

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Бизнес-информатика»

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Информационная система поддержки управления интернет-торговлей

Обучающийся

Е.О. Кугушева

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Н.Н. Казаченок

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема бакалаврской работы – «Информационная система поддержки управления интернет-торговлей»

Целью бакалаврской работы является разработка информационной системы поддержки управления интернет-торговлей компании, работающей в сфере продаж товаров для праздника.

Работа выполнена в объеме 51 страницы, содержит 36 рисунков и 20 таблиц.

Бакалаврская работа состоит из введения, трёх глав, заключения и списка использованной литературы.

Во введении к бакалаврской работе подробно описывается актуальность выбранной темы, определяется цель работы и задачи по её достижению, формулируются объект и предмет исследования.

Первая глава работы описывает функциональное моделирование проектируемой информационной системы. В ней проводится анализ предметной области, выделяются интересующие нас бизнес-процессы, проводится их функциональная декомпозиция и формируются требования к информационной системе.

Во второй главе проводится логическое проектирование информационной системы, выстраивается её архитектура, разрабатывается диаграмма вариантов использования и логические схемы данных информационной системы.

Третья глава бакалаврской работы посвящена практической реализации функций информационной системы. В ней проводится выбор средств реализации ИС, а затем на выбранном движке реализуются ранее спроектированные функциональные возможности.

В заключении подводятся итоги работы, перечисляются выполненные задачи и мероприятия, описывается практическая ценность бакалаврской работы.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ деятельности компании.....	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика деятельности ООО «МСК Версаль».....	6
1.2 Концептуальное моделирование деятельности. Модель «как есть»	11
1.3. Описание бизнес-процессов деятельности. Модель «Как должно быть».....	19
1.4. Описание существующих систем автоматизации	23
Глава 2 Проектирование информационной системы.....	26
2.1 Разработка логической модели данных.....	26
2.2 UML-моделирование технологии Интернет-продаж.....	31
2.3 Выбор технологии программирования информационной системы поддержки и сопровождению	33
Глава 3 Техническая реализация информационной системы.....	35
3.1 Выбор архитектуры информационной системы.....	35
3.2 Программная реализация информационной системы	37
3.3 Модульное тестирование.....	47
Заключение.....	49
Список используемой литературы и используемых источников	50

Введение

В настоящее время с развитием информационных технологий в коммерческих компаниях различного рода деятельности возникают потребности, связанные с расширением клиентской базы путем создания возможностей продажи товаров через Интернет [3]. В условиях пандемии технологии проведения продаж с использованием средств Интернета получают широкое распространение, обеспечивают возможности увеличения клиентской базы и увеличения оборотов. Таким образом, технологии внедрения Интернет-продаж в деятельность бизнеса являются актуальными.

Целью бакалаврской работы является разработка информационной системы поддержки управления интернет-торговлей компании, работающей в сфере продаж товаров для праздника

Объектом исследования является деятельность компании ООО «МСК Версаль», профилем деятельности которой является продажа товаров для праздника.

Предмет исследования – разработка системы автоматизации деятельности компании, работающей в сфере Интернет-продаж.

Задачи работы:

- анализ проблематики использования средств Интернета при проведении продаж;
- анализ специфики деятельности ООО «МСК Версаль»;
- построение модели бизнес-процессов учета продаж товаров в условиях ООО «МСК Версаль»;
- определение перечня задач автоматизации;
- определение пользовательских сценариев работы с системой;
- определение технологии разработки Web-приложения;
- описание функционала Web-приложения;
- разработка структуры данных информационной системы поддержки управления интернет-торговлей;

– тестирование режимов созданной системы.

Работа включает: введение, три главы, заключение и список использованных источников.

Во введении обоснована актуальность разработки, определена цель, проведена постановка задач.

В главе 1 проведен анализ деятельности компании, построена модель бизнес-процессов, определены задачи автоматизации, проведен анализ структуры информационной системы компании.

В главе 2 проведена разработка информационной модели системы, определены пользовательские сценарии работы с системой. Также проведено обоснование выбора средства разработки приложения.

В главе 3 проведено описание созданной системы, проведено ее тестирование.

Глава 1 Анализ деятельности компании

1.1 Техничко-экономическая характеристика деятельности ООО «МСК Версаль»

Современные коммерческие компании широко используют каналы Интернета для продвижения собственной продукции, проведения продаж, оказания услуг в формате онлайн.

Взаимодействие с клиентами осуществляется через сайты компаний, системы контекстной рекламы, социальные сети, мобильные приложения, мессенджеры [5]. На рисунке 1 приведен перечень каналов взаимодействия с клиентами с использованием коммуникационных систем.

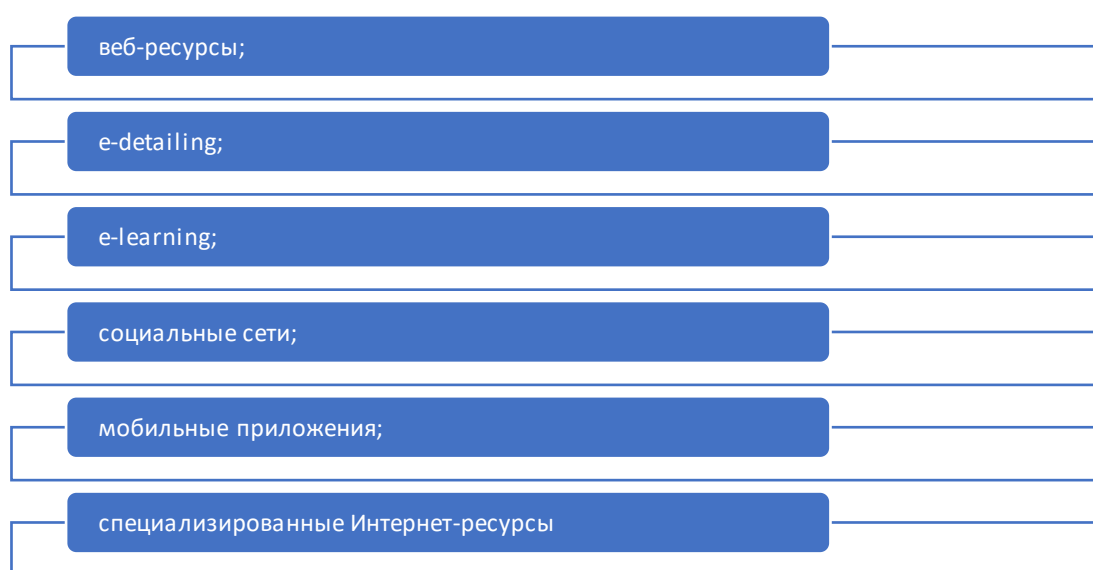


Рисунок 1 - Перечень каналов взаимодействия с клиентами с использованием коммуникационных систем

Основными формами использования технологий цифрового маркетинга являются:

Интернет-технологии обеспечивают возможности повышения эффективности взаимоотношений с клиентами за счет [13]:

- демонстрации на сайтах материалов рекламного характера;

- разработку профильных порталов с привлечением заинтересованной в соответствующих услугах аудитории.

Работа с потребителями услуг с использованием средств Интернета предполагает [20]:

- разделение потребителей на сегменты;
- сбор информации о потребителях услуг через прохождение регистрации;
- опросы пользователей сайта, в которые включаются вопросы, связанные с предлагаемой компаниями продукцией.

Группы технологий продвижения товаров и услуг через Интернет [21]:

- использование ресурсов компаний-партнеров для размещения баннеров;
- использование мессенджеров и ресурсов социальных сетей;
- использование технологий нативной рекламы, которые включают интеграцию целевой информации в востребованный контент Интернет-ресурсов с использованием стиля оформления, близкого к фоновому [6].

Взаимодействие с клиентами с использованием Интернет-сервисов предполагает [17]:

- размещение информации на популярных Интернет-площадках;
- интеграцию с сервисами микроблогов и мессенджеров.

Принципы развития систем электронного бизнеса включают [14]:

- использование системы на мобильных платформах, что обусловлено распространением мобильных устройств и их доступностью в большинстве сегментов целевых аудиторий;
- производительность работы. Все операции, связанные с платформами электронного бизнеса (выдача информации, проведение платежей, печать документов, отправка файлов), должны выполняться с максимальной скоростью, так как при низкой скорости работы приложений клиенты теряют интерес к ресурсу и есть риск

ухода к конкурирующим компаниям [8]. Дизайн должен быть продуманным и в минимальных объемах интерфейса необходимо заключение максимально объема актуальной для клиента информации;

- использование систем веб-аналитики. Все операции с использованием продвижения продукта через интернет должны анализироваться на эффективность через различные метрики по посещаемости, продолжительности просмотра, анализа фактического увеличения клиентской базы в разрезе позиций.
- максимальный уровень автоматизации и оптимизации процессов. Для автоматизации и оптимизации разработано множество специализированных программных продуктов и сервисов;
- высокий уровень сервиса.

Рассмотрев специфику использования систем электронного бизнеса, можно сделать вывод о том, что эффективное использование Интернет-ресурсов в форме web-сервисов, мобильных приложений, рекламной информации, интегрированной в популярные ресурсы, возможно расширение клиентской базы, доведение информации о деятельности компании до максимально широкой аудитории [7]. Тенденции настоящего времени связаны со снижением интереса аудитории к традиционным СМИ (включая телевидение, периодическую печать) и ростом популярности мобильных приложений, молодежных социальных сетей. Наибольший интерес к сегменту мессенджеров проявляет молодежная аудитория, таким образом, в случае, когда преимущественную долю клиентов компании составляет молодежь, необходимо отдавать приоритет в распространении рекламы компании путем распространения в популярных мобильных сервисах.

Задачи автоматизации включают создание системы продвижения услуг компании через Интернет-сервисы.

Таким образом, ожидаемым эффектом от внедрения систем электронной рекламы в популярных мессенджерах будет расширение клиентской базы на

20-25%, увеличение количества переходов на сайт компании на 60-70% и, как следствие, рост выручки на 20-25%.

В рамках данной работы проведена разработка Интернет-магазина для компании, работающей в сфере продаж товаров для праздника. Компания осуществляет реализацию товара, получаемого от производителей и оптовых поставщиков. Специалисты компании консультируют клиентов по вопросам эксплуатации техники, консультируют и помогают в выборе нужных моделей. На рисунке 2 показана диаграмма организационной структуры компании.

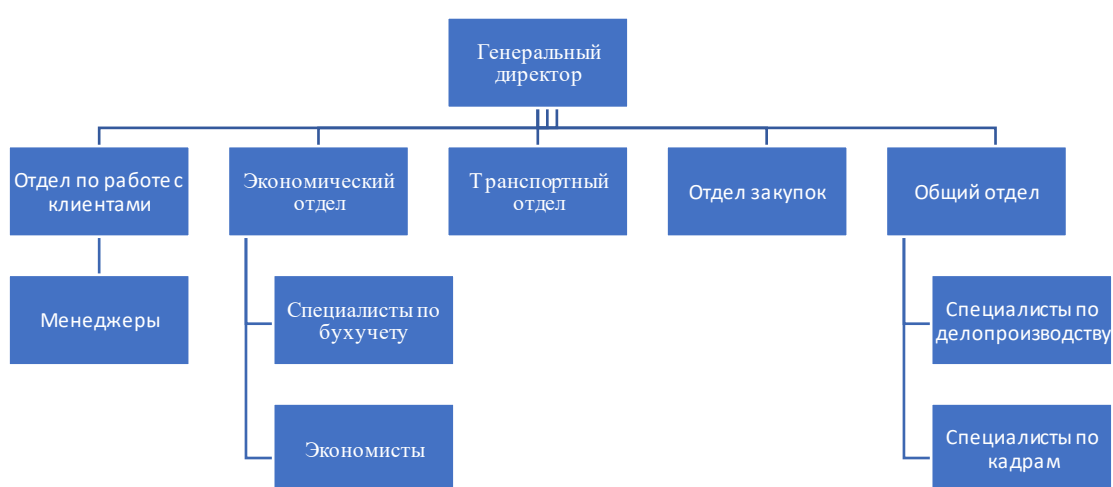


Рисунок 2 - Схема организационной структуры ООО «МСК Версаль»

Компания имеет линейно-функциональный тип организационной структуры, для которого

Генеральный директор производит общее руководство финансово-экономической деятельностью предприятия, осуществляет контроль качества бизнес-процессов и организацию взаимодействия отделов между собой.

Бухгалтерия занимается учётом ресурсов и планированием их распределения между филиалами компании. Разрабатывается рабочий план счетов, формы первичных документов, применяемые для оформления хозяйственных операций.

Задача отдела закупок – непосредственное взаимодействие с производителями и оптовыми компаниями по достижению договорённостей о поставках товаров для праздника. Здесь же происходит определение требуемого объёма поставок и необходимых финансовых затрат.

Отдел продаж занимается оформлением документов по оказанию услуг по продажам. Менеджеры по продажам выполняют или подтверждают заказ клиента с помощью специального приложения (а не публичного веб-сайта). Кроме того, когда количество товаров в магазине исчерпано, менеджеры по продажам могут запрашивать поставки (запрос проходит через службу бухгалтерского учета).

