателя.

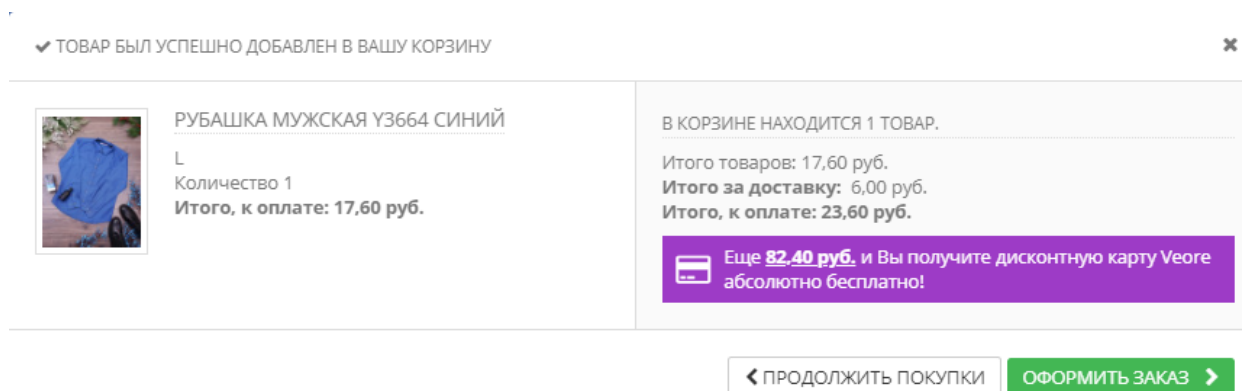


Рисунок 1.8 – Всплывающее окно интернет-магазина «Veore»

Перейдя к оформлению заказа пользователю будет отображена страница, содержащая содержимое корзины, выбор способа доставки и оплаты, а также данные аккаунта. Дополнительными функциями являются возможность удаления товара из списка и применение скидочного промокода.

Увеличение количества определенного товара влечет за собой ошибку, текст которой отображается с помощью функции вызова модальных окон *alert()*, что тоже негативно сказывается на работе с данной платформой. При условии сбора корзины не авторизованным пользователем нам будет предложено пройти процесс авторизации либо регистрации, введя данные в соответствующие поля и нажав кнопку «Оформить заказ», предварительно установив флажок в чекбокс «Регистрация?», что не является интуитивно понятным. Это изображено на рисунке 1.9.

сходства с Conte Shop: интерфейс минималистичен, в каждый момент времени отображаются только самая необходимая информация. Такой способ взаимодействия с пользователем позволяет сконцентрировать внимание на подробном изучении информации о товарах.

Чуть ниже, на рисунке 1.10 можно увидеть раздел «Мужчинам» каталога продукции.

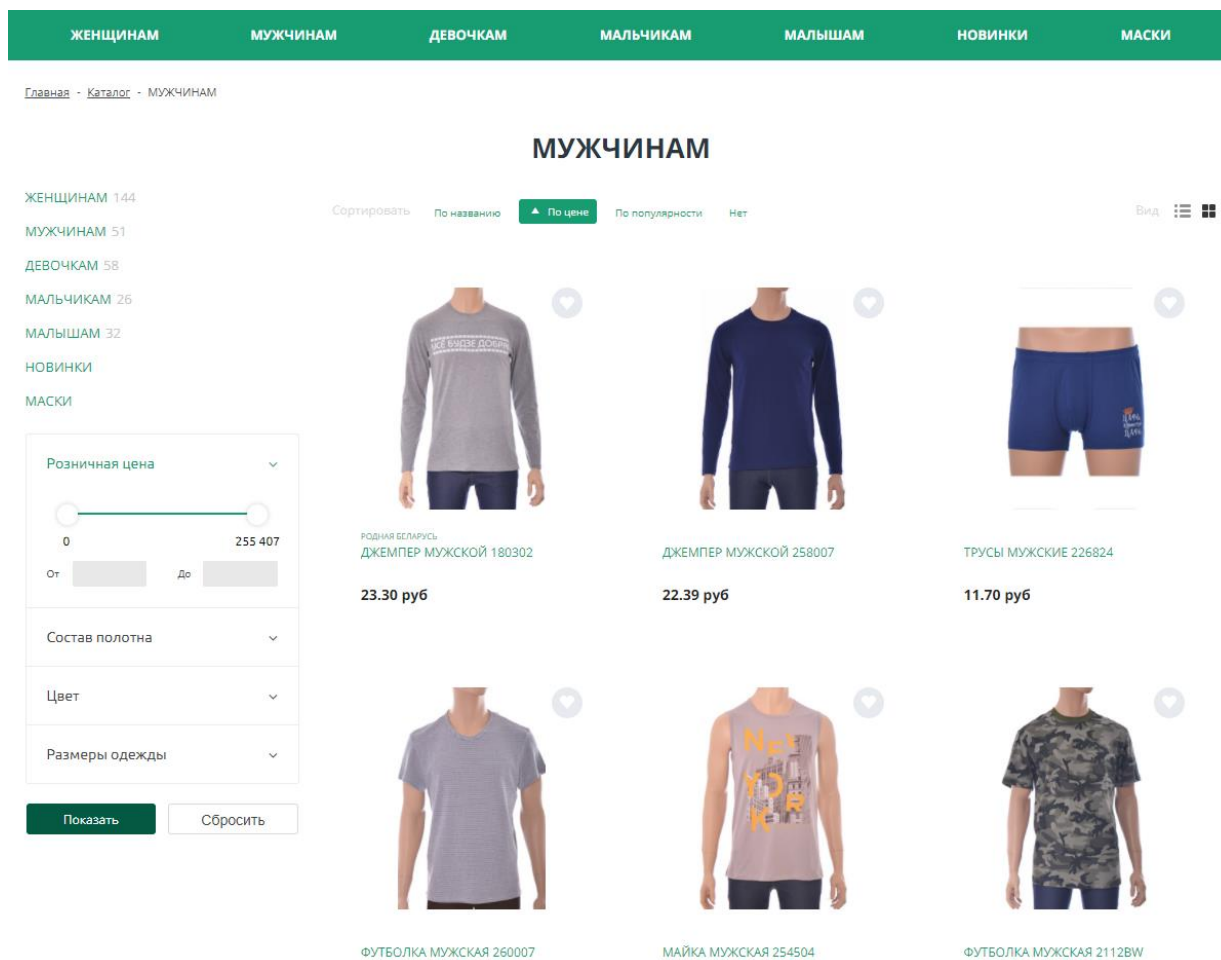


Рисунок 1.10 – Раздел «Мужчинам» интернет-магазина «Купалинка»