Специфика деятельности магазина товаров для праздника связана с работой на рынке с высоким уровнем конкуренции и для сохранения позиций на рынке и обеспечения роста оборотов необходимо использовать резервы, связанные с форматом электронной торговли. Теперь построим модель БП электронной торговли, по результатам построения определим необходимые задачи для автоматизации.

В таблице 1 приведен SWOT-анализ компании.

Таблица 1 - SWOT-анализ компании

Сильные стороны	Возможности
<p>Систематизированные отношения с поставщиками, у которых имеются корпоративные скидки</p> <p>Обеспечение качественной продукций своих клиентов</p> <p>Взаимоотношения с корпоративными клиентами, которые обеспечивают большой объем закупок на постоянной основе</p>	<p>Включение систем в работу, которые позволят всегда иметь грамотный анализ ассортимента, маркетинговой политики, что при качественном пользовании позволит рост продаж и удержать клиентов</p>
Слабые стороны	Угрозы
<p>Отсутствие в наличие инструмента, который может проанализировать эффективность ассортиментной политики</p> <p>Допущение ошибок в расчетах цифр программ лояльности, которые ведут к убыткам</p>	<p>Нестабильная ситуация экономического характера в стране, влияние курса валют, быстрое изменение ситуации в компании из-за пандемии в стране</p> <p>Потеря клиентов по причине падения доходов</p>

С помощью анализа было определено, что слабой стороной в работе компании представляется отсутствие инструмента, позволяющего определять оптимальные параметры ассортиментной и ценовой политики, а также программ лояльности. Внедрение системы схожего типа позволит сократить издержки компании и увеличить прибыль за счет роста спроса и увеличения клиентской базы.

При проведении анализа деятельности компании, было проведено изучение документационного обеспечения, включающего:

- лицензию на ведение деятельности;
- устав компании;
- правила внутреннего распорядка;
- должностные инструкции сотрудников отделов;
- инструкции по обеспечению информационной безопасности.

Также в деятельности компании используются регламенты в области ведения бухгалтерского учёта, регламенты организации продаж, использования Интернет-ресурсов.

1.2 Концептуальное моделирование деятельности. Модель «Как есть»

В рамках анализа предметной области продаж товаров для праздника через Интернет-магазин методом интервьюирования проведено определение потребностей пользователей.

Таблица 2 – Анализ потребностей пользователей

Вопрос	Ответ
Кто является клиентом?	Физические лица – покупатели товаров для праздника
Кто является пользователем системы?	Администраторы по приему заявок на поставку товаров для праздника, клиенты автосервиса, оставляющие заявки на сайте компании
Какую проблему должна решить система?	Отправка заявки на поставки товаров для праздника через Интернет-магазин
Что является основанием для решения проблемы?	Выход на онлайн-рынок с целью расширения клиентской базы
Как проблема решается сейчас?	Взаимодействие с клиентами происходит только по средствам телефонной связи, мессенджерами и электронной почты
Какую пользу принесет решение проблемы?	Увеличение дохода и расширение клиентской базы.
Каковы задачи пользователя при работе с системой?	Поиск, просмотр каталога, оформление заказа.
Каковы потребности пользователя?	Система должна иметь интуитивно понятный интерфейс, отображать данные об услугах.
Какие потребности у заказчика?	Представительство в интернет, демонстрация оказываемых услуг, продаваемого товара.
Что должно быть на сайте?	На сайте должна присутствовать информация о реализуемой продукции, ее характеристиках и стоимости. У клиентов, должна быть возможность зарегистрироваться и получить информацию о своих заявках в личном кабинете.
Необходимы ли дополнительные каналы связи с клиентами, например, онлайн-чат?	Да, на сайте должен быть развернут онлайн-чат, благодаря которому менеджер сайта сможет в реальном времени консультировать клиентов, информировать о состоянии исполнения заказа.
Сколько человек будет выделено для администрирования сайта?	Предполагается выделение ставки администратора
Необходима ли мобильная версия сайта?	Да, необходима реализация сайта, адаптированного к отображению на мобильных устройствах.

В данной работе проведен анализ бизнес-процессов организации продаж. В данном сегменте рынка достаточно высокая конкуренция, в следствие чего, стоит необходимость получить преимущество с помощью более привлекательных ценовых предложений, использования гибких схем расчета [22]. Чтобы снизить затраты, вызванные временными изменениями, на обслуживание клиентов и работы, направленные на выполнение основных операций специалистами, организация нуждается в повышение

эффективности БП, которые связаны с организацией учета продаж [9].

На рисунке 3 отображена контекстная диаграмма бизнес-процесса.

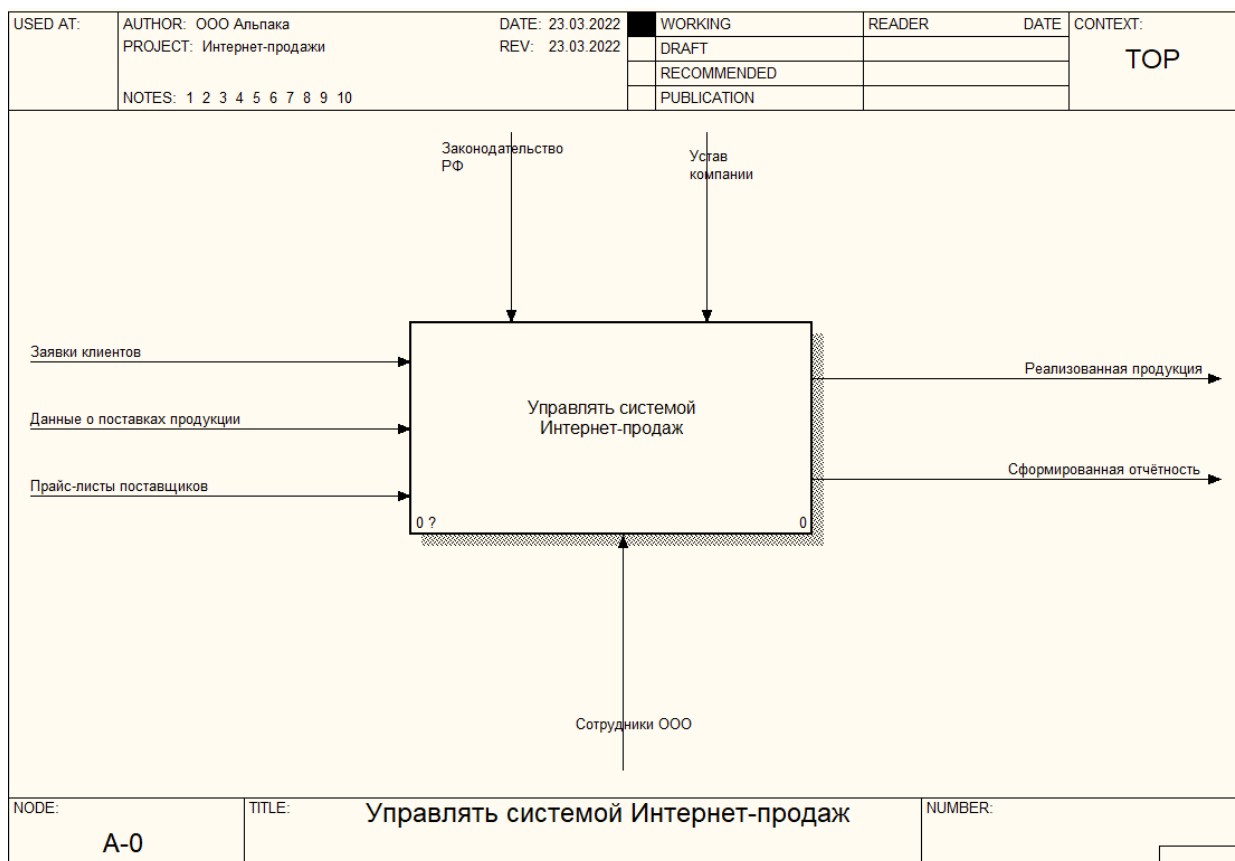


Рисунок 3 - Контекстная диаграмма

На рисунке 3 видно, что на вход поступают потоки в системе управления Интернет-продажами:

- заявки клиентов;
- данные о поставках продукции;
- прайс-листы поставщиков.

На выходе получаем потоки:

- данные о реализации товаров;
- сформированную отчетность.

На рисунке 4 приведена диаграмма декомпозиции основного процесса.

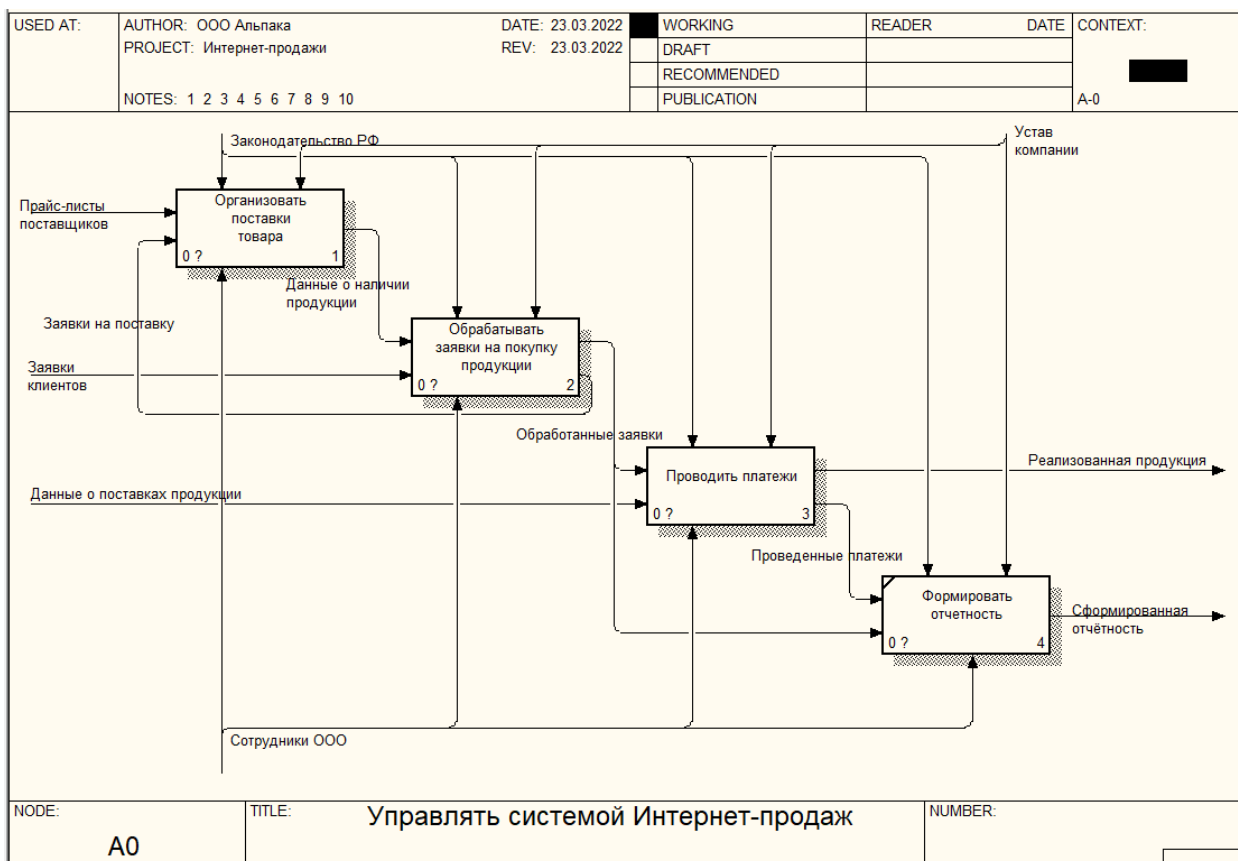


Рисунок 4 - Диаграмма декомпозиции управления системой Интернет-продаж

На рисунке 4 отображен основной бизнес-процесс управления системой Интернет-продаж, БП в себя включает следующие параметры:

- организацию поставок товара;
- обработку заявок на покупку продукции;
- проведение платежей;
- формирование отчётности.

На рисунке 5 диаграмма декомпозиции процесса организации поставок товаров для праздника.

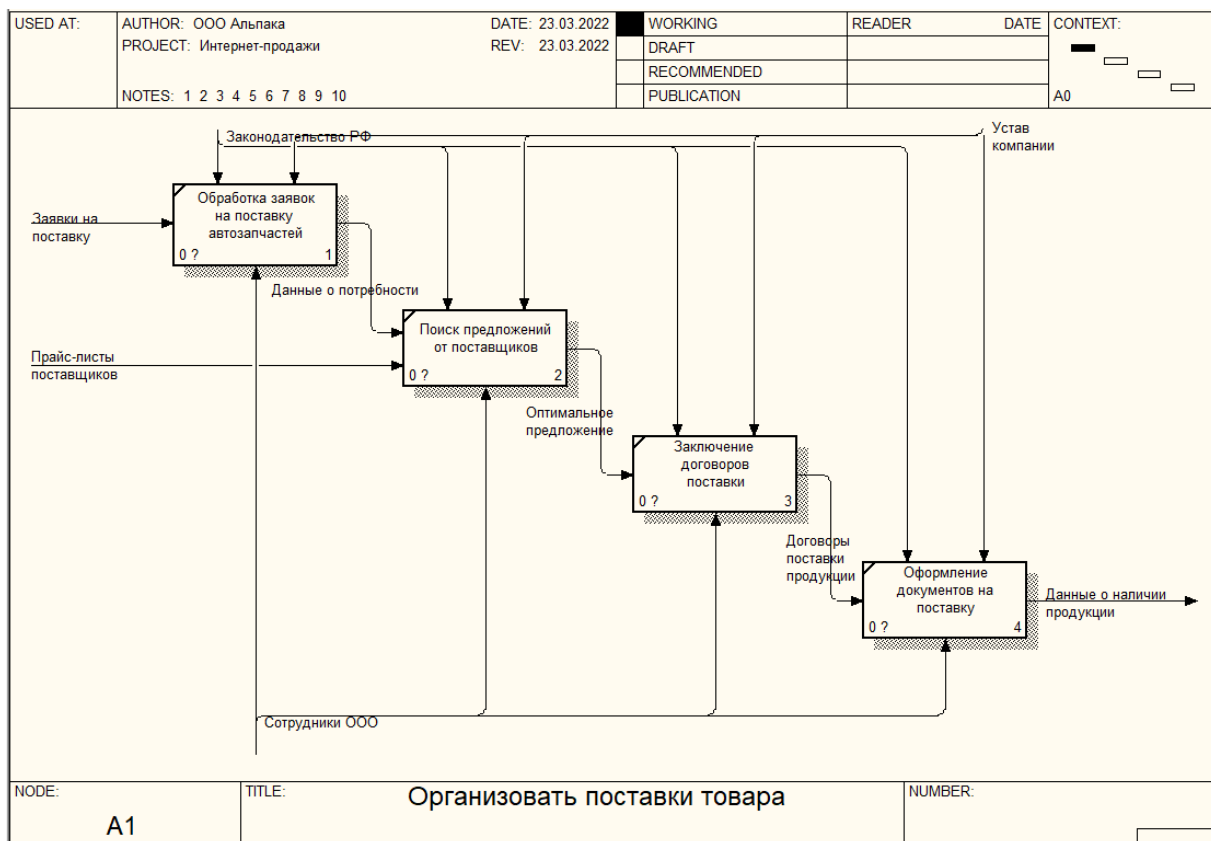


Рисунок 5 - Диаграмма организации поставки продукции

Рисунок 5 показывает, что на вход поступает заявка на поставку, которая приходит от отдела реализации. Сотрудники занимаются анализом предложения от поставщика и подбирают самый выгодный вариант, опираясь на ценовое предложение. Обсуждают условия доставки и производят заключение договора. В последствие происходит оформление документации на поставку товара.

Рисунок 6 отображает диаграмму обработки заявок от клиентов на приобретение товаров, на рисунке 7 - диаграмма процесса проведения платежей.

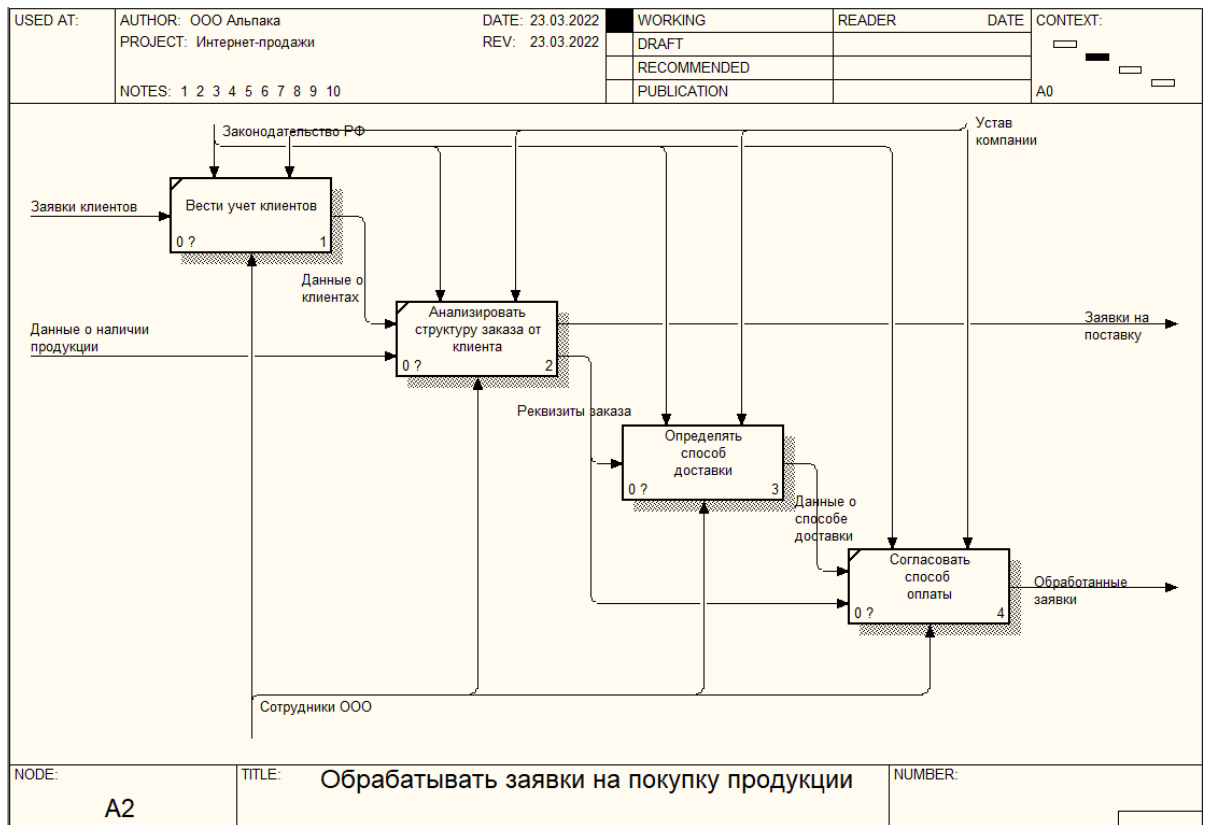


Рисунок 6 - Диаграмма обработки заказов

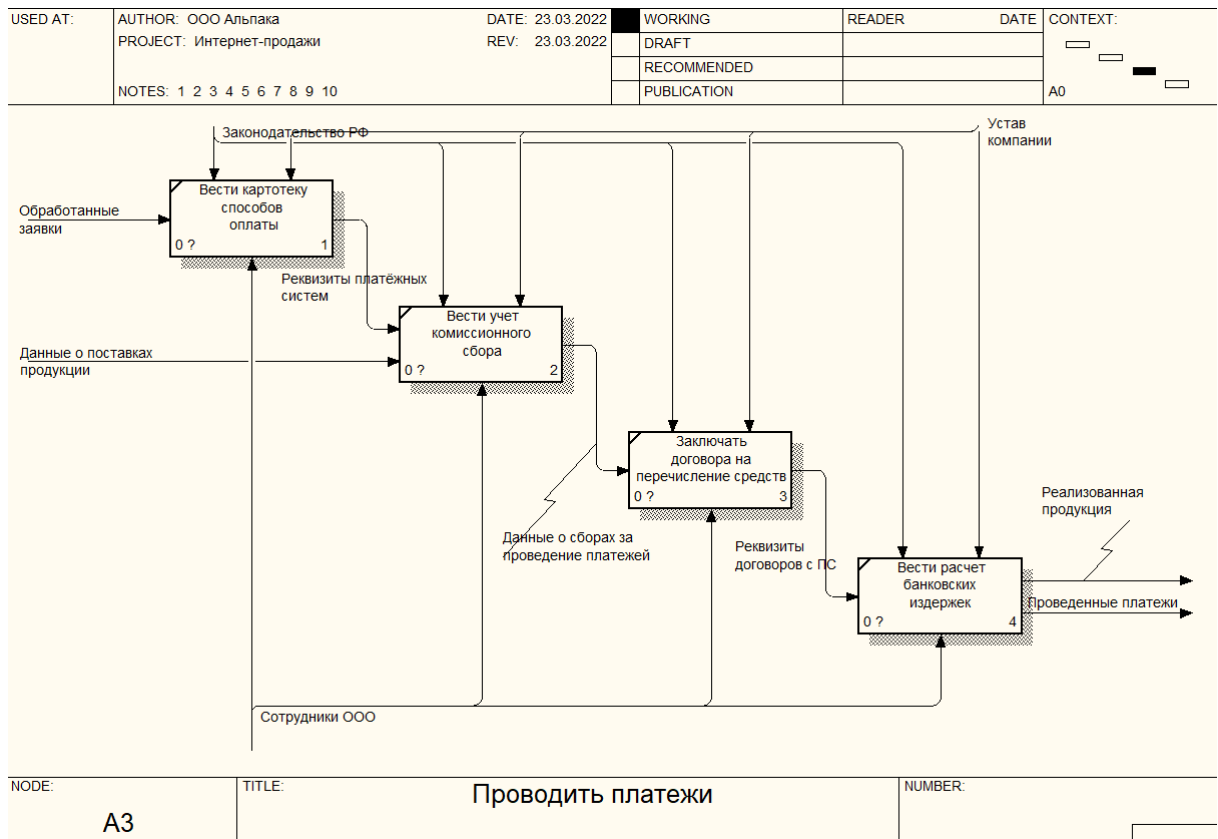


Рисунок 7 - Диаграмма проведения платежей

Как показано на рисунке 6, в компании используются способы доставки: курьерская доставка и самовывоз.

В данный момент планирование продаж и учет производится менеджерами отдела напрямую.

Заявки, полученные от клиентов на покупку, вносятся в файл Excel. В таблице отмечается номер заказа, имя клиента, товар и его количество, и дата оформления на поставку. Менеджеры формируют план продаж и отчетные документы.

Не автоматизированный режим работы приводит к временным затратам. Основными задачами автоматизации являются:

- внедрение картотеки видов товаров;
- автоматизация расчета стоимости товара;
- учет способа доставки, способа оплаты, статуса доставки, сборки и оплаты;
- формирование итоговой отчетности по состоянию работы с заказами клиентов, подаваемыми через Интернет-магазин.

Учет продаж включает в себя следующие основные подпроцессы [10]:

- учет продаж и регистрация документации;
- формирование отчетности по составу заказов.

С помощью применения Web-системы для управления Интернет-продажами у организации будет возможность получать полную информацию о поступающих заказах на покупку товара, быстро реагировать на заявки, производить оплату с использованием платежных систем, формировать документацию [2].

На рисунке 8 приведена диаграмма способов приобретения информационных систем для автоматизации прикладных задач.

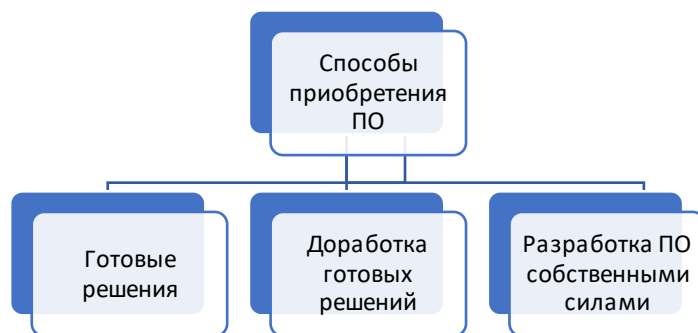


Рисунок 8 - Диаграмма способов приобретения информационных систем

Как показано на рисунке 8, в рамках проектов автоматизации прикладных задач необходимо выбрать способ приобретения программного решения из вариантов покупки готовой системы, доработки готовой системы, самостоятельной разработки программы [11].

При приобретении готового решения необходимо учитывать соответствие функционала приобретаемой системы технологии работу специалистов, условия обслуживания и поддержки программы, стоимость приобретения и сопровождения [15]. Готовые решения приобретаются, когда в штате компании отсутствуют специалисты, способные провести разработку программного решения, а также внедрение системы необходимо провести максимально быстро. При этом при покупке готовых программных решений необходимо учитывать необходимость совместимости внедряемого ПО и существующей архитектуры информационной системы, а также зависимость от разработчика [12].

Доработка готового решения не всегда является возможной, так как исходные коды программы не всегда предоставляются разработчиком. При этом при выборе такого способа приобретения ПО необходимо наличие специалистов, способных работать в программной среде, предоставляемой разработчиком, а также внедряемая платформа должна быть совместима с архитектурой информационной системы предприятия.

При выборе стратегии самостоятельной разработки необходимо наличие специалистов, способных провести разработку в соответствии с

поставленными задачами. Данный способ, как правило, более продолжителен по времени, связан с необходимостью прохождения этапа опытной эксплуатации, в рамках которого выявляются ошибки в реализации алгоритмов. Также необходимо наличие специалистов, способных реализовать как вычислительные модули программы, так и систему разграничения доступа, совместимости с другими программными продуктами, используемыми в организации. Также необходимо правильно организовать процесс эксплуатации системы, чтобы обеспечить функциональность проекта при увольнении кого-либо из разработчиков [13].