Возможности данного сайта весьма обширны, пользователь может выбрать конкретную категорию для просмотра, воспользоваться фильтром, который поможет найти необходимые товары при помощи указания диапазона цен, состава полотна, цвета и размера желаемого продукта. Также имеется возможность сортировки по названию, цене и популярности как от меньшего к большему, так и наоборот, функции «Быстрый просмотр», «Купить в один клик» и добавить товар в список желаемого. Изменяя вариант отображения товаров сайт преобразуется, что позволяет совершать меньше действий для просмотра таких параметров модели, как диапазон размеров и доступные цвета модели.

Воспользовавшись быстрым просмотром, покупателю отображается всплывающее окно, которое отображено на рисунке 1.11.

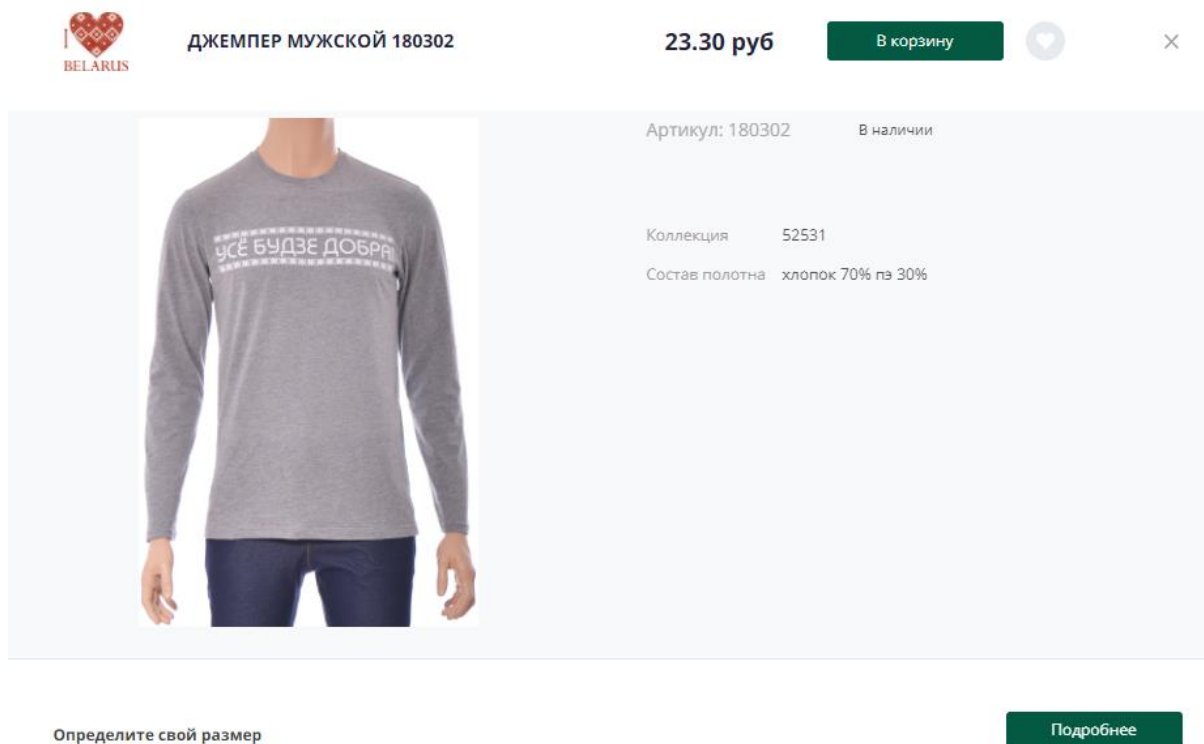


Рисунок 1.11 – Быстрый просмотр товара

Как можно заметить, быстрый просмотр не позволяет в полной мере оценить доступные размерные и цветовые вариации товара, что в некоторой мере сковывает действия покупателя. Клик на картинку либо наименование товара адресует покупателя на страницу товара, в которой можно просмотреть параметры модели и добавить необходимый в корзину. Описание модели строится на основании четырех атрибутов: наименования модели, артикула, цвета и размера.

Добавив необходимое количество товаров, пользователь переходит в корзину для оформления заказа. Страница корзины отображена на рисунке 1.12. Из доступного функционала можно отметить возможность изменения количества определенного товара, автоматический подсчет суммы заказа, поле для ввода кода купона, возможность добавить товар в список желаемого и удалить из корзины необходимые позиции. Сложно не заметить неровное отображение блока с товарами, который искусственно выровнен по правому краю, что создает большое количество неиспользуемого пространства слева от последнего.