Таким образом, в качестве стратегии приобретения программного решения выбрана собственная разработка.

1.3. Описание бизнес-процессов деятельности. Модель «Как должно быть»

На рисунке 9 и рисунке 10 приведены диаграммы модернизированного бизнес-процесса управления системой интернет продаж. Входящими потоками так же остаются заявки клиентов, данные о поставках и прайс листы.

В работе по управлению системой интернет продаж будет задействованы сотрудники ООО «МСК Версаль» и информационная система.

На выходе получим непосредственно саму реализуемую продукцию, которая представлена в ООО «МСК Версаль» и сформированные отчетные документы.

Управление процессами осуществляется под контролем законодательства РФ и устава компании.

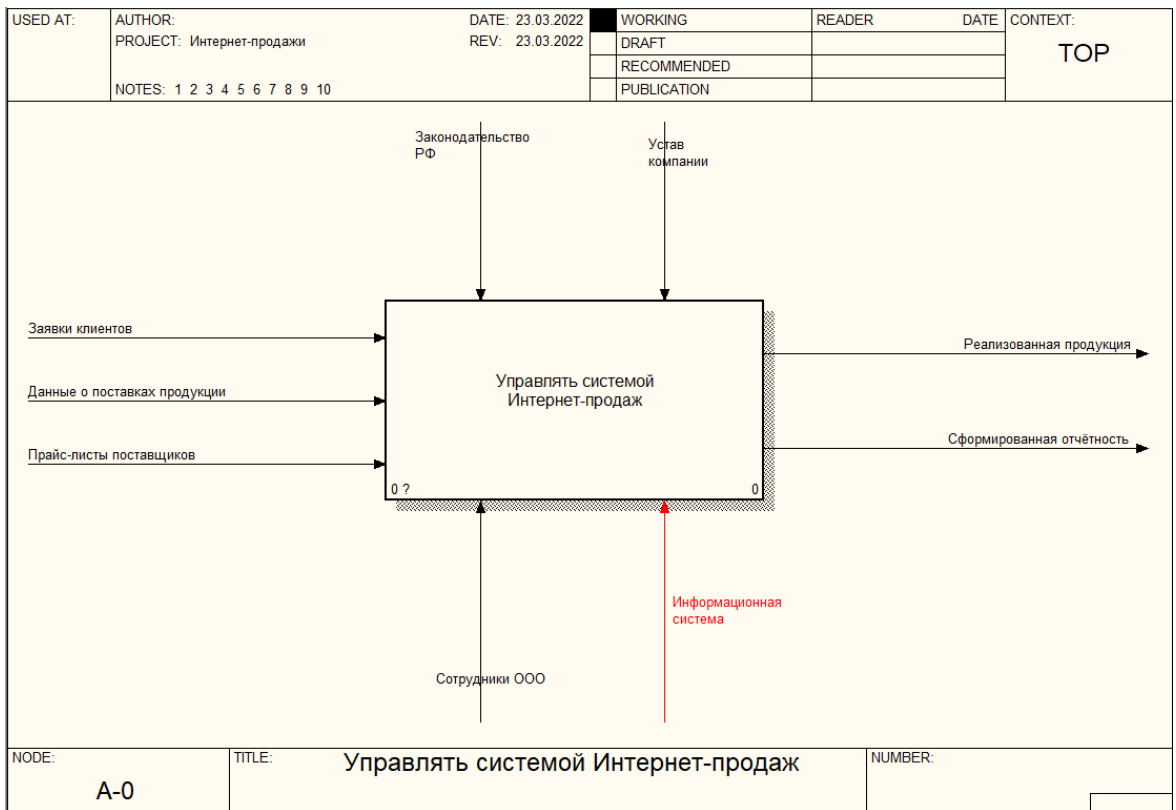


Рисунок 9 - Контекстная диаграмма «Как должно быть»

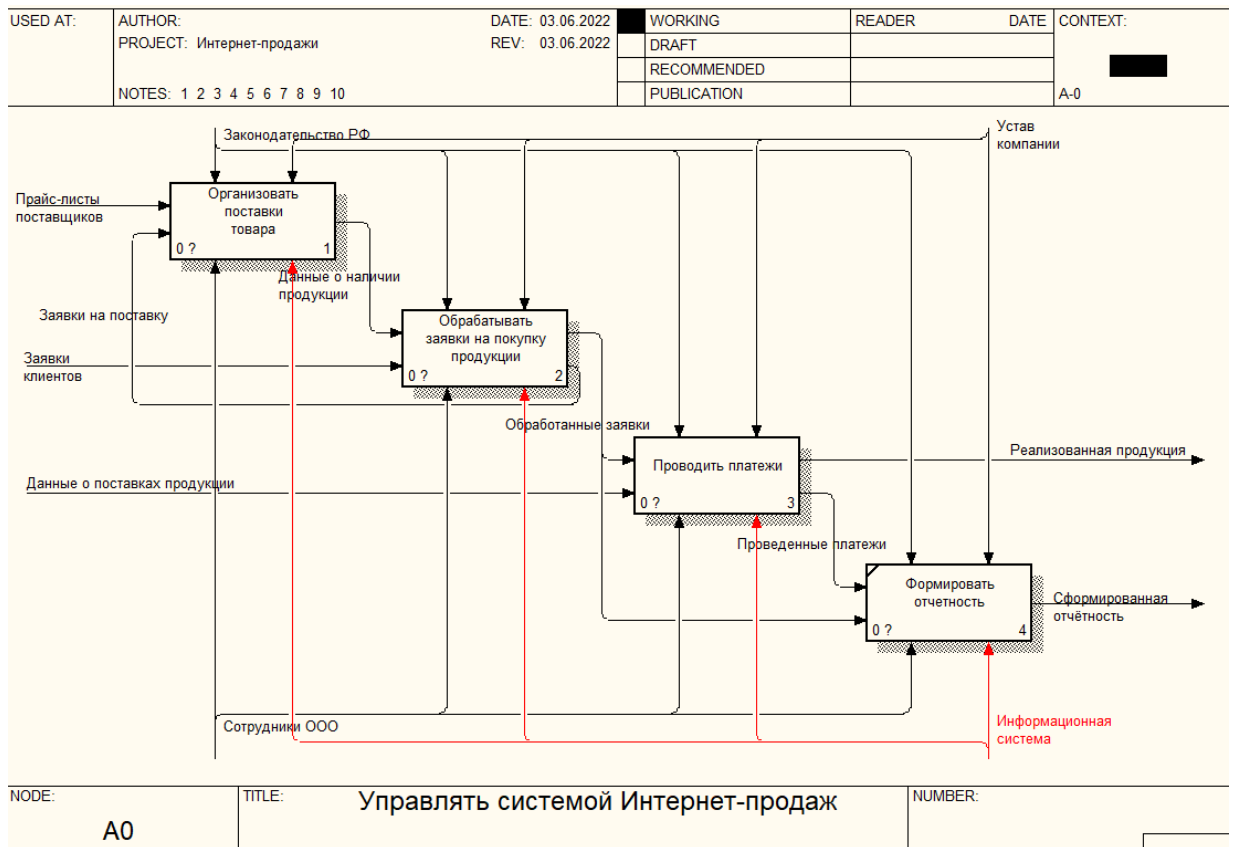


Рисунок 10 - Диаграмма декомпозиции «Как должно быть»

В рамках анализа предметной области проведено определение функциональных требований к разработке Интернет-магазина товаров для праздника (таблица 3).

Таблица 3 – Функциональные требования к системе

Функция	Задача	Требования к временному регламенту
Работа Интернет-магазина	Предоставление информации о реализуемых товарах	Постоянно
	Расчет стоимости выбранных товаров с учетом скидки	Постоянно
	Выбор способа доставки	Постоянно
	Учет скидок	Постоянно
	Предоставление оперативной информации о заказах клиентов, поданных через Интернет-магазин	Постоянно

В таблице 4 приведено описание задач автоматизации.

Таблица 4 – Описание задач автоматизации

Задача	Форма представления выходной информации	Регламент исполнения
Предоставление информации о реализуемых товарах	Web-приложение	Стандарты проведения продаж через Интернет
Расчет стоимости выбранных товаров с учетом скидки		Стандарты проведения продаж через Интернет
Выбор способа доставки		Стандарты проведения продаж через Интернет
Учет скидок		Стандарты проведения продаж через Интернет
Предоставление оперативной информации о заказах клиентов, поданных через Интернет-магазин		Стандарты проведения продаж через Интернет

Рассмотрим ряд классификаторов:

- справочник реализуемых товаров (товары для праздника);
- данные о компаниях, осуществляющих поставки товаров для праздника под реализацию;
- справочник, содержащий данные о клиентах;
- данные о специалистах компании;
- информация о способах доставки и способах проведения платежей за заказы, поданные через Интернет-магазин.

Во входных документах информационной системы используются:

- продажа продукции;
- договор на поставку продукции;
- поставка продукции
- заказ поставщикам

На выходе будет следующая информация:

- отчет по динамике продаж;
- отчет о состоянии доставки;
- печатные формы.

Рассматриваются следующие информационные объекты:

- товары;
- поставщики;
- заявки поставщикам;
- клиенты;
- заказы;
- продажи.

Данные элементы в полном объеме участвуют в процессе проектирования информационной системы Интернет-продаж.

1.4. Описание существующих систем автоматизации

Проведем обзор существующих программных решений в области автоматизации технологии продаж с использованием средств Интернета.

ПО Marketing Analytic, профилем которого является автоматизация отделов продаж и маркетинга в части анализа структуры спроса и клиентской базы [19]. Функционал состоит из:

- учета продаж;
- маркетинговый анализ;

В систему входят следующие модули:

- C-Commerce
- Analyzer
- Predictor
- Portfolio
- Geo

Программное обеспечение для разработки маркетинговых стратегий компании Marketing Expert

Система может:

- оценить реальное положение компании;
- проводить сравнительный анализ;
- формировать оптимальную структуру;
- определять доходности;
- оценивать динамику доли рынка.

В системе применяются аналитические методики (GAP-анализ, сегментный анализ, SWOT-анализ, Portfolio-анализ). Разработанные с использованием системы Marketing Expert стратегические планы маркетинга могут быть применены для прогноза объемов сбыта в программе Project Expert [18].

Контур-Маркет. В данной системе реализованы возможности учета данных о продаже товаров через Интернет-магазин. Система представляет

собой облачное решение, что не требует на стороне клиента проведения работ по установке, настройке и сопровождению программного продукта.

Также система позволяет настраивать отчетность в графическом формате.

В таблице 5 приведен сравнительный анализ систем автоматизации Интернет-магазинов.

Таблица 5 - Сравнительный анализ аналогов разрабатываемой системы

Возможности систем	Маркетинг аналитик	Marketing Expert	Контур-Маркет
Учет номенклатуры реализуемых товаров	+	+	+
Учет наличия товара на складе	-	-	+
Учет заказов клиентов	+	+	+
Проведение расчетов за поставку товаров	-	-	+
Формирование сводной отчетности по видам товаров	-	-	+
Формирование сводной отчетности по потребителям	-	-	+

В ходе анализа аналогов разрабатываемой системы было показано, что рассмотренные программные решения в целом позволяют осуществлять учет продаж через Интернет, но при этом в них не предоставлены возможности взаимодействия с клиентами в режиме онлайн, но система Контур-Маркет может использоваться как средство работы с бизнес-планированием, а системы Маркетинг-аналитик и Маркетинг-эксперт как инструменты маркетологов. Исходя из этого выбираем собственную разработку.

Выводы по главе 1

В рамках анализа деятельности компании ООО «МСК Версаль», спецификой которой является деятельность по продажам товаров для праздника, было показано, что компания работает в такой сфере, где присутствует высокая конкуренция, что приводит к необходимости в конкурентных преимуществах за счет внедрения технологий Интернет-продаж. В рамках анализа бизнес-процессов были определены задачи автоматизации Интернет-торговли, включающие: возможность выбора товара по запросу клиента, выбора способа доставки и оплаты, ведение картотеки реализуемого товара. Автоматизированный режим работы с заказами клиентов предполагает возможность клиентам самостоятельно осуществлять ввод заказов с сайта компании.

Глава 2 Проектирование информационной системы

2.1 Разработка логической модели данных

В процессе проектирования информационной системы Интернет-продаж в магазине товаров для праздника потребуется использование ряда классификаторов, в которых содержится информация о:

- номенклатуре реализуемых товаров;
- поставщиках;
- клиентах;
- сотрудниках;
- способах доставки;
- способах проведения платежей.

Структура входящих информационных потоков включает:

- данные о заказах на приобретение товаров;
- данные о проведении платежей.

Результатная информация включает:

- список заказов от клиентов;
- прайс-лист Интернет-магазина;
- отчетность по поступлению платежей.

Перечень сущностей информационной системы Интернет-продаж включает:

- номенклатуру реализуемых товаров;
- данные о поставщиках;
- данные о клиентах;
- заказы клиентов;
- данные о продажах.

На рисунке 11 приведена диаграмма «Сущность - Связь» разрабатываемой системы.

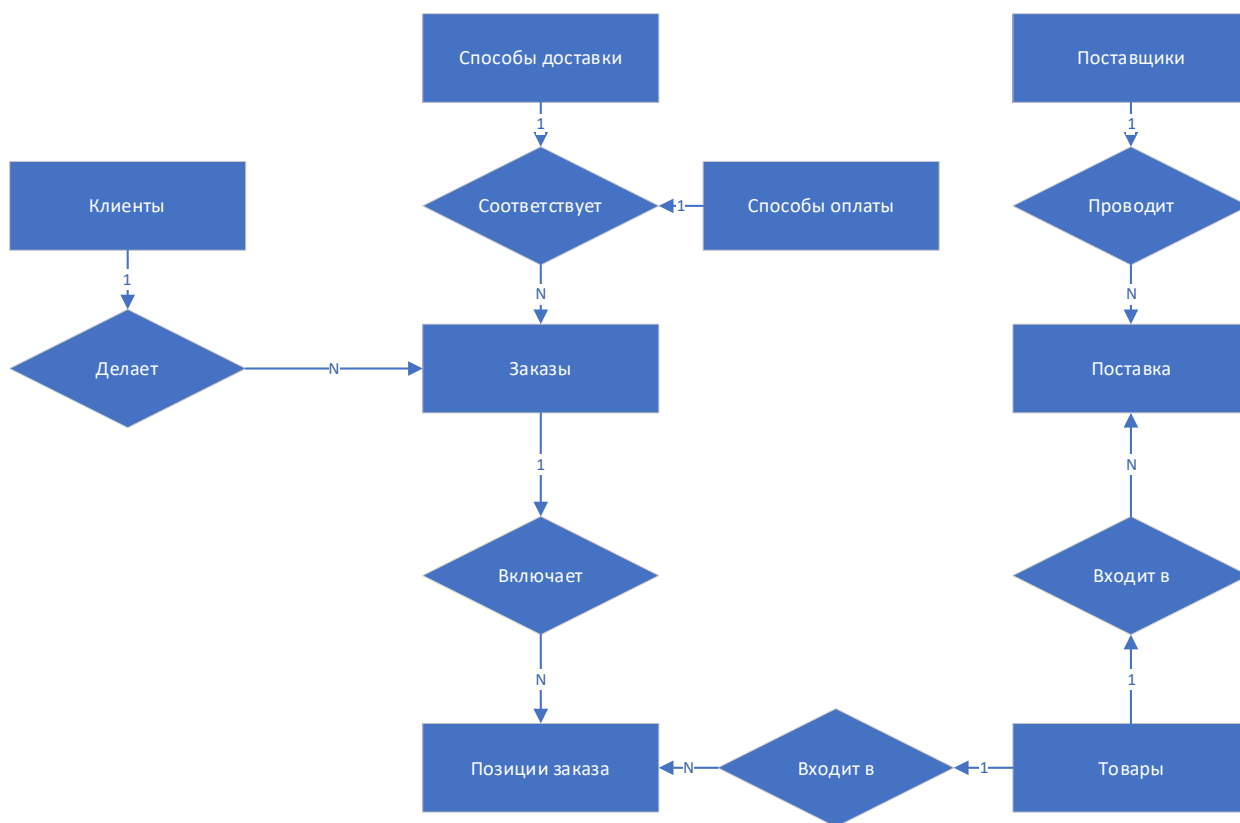


Рисунок 11 – Диаграмма «Сущность - Связь»

Ниже обоснование межтабличных связей.

При формировании каждого заказа проводится указание информации о клиенте.

В каждый заказ возможно включение множества позиций, в которые входит указание выбранных товаров и их количества.

В каждом заказе обязательно указывается способ доставки.

В каждом заказе обязательно указывается способ оплаты.

В таблицах 6-15 приведено описание структуры таблиц базы данных.

Таблица 6 - Справочник «Клиенты»

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор клиента	Ключевой атрибут	Целое	10,0	Нет
Название		Строка	200	Нет
Адрес		Строка	100	Нет
Телефон		Строка	20	Нет
Адрес электронный почты		Строка	50	Да

Таблица 7 - Справочник «Способы доставки»

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор способа доставки	Ключевой атрибут	Целое	10,0	Нет
Название способа доставки		Строка	50	Нет
Стоимость доставки		Денежный	10,2	Нет

Таблица 8 - Справочник «Товары»

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор товара	Ключевой атрибут	Целое	10,0	Нет
Название		Строка	200	Нет
Стоимость единицы		Денежный	10,2	Нет

Таблица 9 - Журнал заказов клиентов

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор заказа	Ключевой атрибут	Целое	(10,0)	Нет
Дата		Дата		Нет
Код способа доставки	Связь со справочником способов доставки	Целое	(10,0)	Нет

Продолжение таблицы 9

Код клиента	Связь со справочником клиентов	Целое	(10,0)	Нет
Статус заказа		Логический	Да/Нет	Нет
Код способа оплаты	Связь со справочником способов оплаты	Целое	(10,0)	Нет
Код дисконтной карты	Связь со справочником дисконтных карт	Целое	(10,0)	Да
Код сотрудника	Связь со справочником сотрудников	Целое	(10,0)	Да

Таблица 10 - Позиции заказа

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор заказа		Целое	(10,0)	Нет
Код позиции	Ключевой атрибут	Целое	(10,0)	Нет
Код товара	Вторичный ключ	Целое	(10,0)	Нет
Количество		Целое	(10,0)	Нет

Таблица 11 - Справочник «Поставщики»

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор поставщика	Ключевой атрибут	Целое	(10,0)	Нет
Название поставщика		Строка	50	Нет
Адрес		Строка	50	Нет
Телефон		Строка	20	Нет

Таблица 12 - Журнал поставок

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Идентификатор поставки	Ключевой атрибут	Целое	(10,0)	Нет
Поставщик	Ссылка на справочник поставщиков	Целое	(10,0)	Да
Товар	Ссылка на справочник товаров	Целое	(10,0)	Нет
Количество		Целое	(10,0)	Нет

Таблица 13 - Справочник «Сотрудники»

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Код сотрудника	Ключевой атрибут	Целое	(10,0)	Нет
ФИО		Строка	100	Нет
Должность		Строка	100	Нет
Телефон		Строка	25	Нет

Таблица 14 - Справочник «Дисконтные карты»

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Код карты	Ключевой атрибут	Целое	(10,0)	Нет
Номер карты		Строка	100	Нет
Процент скидки		Целое	(10,0)	Да

Таблица 15 – Журнал платежей

Реквизит	Индекс	Тип данных	Размер поля	Допустимость пустых значений
Код платежа	Ключевой атрибут	Целое	10,0	Нет
Код заказа	Ссылка на список заказов	Целое	10,0	Нет
Сумма платежа		Денежный	10,2	Нет

На рисунке 12 приведена диаграмма логической модели системы.

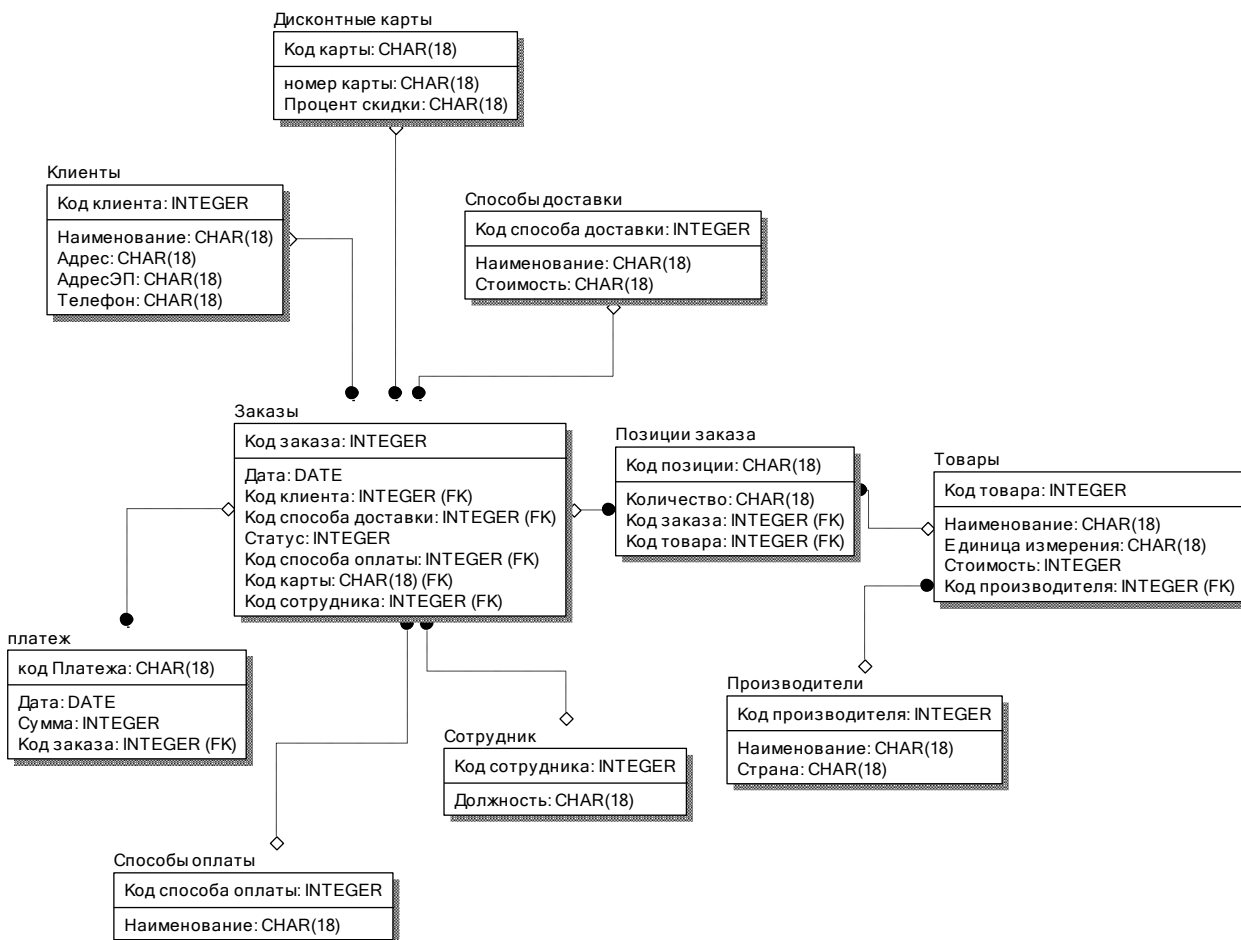


Рисунок 12 - Логическая модель данных

На рисунке 12 приведена диаграмма логической модели данных системы.

2.2 UML-моделирование технологии Интернет-продаж

Для грамотного проектирования системы необходимо детально рассмотреть и изобразить систему графически.

Диаграмма вариантов использования позволит рассмотреть основной функционал разрабатываемой системы, который будет доступен определенной группе пользователей [1]. Выделить два главных участника клиента и администратора и рассмотреть какую работу включает в себя их роль.

Диаграмма вариантов использования приведена на рисунке 13.

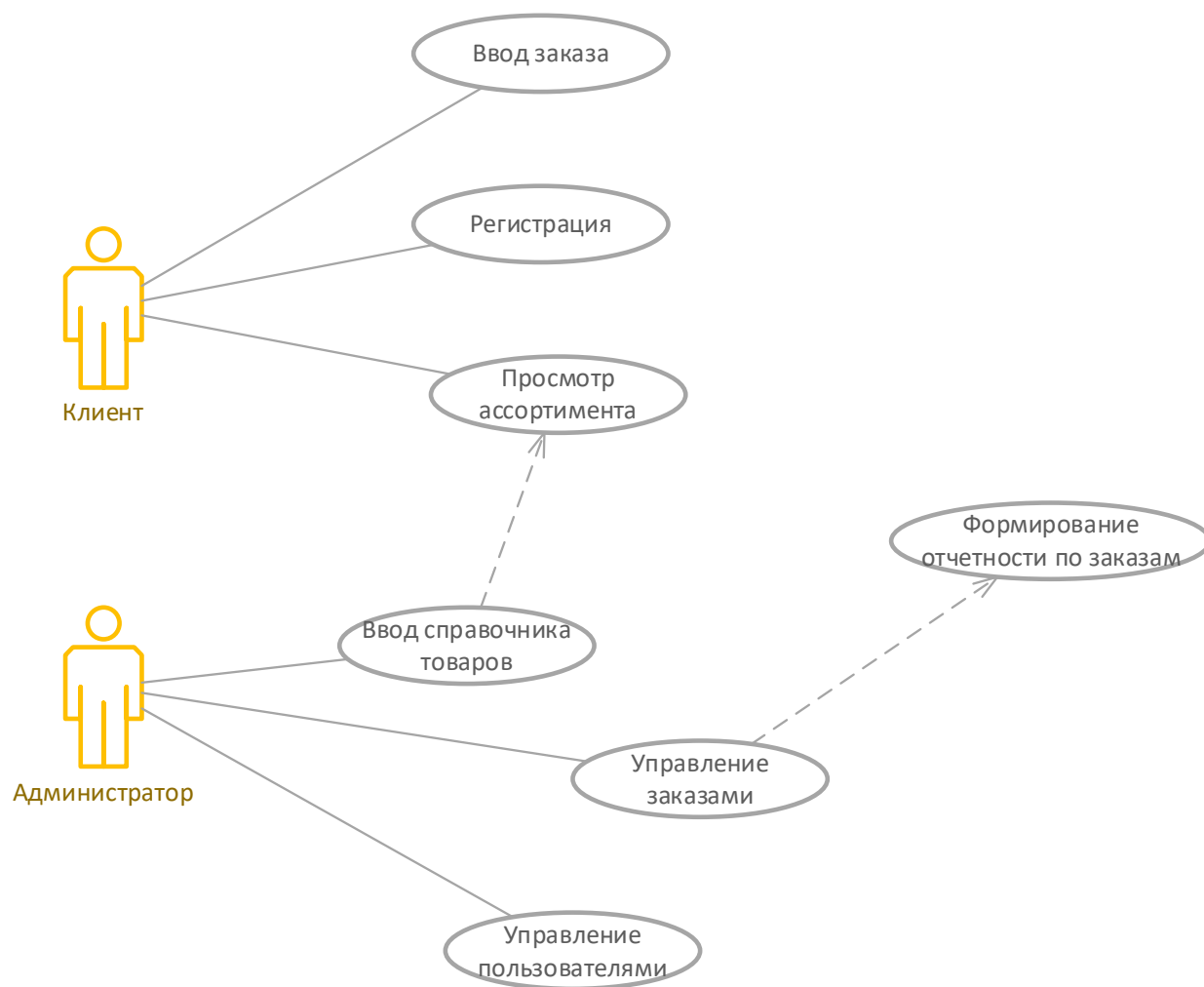


Рисунок 13 - Диаграмма вариантов использования

На рисунке 13 показаны сценарии использования ИС Интернет-магазина включают:

- работу клиента (что включает регистрацию на сайте, просмотр ассортимента, ввода заказа);
- работу администратора (управление пользователями, просмотр введенных заказов управление данными об ассортименте).

В таблице 16 приведено описание спецификации прецедентов.

Таблица 16 - Спецификация прецедента «Ввод заказа»

Прецедент: Ввод заказа
ID: 1
Краткое описание: Осуществляется ввод заказа на приобретение товаров для праздника через Интернет-магазин
Главные акторы: Клиент
Предусловия: Клиент входит на сайт Интернет-магазина
Основной поток: <ul style="list-style-type: none"> – прецедент начинается, когда клиент вводит логин и пароль в систему. Система производит идентификацию пользователя; – клиент выбирает товары для формирования заказа; – система проверяет наличие товара в информационной базе; – система выдает информацию о возможности оформления заказа; – клиент выбирает способ доставки и способ оплаты заказа; – система проверяет правильность заполнения реквизитов; – система сохраняет данные о заказе.

В таблице 16 описание спецификации прецедентов.

2.3 Выбор технологии программирования информационной системы поддержки и сопровождению

В рамках реализации системы автоматизации Интернет-магазина необходимо провести выбор среды разработки, обеспечивающей возможности реализации поставленных задач с учётом требований безопасности, производительности и пользовательскому интерфейсу [16]. Также необходимо обеспечивать совместимость с ИТ-инфраструктурой компании, в которой предполагается использование разработанной системы.

Далее приведено сравнение систем, обеспечивающих возможности создания Web-приложений (таблица 17).

Таблица 17 - Сравнение систем, обеспечивающих возможности создания Web-приложений

возможности	Python + Django	PHP	ASP.Net
Совместимость с различными форматами СУБД	+	+	+
Кроссплатформенность среды разработки	+	+	-
Наличие панели администратора	+	-	-
Поддержка SSL	+	+	+
Совместимость с технологиями front – end	+	+	-
Наличие шаблонов для создания Интернет-магазинов	+	+	+

Таким образом, по большинству показателей оптимальным решением для разработки Интернет-магазина выбран язык программирования Python с фреймворком Django.

Выводы по главе 2

В практической части работы в соответствии с задачами реализации Интернет-магазина определен перечень информационных объектов, проведена установка связей между ними, построена реляционная модель. Далее проведено обоснование выбора среды реализации приложения.

Глава 3 Техническая реализация информационной системы

3.1 Выбор архитектуры информационной системы

На рисунке 14 показана диаграмма деятельности процесса работы с заказами клиентов.

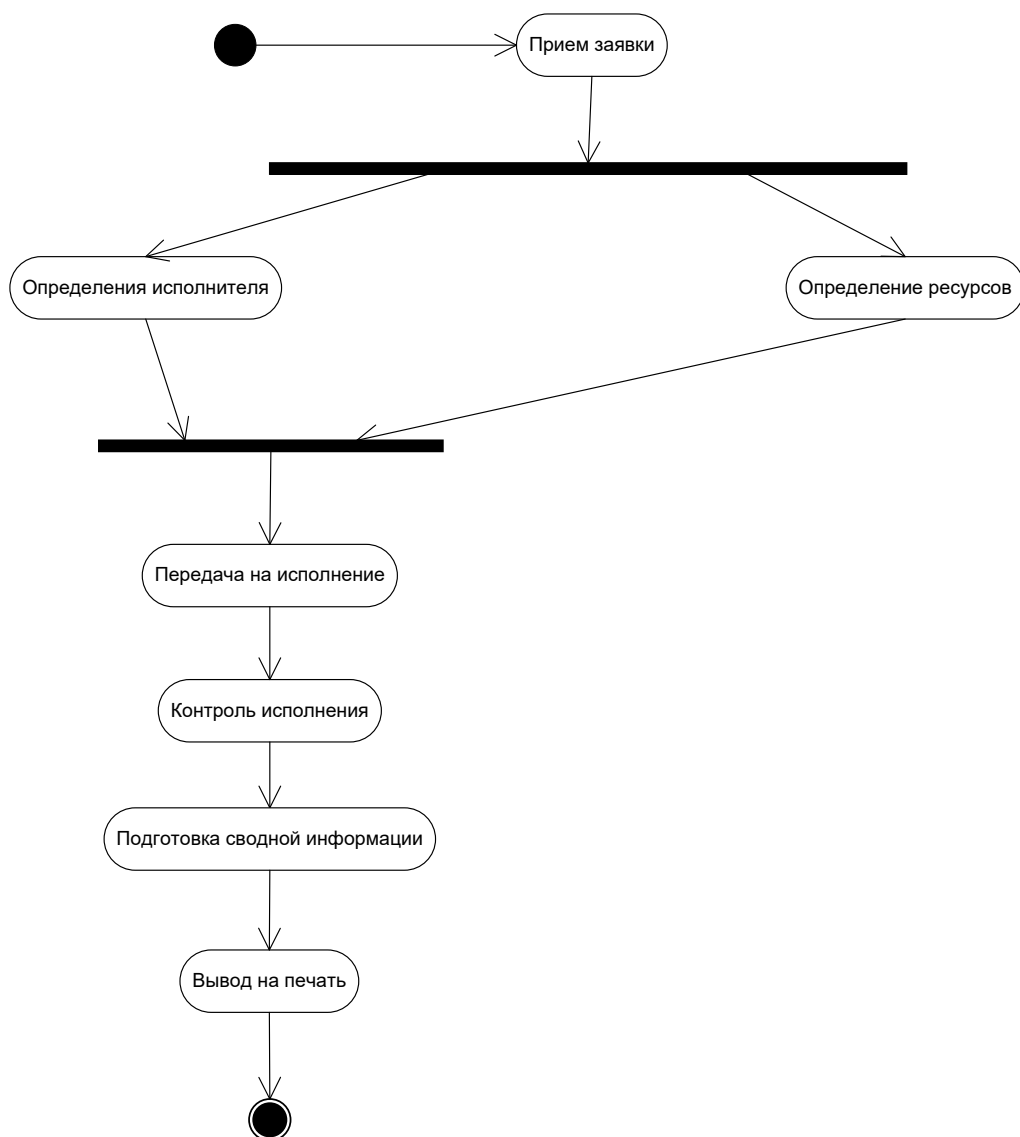


Рисунок 14 - Диаграмма деятельности процесса работы с заказами клиентов

На рисунке 15 приведена диаграмма последовательности экранных форм.

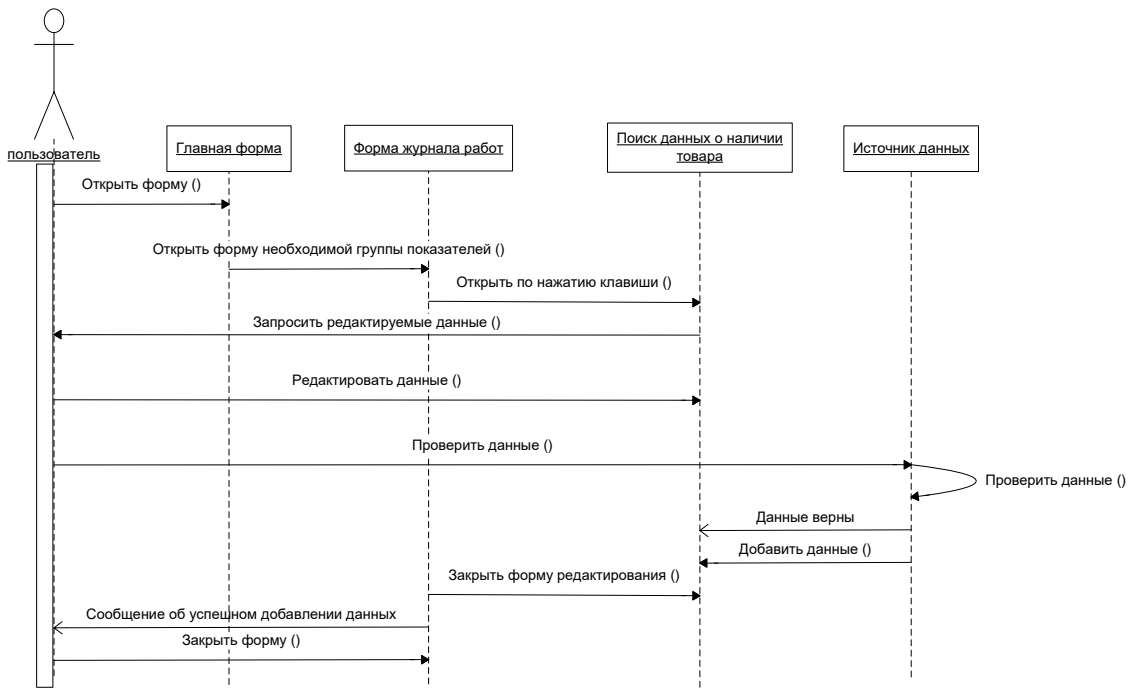


Рисунок 15 - Диаграмма последовательности

На рисунке 16 приведена диаграмма кооперации.

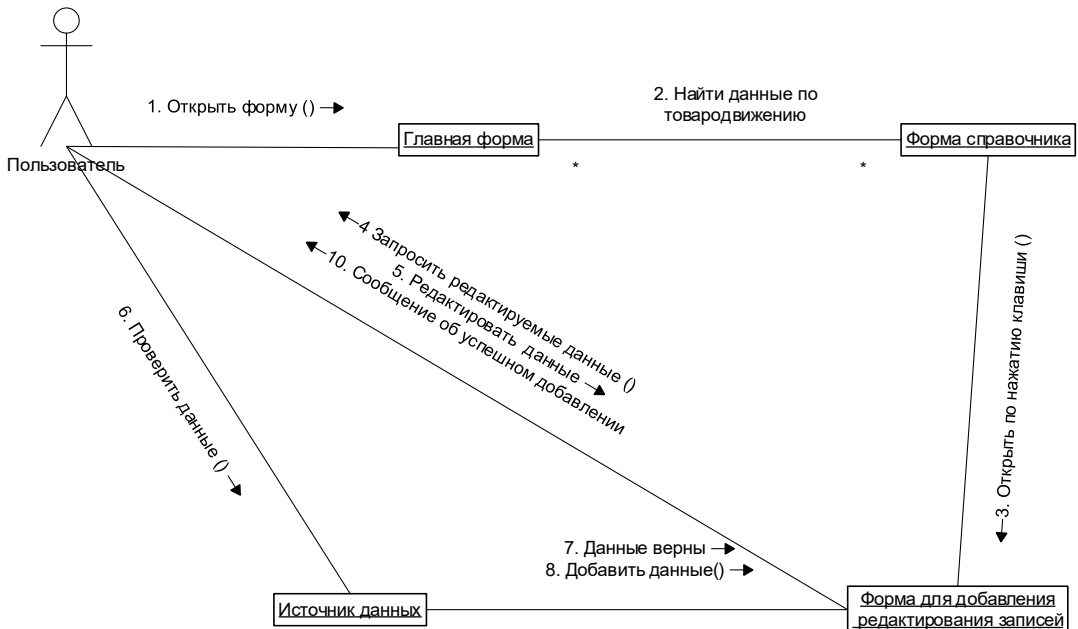


Рисунок 16 – Диаграмма кооперации

На рисунке 17 приведена диаграмма размещения.