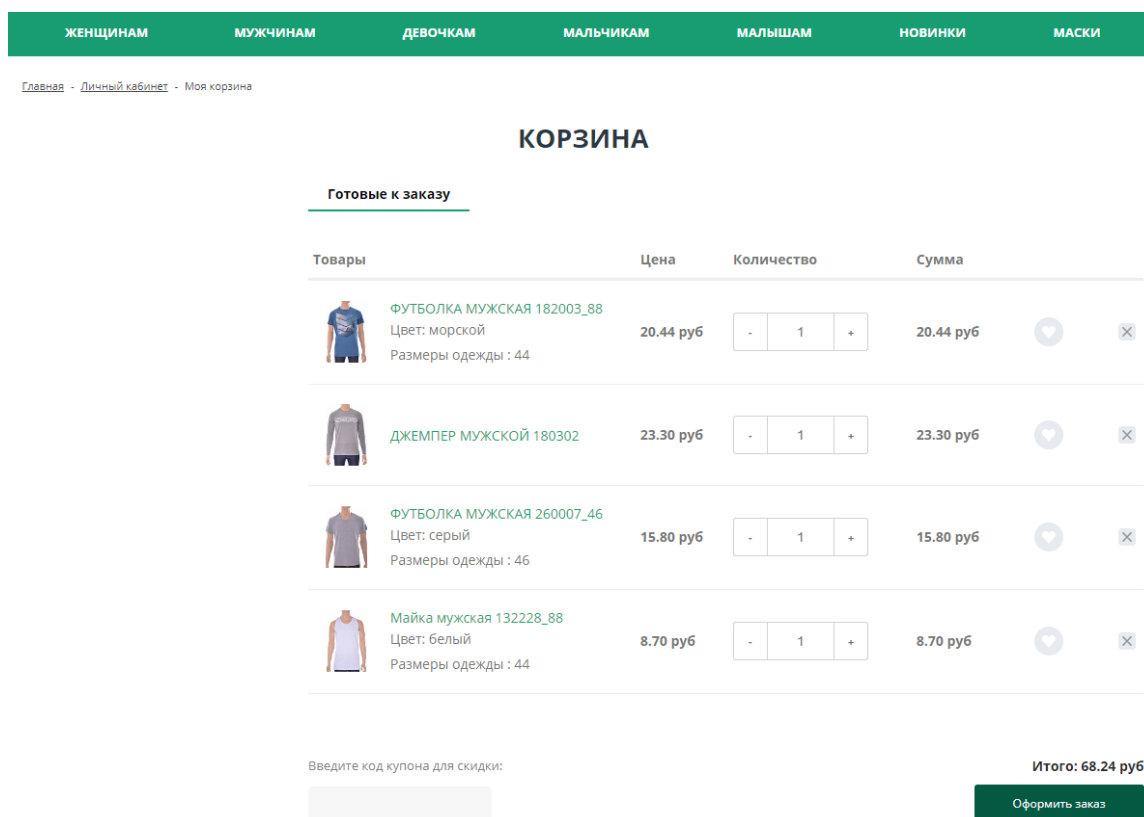


Рисунок 1.12 – Корзина интернет-магазина «Купалинка»

Следующим шагом, который совершает пользователь для заказа является переход к оформлению заказа. Даже авторизованному пользователю сразу же отображается форма для ввода информации о покупателе, среди которых имеются такие поля как название компании, юридический адрес, ИНН, КПП, контактное лицо, что уже смутит подавляющее большинство покупателей, ведь нигде нет информации о том, что интернет-магазин является В2В-ориентированным, что подтверждается еще и наличие только одного вида оплаты заказа – наличными.

Детализация заказа, а также возможность написать комментарий к нему размещены снизу от формы для ввода персональной информации.

Несмотря на высокий показатель удобства пользования, данный сервис не обделен недочетами, основными из которых являются:

- некорректно работающие функции сортировки;
- отсутствие ограничения цен в фильтре;
- искажение положений блоков;
- некорректное отображение текста на большинстве страниц при просмотре с мобильного устройства.

1.4 Постановка целей и задач дипломного проектирования

Исходя из результатов анализа предметной области, основными недостатками существующих решений являются следующие:

- наличие недоработок мобильных версий сайта;
- отсутствие детализации предлагаемых продуктов;
- недостаточный уровень удобства пользования программным средством;
- медленная работа сайта, отображение данных с большими задержками;
- отсутствие обмена данными при работе с нескольких устройств одновременно.

Исходя из этого, целью дипломной работы является создание интернет-магазина с гибким функционалом, понятным и доступным интерфейсом, возможностью дальнейшего расширения каталога продукции. Данная система будет выполнять функции площадки для ведения дополнительной коммерческой деятельности.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- выбор средства разработки модуля интернет-магазина;
- разработка интернет-магазина в соответствии со структурой базы данных, который будет обладать следующим функционалом:
 - отображение каталога продукции компании, включая такие поля, как наименование, цена по трем категориям, размерная сетка, состав сырья, допустимые цвета и наличие определенного количества изделий на складе;
 - осуществление сортировки по группам товаров;
 - осуществление возможности поиска по нескольким параметрам продукта;
 - осуществление регистрации и авторизации пользователей, а также разграничение прав между ними;
 - создание зарегистрированным пользователем заявки на покупку собранной корзины, а также выбор способа оплаты и доставки;
 - осуществление обратной связи с пользователем через e-mail.

2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ, РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ И СОСТАВЛЕНИЕ ИХ СПЕЦИФИКАЦИИ

2.1 Общие сведения и требования к работе программного продукта

Функциональным назначением разрабатываемого программного решения является предоставление пользователю возможностей для проведения онлайн покупок.

Пользователем в данном случае может выступать любой человек, который имеет персональный компьютер с доступом к сети Интернет. Для использования программного средства не требуется специальная подготовка или обучение пользователей.

Предполагается возможность одновременной эксплуатации разрабатываемого программного продукта большим числом пользователей. При этом отсутствуют какие-либо ограничения, накладываемые на предметную область, в рамках которой возможно его применение.

Исходя из предполагаемого использования, можно заключить, что проектируемое программное решение должно реализовывать следующие три группы функций:

- управление каталогом, в частности товарами и их параметрами;
- управление результатами посещений пользователями, т.е. непосредственная обработка заказов;
- управление пользователями.

2.2 Описание функциональности программного продукта

Средством представления функциональности программного средства будет выступать диаграмма вариантов использования. Настоящий вид UML диаграмм позволяет описать функциональность системы на концептуальном уровне посредством построения взаимосвязей между двумя основными элементами: прецедентами и актерами.

Каждый прецедент Use-Case диаграммы отображает один из вариантов использования программного средства конкретным пользователем. Средства UML позволяют установить отношения обобщения для актеров на диаграмме, таким образом отсутствует необходимость в дублировании одинаковых прецедентов на диаграмме использования.

На рисунке 2.1 представлена обобщенная диаграмма вариантов использования разрабатываемого программного средства, на которой отражены группы функций, доступные для действующих лиц внутри рамок проектируемой системы.

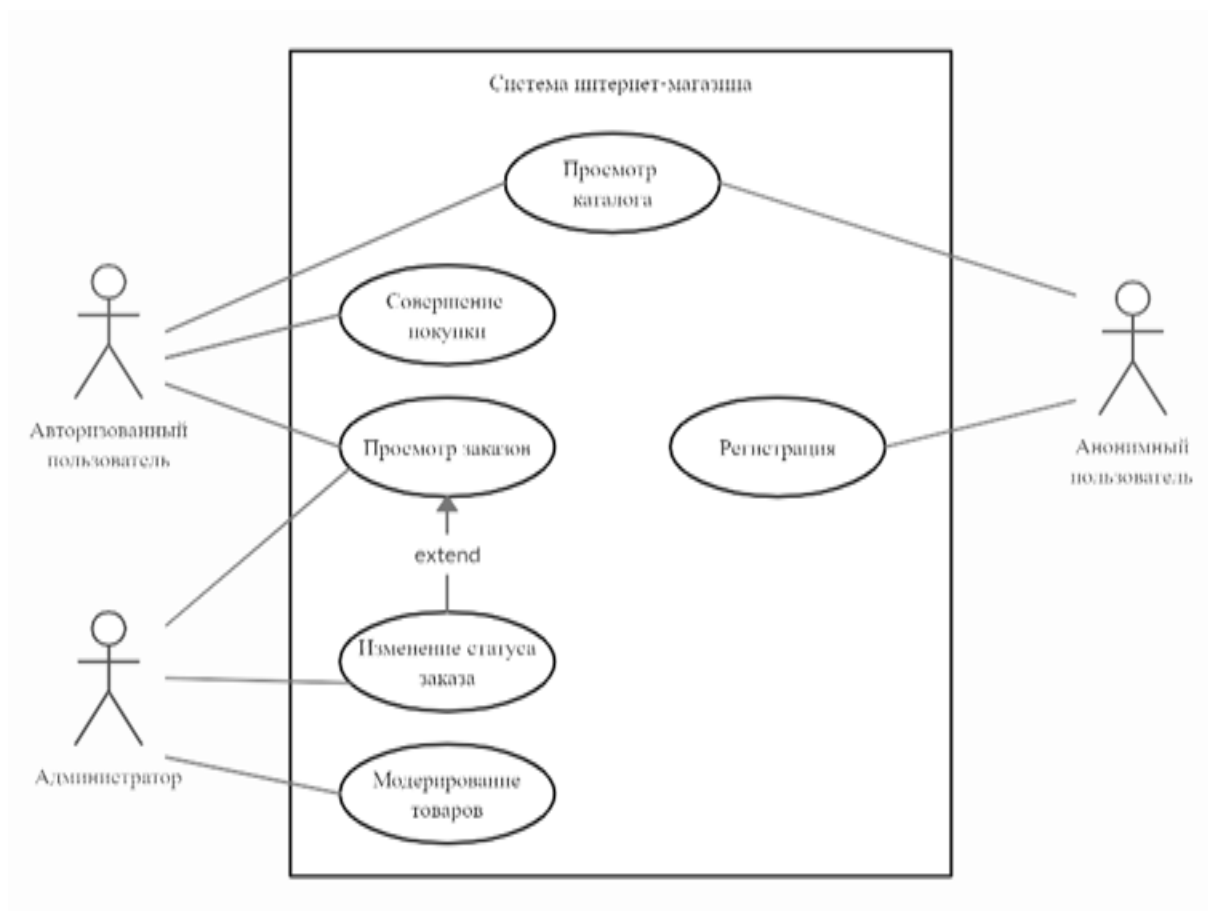


Рисунок 2.1 - Обобщенная диаграмма вариантов использования

В процессе анализа литературы по теме дипломного проектирования, а также в течение обзора существующих программных решений в данной предметной области был определен список действующих лиц и ролей, которые будут взаимодействовать с разрабатываемой системой, и для которых, в свою очередь, данная система должна будет предоставлять ряд функций. Среди таких действующих лиц мы можем выделить следующие:

- анонимный (не авторизованный) пользователь;
- пользователь (авторизованный);
- администратор.

Рассмотрим всех действующих лиц проектируемого решения в порядке их следования. Анонимный пользователь – базовая роль для остальных актеров на диаграмме прецедентов, к данному типу мы относим всех пользователей, о которых разрабатываемое решение не имеет никакой информации, которая бы позволила идентифицировать в них зарегистрированного пользователя. Однако стоит отметить, что данный тип действующих лиц является одним из основных в рамках программного средства. Многие из пользователей, которые используют системы подобного типа, не имеют персонального аккаунта.

На рисунке 2.2 отображены функциональные возможности анонимного пользователя.

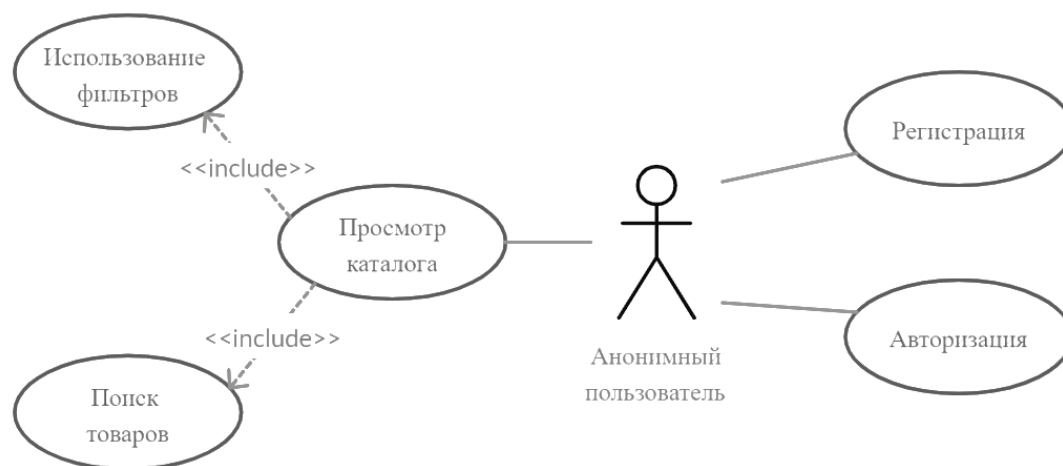


Рисунок 2.2 – Функциональные возможности анонимного пользователя

Наличие отдельного пользовательского профайла обусловлено тем, что для правильного функционирования системы необходимо некоторое количество пользовательских данных. Для этого есть несколько причин: возможность формирования заказа предусматривает бронирование определенного количества товаров для пользователя, совершение оплаты и доставка также не осуществимы по той же причине.