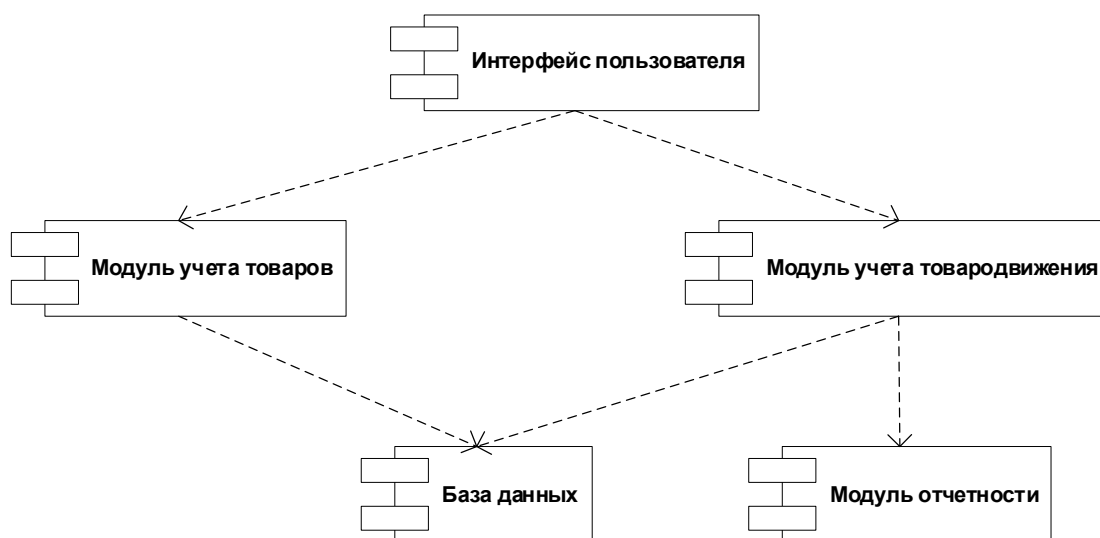


Рисунок 17 - Диаграмма размещения

На рисунке 17 приведена диаграмма размещения.

3.2 Программная реализация информационной системы

Системные требования:

- объем оперативной памяти – от 4GB;
- свободное место на жестком диске;
- тактовая частота процессора – от 2,5Ггц (количество ядер – от 2);
- ОС Windows 8 и выше;
- браузеры.

Порядок установки системы

Выполнить один раз:

- распаковать из архива папку pythonProject5;
- установить Python (с официального сайта);
- после завершения установки запустить install.bat из папки pythonProject5\autozap Для запуска делать постоянно;

- после установки всех пакетов запустить сервер (файл server.bat из папки pythonProject5\autozap);
- запустить Интернет-магазин из ярлыка. Готово.

Для режима администратора в адресную строку добавить \admin
логин admin
пароль 1

Для работы системы необходимо скачать и установить фреймворк Django, СУБД SQL Lite 3, python [4].

Скрипт для установки:

```
pip install Django  
pip install pillow  
pip install celery  
pip install Django-filter
```

Скрипт для запуска сервера:

```
manage.py runserver
```

Для запуска системы необходимо в адресной строке браузера набрать:
<http://127.0.0.1:8000/>

Для запуска консоли Администратора набрать:
<http://127.0.0.1:8000/admin>

На рисунке 18 приведен режим главного меню сайта.

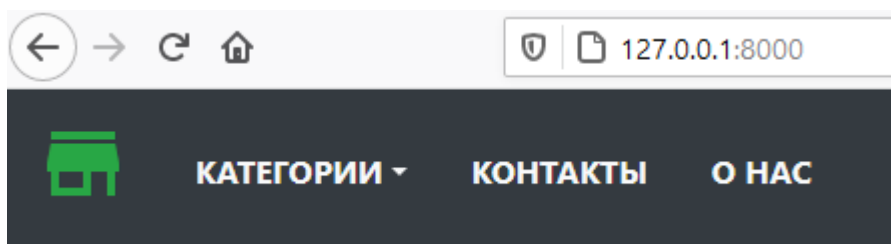


Рисунок 18 - Режим главного меню сайта

На рисунке 19 приведено меню продукции интернет-магазина.

Наши Товары

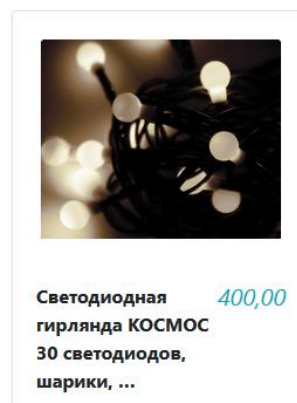
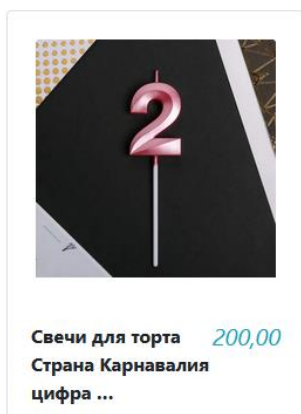


Рисунок 19 – Меню продукции Интернет-магазина

На рисунке 20 приведен режим работы с информацией о товаре.

Светодиодная гирлянда КОСМОС 30 светодиодов, шарики, 2,9 м., белый

Описание

Светодиодная гирлянда КОСМОС с декоративными насадками маленькими шариками создаст праздничную атмосферу в доме. Современные новогодние гирлянды КОСМОС зарекомендовали себя на рынке благодаря надежному медному кабелю и не перегорающим светодиодам. Длина гирлянды - 2,9 м. (цвет провода темно-зеленый). 30 белых светодиодов изменяют свечение с помощью контроллера, который выбирает один из режимов мигания: постоянное свечение, мерцание, медленное затухание, вспышка, мягкое свечение, последовательное включение, волна, комбинированное.


400,00

Quantity:

Рисунок 20 - Режим просмотра данных о продукции

На рисунке 21 приведён режим просмотра товаров в корзине. На рисунке 22 приведен режим оформления заказа.

Товары в корзине

Изображение	Товар	Количество	Удалить	Цена за один товар	Цена
	Светодиодная гирлянда КОСМОС 30 светодиодов, шарики, 2,9 м., белый	1	Обновить <input type="button" value="Удалить"/>	400,00руб	400,00руб

Итого 400,00

Рисунок 21 - Режим просмотра данных в корзине

Оформление заказа

Ваш заказ

- 1x Светодиодная гирлянда КОСМОС 30 светодиодов, шарики, 2,9 м., белый 400,00руб

Total: 400,00руб

Имя:

Фамилия:

Email:

Адрес:

Почтовый индекс:

Город:

Рисунок 22 - Режим оформления заказа

На рисунке 23 видно сообщение, которое выдается клиенту после оформления заказа на сайте.

Спасибо

Ваш заказ успешно оформлен. Ваш номер: 4.

Рисунок 23 – Сообщение после оформления заказа

Теперь рассмотрим режим администрирования. На рисунке 24 приведен режим меню администратора.

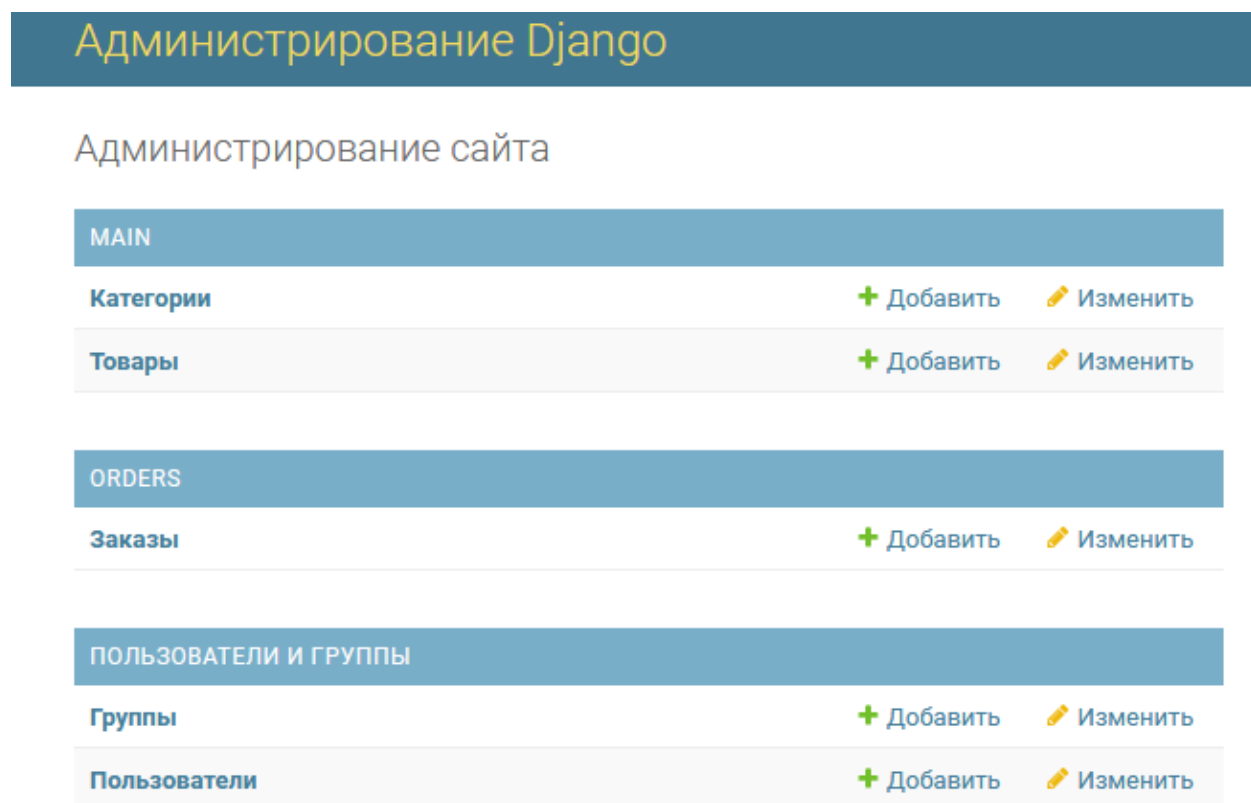


Рисунок 24 – Меню администратора

В режиме администратора присутствует возможность работать с ассортиментом, пользователями и группами. На рисунке 25 приведен режим работы со справочником товаров.

Выберите Товар для изменения

Действие: Выбрано 0 объектов из 3

<input type="checkbox"/>	НАЗВАНИЕ	SLUG	ЦЕНА	В НАЛИЧИИ	CREATED	UPDATED
<input type="checkbox"/>	Свечи для торта Страна Карнавалия цифра 2, 1 шт	svечи-dlya-torta-strana-karnavaliya-cifra-2-1-sht	200.00	<input checked="" type="checkbox"/>	30 мая 2022 г. 9:13	30 мая 2022 г. 9:13
<input type="checkbox"/>	Пакет подарочный С ДР КРЧ	paket-podarochnyj-s-dr-krch	200.00	<input checked="" type="checkbox"/>	30 мая 2022 г. 9:11	30 мая 2022 г. 9:11
<input type="checkbox"/>	Светодиодная гирлянда КОСМОС 30 светодиодов, шарики, 2,9 м., белый	svetodiodnaya-girlyanda-kosmos-30-svetiododov-shariki-29-m-belyj	400.00	<input checked="" type="checkbox"/>	30 мая 2022 г. 9:09	30 мая 2022 г. 9:09

3 Товары

Рисунок 25 – Режим работы со справочником товаров

На рисунке 26 приведена карточка товара.

Изменить Товар

Category:

Название:

Slug:

Изображение: На данный момент: [products/2022/05/30/wewe.png](#) Очистить
Изменить: Файл не выбран.

Описание:

Цена:

В наличии

Рисунок 26 – Карточка товара

На рисунке 27 приведен режим работы с категориями товаров.

Выберите Категория для изменения

Действие: Выбрано 0 объектов из 3

<input type="checkbox"/>	КАТЕГОРИЯ	SLUG
<input type="checkbox"/>	Гирлянды	girlyadny
<input type="checkbox"/>	Подарочная упаковка	podarochnaya-upakovka
<input type="checkbox"/>	Свечи для торта	svechi-dlya-torta

3 Категории

Рисунок 27 – Режим работы с категориями товаров

На рисунке 28 приведен режим просмотра истории операций с товаром.

История изменений: 5.8" Смартфон Apple iPhone Xs "Как новый" 256 ГБ золотистый

ДАТА И ВРЕМЯ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ДЕЙСТВИЕ
11 февраля 2022 г. 8:12	admin	Добавлено.

Рисунок 28 – Режим просмотра истории операций с товаром

На рисунке 29 приведен режим просмотра списка заказов, сделанных клиентами на сайте.