Данному типу пользователей предоставляются следующие функции в рамках системы:

- регистрация;
- авторизация;
- просмотр каталога товаров.

Регистрация пользователя в системе подразумевает создание персонального аккаунта, а также предоставление пользователям прав роли типа «Пользователь». В процессе регистрации пользователю необходимо ввести персональные данные среди которых: адрес электронной почты, пароль, ФИО и город. Впоследствии адрес электронной почты и персональный пароль будут использоваться при осуществлении идентификации пользователей системы.

Процессом авторизации будем называть идентификацию пользователя по предоставленным адресу электронной почты и персональному паролю, зарегистрированного в системе пользователя и дальнейшее предоставление ему прав доступа в соответствии с занимаемой в системе ролью.

Основной функцией, предоставляемой программным решением для пользователей с данным типом роли является возможность просмотра каталога товаров, разделенных на категории, фильтрация отображаемых данных посредством ввода определенных критериев отображения данных, а также возможность использования поиска.

Следующим видом актера, изображенным на диаграмме прецедентов, является авторизованный пользователь. Данный тип роли наследует все функциональные возможности анонимного пользователя, но кроме уже рассмотренных функций, пользователю также предоставляется возможность управления личными данными, формированием заказа и выбором способов оплаты и доставки.

На рисунке 2.3 детально отображены возможности, которые доступны для пользователей с данной ролью.

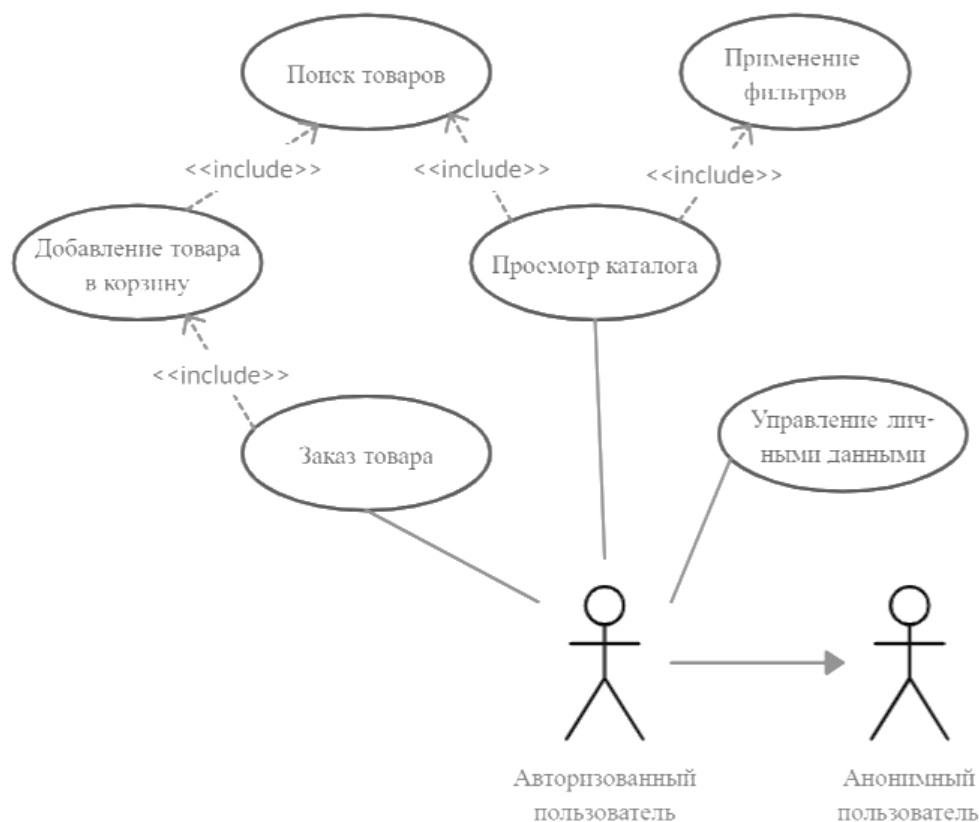


Рисунок 2.3 – Возможности авторизованного пользователя

Основной функцией, предоставляемой программным решением является возможность осуществления заказа товаров из собранной пользователем корзины. Данная функция подразумевает открытие каталога товаров, осуществление логики переходов между страницами в процессе работы пользователя с про-

граммным средством, формирование корзины, которая основывается на выбранных пользователем товарах в процессе работы с сервисом, сохранение данных по окончании процесса поиска и выбора товаров, а также оформление заказа.

В процессе формирования заказа должны осуществляться все необходимые проверки введенных и выбранных пользователем значений, осуществляться отображение элементов управления, а также следует обеспечить корректное функционирование переходов между отдельными страницами сайта.

Последним типом пользовательских ролей, представленных на диаграмме прецедентов, является администратор. Администратор – тип роли, предназначенный для администраторов системы. Пользователи с данной ролью должны обладать максимальным набором функций из списка возможных. Администратор включает в себя возможности остальных типов ролей. Основное предназначение данной роли – администрирование системы в целом и контроль над всеми процессами, происходящими внутри системы. Исходя из этого, пользователи данного типа агрегируют возможности остальных ролей. При развертывании программного средства в системе должен существовать как минимум один пользователь с ролью данного типа.

Полный список возможностей, внесенных для пользователей данного типа, изображен на рисунке 2.4.

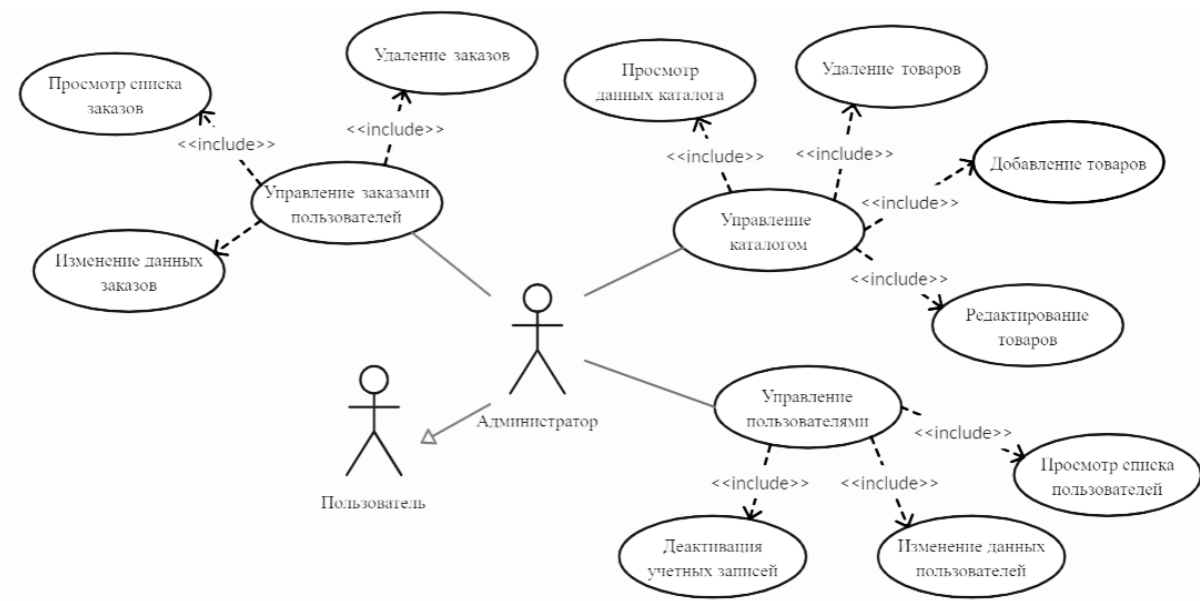


Рисунок 2.4 – Функциональные возможности администратора

Для обеспечения работы сервиса важно знать количество существующих пользователей, иметь возможность просмотреть список пользователей. Но вместе с тем, стоит учитывать, что доступ к персональным данным пользователей

должен быть у строго ограниченного числа лиц. В рамках системы только пользователи с ролью типа «Администратор» имеют доступ к персональным данным других пользователей, который позволяет им устанавливать роли для этих учетных записей, а также просматривать все внутренние данные, которые с ними связаны.

С течением времени в подобного рода сервисах скапливается достаточное количество пользователей, которые не осуществляют работу с системой, или же которые по разным причинам утратили доступ к своему аккаунту. Для повышения производительности системы и очистки неактуальных данных, администратор может воспользоваться деактивацией старых аккаунтов. При деактивации аккаунта происходит удаление пользовательских данных из системы, однако удаление совершенных заказов и списка просмотренных им товаров затронут не будет. Это реализовано с целью возможности формировать статистические данные.

2.3 Разработка информационной модели

На основании функциональной модели была разработана информационная модель программного решения. На рисунке 2.х представлена информационная модель проектируемой системы.



Рисунок 2.х – Информационная модель проектируемой системы

В процессе анализа предметной области были выделены следующие типы сущностей:

User – сущность, хранящая представляющая собой список пользователей в рамках системы. Атрибут **Id** – идентификатор пользователя, **Name** – имя пользователя, **Surname** – фамилия пользователя, **Email** – электронный адрес пользователя, **Password** – хэш пароля пользователя, **PasswordSalt** – случайное значение, использованное при хешировании пароля, **RoleType** – тип роли пользователя, **City** – город, указанный пользователем при регистрации.

Role – таблица, хранящая все заданные типы ролей учетных записей. Атрибут **Id** – идентификатор роли, **Name** – краткое наименование роли, **Description** – полное описание роли, **IsAdmin** – флаг, указывающий на принадлежность данной роли к администраторам.

Cities – список городов. Атрибут **Id** – идентификатор города, **name** – название города, **country** – страна, **isThereAStore** – флаг, означающий наличие хотя бы одного магазина в данном городе.

Country – список стран. Атрибут **id** – идентификатор, **name** – название страны, **StoreCount** – число, означающее количество магазинов в данной стране.

ShopList – сущность, содержащая список всех действующих магазинов для реализации возможности самовывоза. Атрибут **id** – идентификатор магазина, **name** – название магазина, **city** – номер города, **address** – адрес магазина.

Items – одна из главных сущностей, которая содержит в себе всю информацию о имеющихся товарах. Атрибут **id_item** – идентификатор товара, **item_name** – наименование товара, **ean13** – штрих-код в формате EAN-13, **color_code** – код цвета, **size_code** – код размера, **sort_name** – код сорта товара, **brand_code** – код торговой марки либо коллекции, **composition**, **caption** – полное наименование товара, **model_code** – номер модели, **price** – цена на момент получения товара.

Colors – список цветовых вариаций моделей. Атрибут **id** – идентификатор цвета, **color_name** – наименование цвета, **hex** – код цвета в формате HEX.

Size – сущность, хранящая в себе данные о всевозможно допустимых вариациях размера-роста. Атрибут **id** – идентификатор размера, **size1** – размер 1, **size2** – размер 2, **height1** – рост 1, **height2** – рост 2, **fullSize** – полное обозначение размера.

Brands – список коллекций и торговых марок. Атрибут **id** – идентификатор коллекции, **brand_name** – наименование коллекции, **isBrand** – флаг, отвечающий за обозначение торговой марки или бренда.

Models – сущность, представляющая собой сведения о моделях. Атрибут **id** – идентификатор модели, **model_name** – номер модели, **sizeRange** – диапазон размеров модели.

Sorts – список всевозможных сортов изделий. Атрибут **id** – идентификатор сорта, **sort_name** – обозначение сорта.

Item Caption – сущность, содержанием которой является список наименований изделий. Атрибут id – идентификатор наименования, caption_name – наименование изделия, category_code – код категории, которой будет присвоен товар при добавлении в таблицу Items.

Categories – список категорий, на которые будет разделяться весь объем товаров. Атрибут id – идентификатор категории, category_name – наименование категории, level – уровень категории.