Выберите Заказ для изменения

Действие: Выбрано 0 объектов из 3

<input type="checkbox"/>	ID	ИМЯ	ФАМИЛИЯ	EMAIL	АДРЕС	ПОЧТОВЫЙ ИНДЕКС	ГОРОД	PAID	CREATED	UPDATED
<input type="checkbox"/>	7	Иван	Иванов	ivan@mail.ru	ул.Перелета,74-88	644045	Омск	<input checked="" type="radio"/>	30 мая 2022 г. 9:32	30 мая 2022 г. 9:32
<input type="checkbox"/>	6	Иван	Петров	digo@mail.ru	ул.Перелета,5	644058	Омск	<input checked="" type="radio"/>	24 декабря 2021 г. 13:08	11 февраля 2022 г. 8:52

Рисунок 29 – Режим просмотра списка заказов, сделанных клиентами на сайте

Из данного режима доступен просмотр карточки заказа (рисунок 30).

Изменить Заказ ИСТОРИЯ

Имя:

Фамилия:

Email:

Адрес:

Почтовый индекс:

Город:

Paid

ORDER ITEMS			
ПРОДУКТ	PRICE	КОЛИЧЕСТВО	УДАЛИТЬ?
33 <input type="text" value=""/> Светодиодная гирлянда КОСМОС 30 светодиодов, шарик, 2,9 м., белый	400.00	1	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		1	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		1	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		1	<input type="checkbox"/>

[+ Добавить еще один Order item](#)

Рисунок 30 – Режим просмотра карточки заказа

На рисунке 31 приведен режим списка пользователей.

Выберите пользователь для изменения ДОБАВИТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ +

Действие: Выбрано 0 объектов из 2

<input type="checkbox"/>	ИМЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ	ИМЯ	ФАМИЛИЯ	СТАТУС ПЕРСОНАЛА
<input type="checkbox"/>	admin				<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	admin1				<input checked="" type="checkbox"/>

2 пользователи

ФИЛЬТР

статус персонала

Все

Да

Нет

статус суперпользователя

Все

Да

Нет

активный

Все

Да

Нет

Рисунок 31 – Режим просмотра списка пользователей

Работа с программным кодом проведена в PyCharm. На рисунках 32-33 приведены режимы работы с программным кодом.

```

class Category(models.Model):
    name = models.CharField("Категория", max_length=200,
                            db_index=True)
    slug = models.SlugField(max_length=200,
                            unique=True)

    class Meta:
        ordering = ('name',)
        verbose_name = 'Категория'
        verbose_name_plural = 'Категории'

    def __str__(self):
        return self.name

    def get_absolute_url(self):
        return reverse('shop:product_list_by_category',
                       args=[self.slug])

class Product(models.Model):
    category = models.ForeignKey(Category, related_name='products', on_delete=models.CASCADE)
    name = models.CharField("Название", max_length=200, db_index=True)
    slug = models.SlugField(max_length=200, db_index=True)
    image = models.ImageField("Изображение", upload_to='products/%Y/%m/%d', blank=True)
    description = models.TextField("Описание", blank=True)
    price = models.DecimalField("Цена", max_digits=10, decimal_places=2)
    available = models.BooleanField("В наличии", default=True)
    created = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
    updated = models.DateTimeField(auto_now=True)

    class Meta:
        verbose_name = "Товар"
        verbose_name_plural = "Товары"
        ordering = ('-created',)
        index_together = (('id', 'slug'),)

```

Рисунок 32 – Фрагмент кода создания базы данных

```

DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.sqlite3',
        'NAME': os.path.join(BASE_DIR, 'db.sqlite3'),
    }
}

```

Рисунок 33 – Фрагмент кода соединения с базой данных

На рисунке 34 приведён фрагмент кода для поддержки авторизации.

```
AUTH_PASSWORD_VALIDATORS = [
    {
        'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.UserAttributeSimilarityValidator',
    },
    {
        'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.MinimumLengthValidator',
    },
    {
        'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.CommonPasswordValidator',
    },
    {
        'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.NumericPasswordValidator',
    },
]
```

Рисунок 34 – Фрагмент кода поддержки авторизации

На рисунке 35 приведена настройка навигации по страницам сайта.

```
urlpatterns = [
    path('admin/', admin.site.urls),
    path('cart/', include('cart.urls', namespace='cart')),
    path('orders/', include('orders.urls', namespace='orders')),
    path('', include('main.urls', namespace='shop')),
]

if settings.DEBUG:
    urlpatterns += static(settings.MEDIA_URL,
                          document_root=settings.MEDIA_ROOT)
```

Рисунок 35 – Настройка навигации по страницам сайта

Работа с программным кодом Web-приложения проведена в среде разработки PyCharm.

3.3 Модульное тестирование

В рамках тестирования системы определения уровней проверки функционала, перечень которых показан в таблице 18.

Таблица 18 - Уровни проверки функционала тестируемого ПО

Уровень проверки	Объект проверки	Цель проверки
Модульный	Программные модули	Анализ функционала отдельных программных модулей
Интеграционный	Разработанная программа	Функционирование приложения полностью, включая взаимодействие модулей
Системный	Разработанная программа	Анализ функционирования разработанного приложения в системной среде

На рисунке 36 показан список методов проведения тестирования.

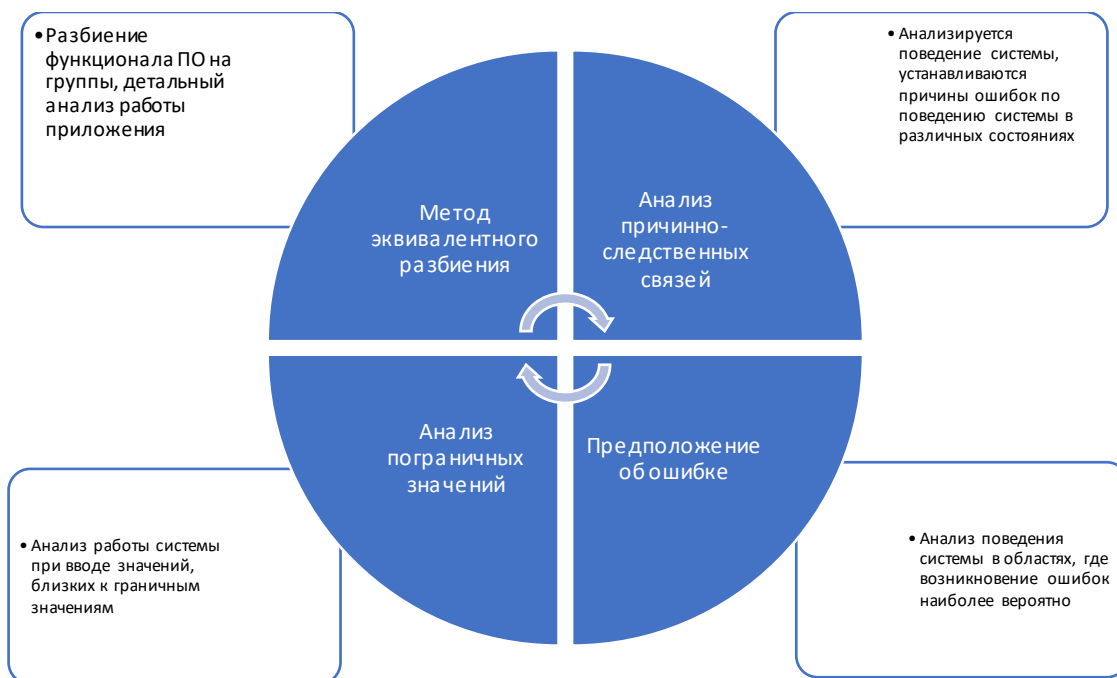


Рисунок 36 – Список методов тестирования

В таблице 19 приведен тестовый сценарий по работе со справочником реализуемых товаров.

Таблица 19 – Тестовый сценарий по работе со справочником товаров

Функционал	Вид теста	Предусловие	Постусловие	Ожидаемый результат
Учет данных о товарах	Проверка данных о товарах	Поступление товаров для праздника для продажи через Интернет-магазин	Сформирована карточка товара	Записана информация о товаре

В таблице 20 приведен Тест-кейс по оформлению заказа через Интернет-магазин.

Таблица 20 - Тест-кейс по оформлению заказа через Интернет-магазин

Тип активности	Работа системы
Формирование заявки на покупку товара через Интернет-магазин	Запуск главной формы, открытие списка товаров
Поиск товара для заказа через ввод определенных данных.	Система проверяет правильность ввода параметров выборки, выдает список товаров, соответствующих критериям
Выбор товаров для заказа	Система передает данные о выбранных товарах

Выводы по главе 3

В проектной части работы проведено создание информационной модели для автоматизации работы Интернет-магазина товаров для праздника, разработана архитектура системы автоматизации. Далее проведена разработка Web-приложения, описана его функциональность, проведено тестирование, в результате которого показано соответствие поставленным задачам.

Заключение

В данной работе представлена информационная система поддержки управления интернет-торговлей для компании, профилем деятельности которой являются продажи товаров для праздника.

Цель работы – разработка информационной системы поддержки управления интернет-торговлей компании, работающей в сфере продаж товаров для праздника – выполнена.

Поставленные задачи для достижения цели выполнены:

- проведен анализ проблематики использования средств Интернета при проведении продаж;
- проведен анализ специфики деятельности ООО «МСК Версаль»;
- построены модели бизнес-процессов учета продаж товаров в условиях ООО «МСК Версаль»;
- перечень задач автоматизации определен;
- разработка информационной системы поддержки управления интернет-торговлей выполнена в полном объеме;
- проведено тестирование режимов созданной системы.

Автоматизированный режим работы с заказами клиентов предполагает возможность клиентам самостоятельно осуществлять ввод заказов с сайта компании. В режиме администрирования менеджмент проводит просмотр введенных заказов, проводит их распределение между специалистами, осуществляющими комплектацию заказов.

Программная реализация интернет-магазина проведена с использованием языка программирования Python, фреймворка Django.

Таким образом, разработка информационной системы поддержки управления интернет-торговлей, предложенная в рамках данного проекта, обеспечит возможности повышения эффективности бизнеса исследуемой организации.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Аврунев О. Е., Стасышин В. М. Модели баз данных : учебное пособие : / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. – 121с.
2. Демчинова Е. А., Исаева М. В. Web-программирование / Е.А. Демчинова, М.В. Исаева. - Кострома : КГУ, 2017. – 145с.
3. Крейдер О. А., Русакова Е. А. Информационные системы и технологии: учебное пособие / О. А. Крейдер, Е. А. Русакова. - Дубна: Государственный университет "Дубна", 2019. - 61 с. ;
4. Лутц М. Python : карманный справочник : [перевод с английского] / Марк Лутц. - 5-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. - 318 с.
5. Левенец А. В. Информационные процессы и системы. Основы теории : учебное пособие / А. В. Левенец. - Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2018. - 127 с.
6. Мантусов В. Б., Башлы П. Н., Гамидуллаев С. Н. Цифровая экономика. Бизнес-процессы: учебник / В. Б. Мантусов, П. Н. Башлы, С. Н. Гамидуллаев. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. - 415 с.
7. Никулова Г. А. Web-программирование. Клиентские технологии: SVG : учебно-методическое пособие / Г. А. Никулова. - Липецк : ЛГПУ имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. - 61 с.
8. Одинцов Б. Е. Модели и проблемы интеллектуальных систем: монография / Б. Е. Одинцов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 218 с.
9. Помазанов В. В., Лунина Е. С. Информационные технологии в юридической деятельности : учебное пособие / В. В. Помазанов, Е. С. Лунина. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 178 с.
10. Птицына Л. К. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Л. К. Птицына. - Санкт-Петербург: СПбГУТ, 2019. - 230 с.

11. Серго А. Г. Информационные технологии в юридической деятельности: учебное пособие / А. Г. Серго. - Москва: ФГБОУ ВО РГАИС, 2017. - 158 с.
12. Серова Г. А. Информационные технологии в юридической деятельности: учебное пособие / Г. А. Серова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 239с.
13. Стативко Р. У. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Р. У. Стативко. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2018. - 124 с.
14. Свейгарт Э. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство пользователя / Эл Свейгарт. - Москва: Вильямс, 2018. - 584 с.
15. Титова Г. С., Пыхтин А. И., Халин Ю. А., Овчинкин О. В. Web-программирование в социально-экономических системах: учебное пособие: / Г.С. Титова, А.И. Пыхтин, Ю.А. Халин, О.В.. - Курск: Юго-Западный государственный университет: Университетская книга, 2017. - 134 с.
16. Тонких А. П. Web-дизайн и Web-программирование: учебно-методическое пособие / А. П. Тонких. - Тольятти : Изд-во Тольяттинского государственного университета, 2019. – 256с.
17. Широкова Е. В. Разработка простых отчетов с использованием системы компоновки данных: учебное пособие. - Калуга: Манускрипт, 2017. - 83 с.
18. Gracanin D., Matkovic K., Eltoweissy M Software Visualization. Innovation in Systems and Software Engineering.
19. A NASA Journal. V. 1, № 2, September 2005, Springer, p. 221-230
20. Citrin W., Ghiasi S., Zorn B.G VIPR and the Visual Programming Challenge
21. J. Vis. Lang. Comput. 9(2), 1998, p. 241-258
22. Marca D.A., McGowan C.L SADT Structured Analysis and Design Technique McGraw-Hill, 1988