Orders – вторая по важности сущность. В ней содержится вся информация о совершенных пользователями заказах. Атрибут id – идентификатор заказа, orderNumber – внутриорганизационный номер заказа, user – идентификатор пользователя, совершившего заказ, items – список пар «идентификатор товара – количество», отвечающих за определение содержимого корзины пользователя на момент совершения заказа, isPaid – флаг, положение которого меняется в зависимости от статуса оплаты заказа, isDelivered – показатель доставки заказа, shop – идентификатор магазина, в котором будет собран заказ для последующего самовывоза покупателем, orderDate – дата и время совершения заказа.

2.4 Разработка модели взаимодействия пользователя с интерфейсом

В процессе анализа программных решений в области дипломного проектирования, отмечалась необходимость обеспечения высокого уровня интерактивности при взаимодействии с пользователем. На рисунке 2.х изображена модель взаимодействия пользовательского интерфейса, управляющей логики и данных программного средства, именуемая MVC.

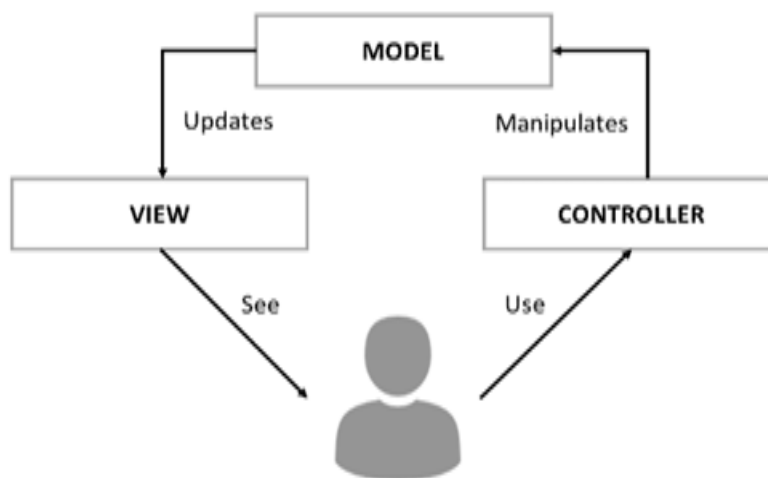


Рисунок 2.х – Схема MVC

На данной диаграмме отражены классические элементы MVC. Это способ организации кода, который предполагает выделение блоков, отвечающих за решение разных задач. Один блок отвечает за данные приложения, другой отвечает за внешний вид, а третий контролирует работу приложения.

На данной модели отображены следующие компоненты:

- модель (Model) предоставляет данные и реагирует на команды контроллера, изменяя своё состояние;
- представление (View) отвечает за отображение данных модели пользователю, реагируя на изменения модели;
- контроллер (Controller) интерпретирует действия пользователя, оповещая модель о необходимости изменений.

Модель предоставляет данные и методы работы с ними: запросы в базу данных, проверка на корректность. Модель не зависит от представления, т.е. фактически ей не известно, каким способом визуализировать данные и контроллера, не имеющего точек взаимодействия с пользователем, просто предоставляя доступ к данным и управлению ими. Модель строится таким образом, чтобы отвечать на запросы, изменяя своё состояние, при этом может быть встроено уведомление «наблюдателей». Модель, за счёт независимости от визуального представления, может иметь несколько различных представлений для одной «модели».

Представление отвечает за получение необходимых данных из модели и отправляет их пользователю. Представление не обрабатывает введённые данные пользователя.

Контроллер обеспечивает «связь» между пользователем и системой. Контролирует и направляет данные от пользователя к системе и наоборот. Использует модель и представление для реализации необходимого действия.

2.5 Разработка спецификации функциональных требований

Исходя из результатов анализа исходных данных для проектируемого программного средства, можно выделить следующее: основной целью работы является создание программного продукта, который позволил бы разрешить существующие несовершенства программных средств в области, рассматриваемой в процессе дипломного проектирования.

Среди недостатков программных решений стоит отметить следующие:

- наличие недоработок мобильных версий сайта;
- отсутствие детализации предлагаемых продуктов;
- недостаточный уровень удобства пользования программным средством;
- медленная работа сайта, отображение данных с большими задержками;
- отсутствие обмена данными при работе с нескольких устройств одновременно.

В ходе проектирования и разработки необходимо продумать и реализовать следующие функциональные возможности:

- управление каталогом;
- наличие категорий и подкатегорий товаров;
- изменение вида каталога продукции;
- сортировка товаров каталога по трем параметрам;
- выбор типа валюты для отображения цен в каталоге;
- глобальный поиск по нескольким параметрам товара;
- выбор диапазона цен и размеров в каталоге;
- выбор одного либо нескольких цветов изделий;
- регистрация и авторизация пользователей;
- перемещение товаров в корзину;
- оформление заказов в режиме онлайн;
- выбор способа доставки и оплаты.

Разрабатываемое решение представляет собой программное средство, предназначенное для предоставления покупателям возможности совершать покупки в режиме онлайн. Основными функциями данного программного средства являются следующие:

- функции идентификации и аутентификации;
- система должна поддерживать создание заказов;
- система должна корректно работать на разных устройствах и операционных системах;
- система должна иметь удобный и интуитивно понятный интерфейс;
- возможность назначения администраторов системы.

Идентификация и аутентификация должны быть выполнены в соответствии со следующими требованиями:

- авторизация должна быть осуществлена по адресу электронной почты и персональному паролю;
- следует предусмотреть возможность аутентификации одного и того же пользователя с нескольких устройств.

2.6 Разработка технических требований к программному продукту

Разрабатываемое программное решение должно обеспечивать корректное функционирование при развертывании программных модулей на сервере со следующими техническими характеристиками:

- процессор – Хeon 2.2 ГГц или более быстродействующий процессор;
- оперативная память – 4 Гбайт или более;
- доступ к сети Интернет;
- доступный объем дискового пространства – не менее 10 Гбайт.

Для нормального функционирования клиентской части программного продукта должны выполняться следующие технические требования:

- Intel Pentium 4 / Athlon 64 или более поздней версии с поддержкой инструкции SSE2;
- свободное место на диске 350 Мб и более;
- оперативная память 2 Гб и более;
- 32- или 64-битная версия операционных систем Windows 7, 8, 10, MacOS X 10.6 или более поздней версии;
- Браузер IE версии 11.x, Google Chrome версии 46.x, Опера версии 12.x, Mozilla Firefox 41.x.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1 Разработка архитектуры программного продукта

Закончив формулирование функциональных требований к разрабатываемой системе, а также исходя из результатов анализа существующих программных средств, можно определить основные моменты организации системы, в рамках которой будет функционировать разрабатываемое программное решение.

Процесс проектирования архитектуры программного обеспечения включает в себя сбор требований клиентов, их анализ и создание проекта в соответствии с требованиями. Удачная разработка программных средств заключается в балансе компромиссов и противоречащих требований, соответствии принципам проектирования и рекомендованным методам, выработанным со временем и дополняется современным оборудованием, сетями и системами управления.

Сопоставив цели определенного компонента программного средства со сведениями о его реализации в коде, мы получим архитектуру программного средства. Правильное понимание архитектуры обеспечит оптимальный баланс требований и результатов. Только программное обеспечение с хорошо продуманной архитектурой способно выполнять указанные задачи с параметрами исходных требований, одновременно обеспечивая максимально высокую производительность.

Программные средства в данной предметной области построены на базе клиент-серверной архитектуры. Использование других подходов приводит к сложностям связанным, со сбором результатов заполнения форм, а также синхронизацией моделей форм между отдельными клиентами внутри системы.

На рисунке 3.1 представлена диаграмма развертывания программного средства. На данной диаграмме нашел свое отражение клиент-серверный подход. Помимо блоков, отражающих рабочие устройства пользователей, на диаграмме представлен сервер, на котором развернуто приложение.

Сервер приложений представляет собой устройство, на котором развернут веб-сервер и серверная часть приложения. В рамках клиент-серверной архитектуры веб-сервер представляет собой посредника между логикой программного средства и внешним миром. Его основная задача: принимать запросы от пользователей и вызывать соответствующие методы обработки данных запросов.

Помимо прочего, среди функций, реализуемых веб-сервером, есть и возможность возврата статического контента. Статический контент, в свою очередь, включает: изображения, стили, клиентские модули приложения.

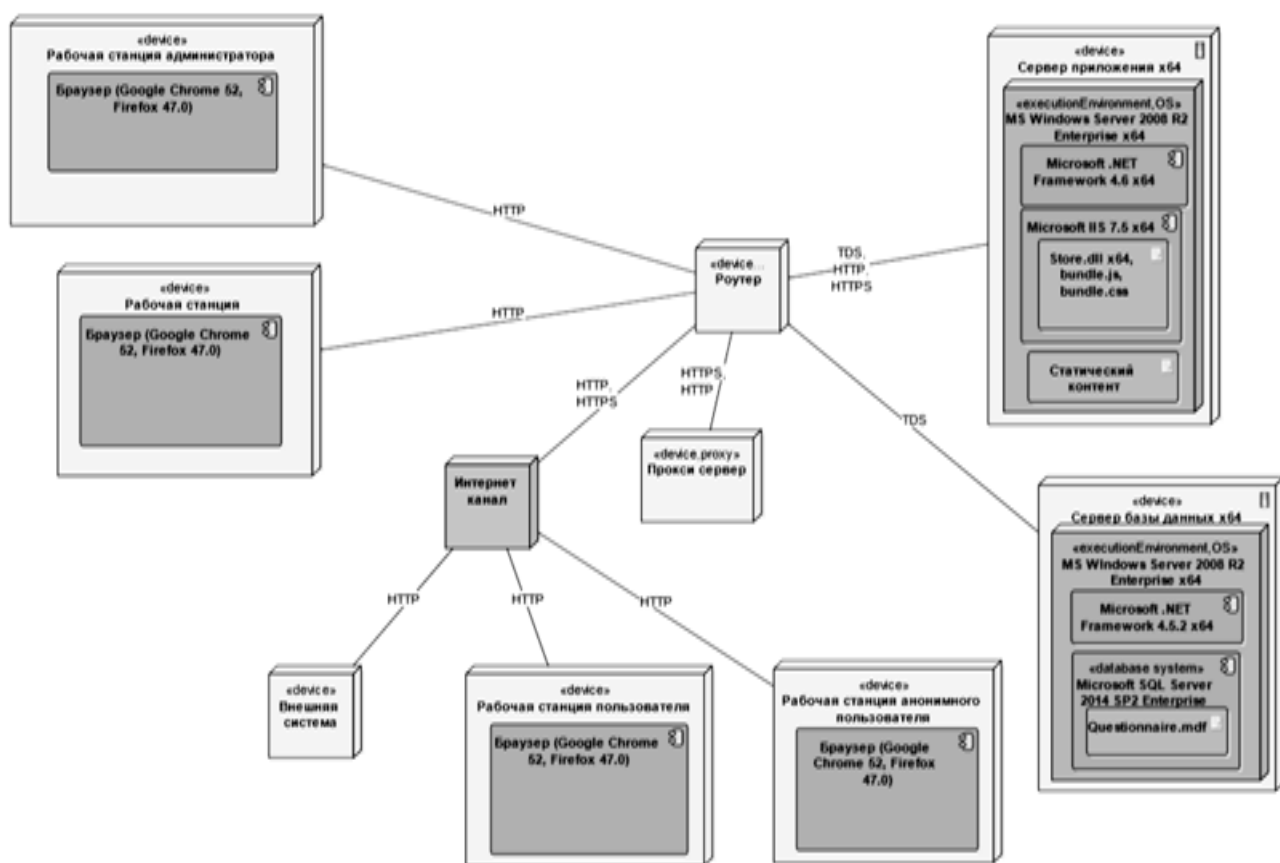


Рисунок 3.1 – Диаграмма развертывания

В качестве хранилища данных необходимых для функционирования системы используется Sql Server. Сервер базы данных может быть размещен как на сервере, на котором располагается само приложение, так и на других серверах, доступных в рамках данной сети. Помимо прочего существует возможность использования кластера для обеспечения работы базы данных.