

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)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-анализ в сфере информационных технологий
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Внедрение комплексного информационно-технического решения для учета
товарооборота»

Обучающийся

Д.М. Лапаев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

канд. пед. наук., доцент, О.М. Гущина

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

Тольятти 2022

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Исследование комплексного учета товарооборота.....	7
1.1 Актуальность комплексного учета товарооборота для малых торговых предприятий	7
1.2 Обзор литературы об информационных решениях по товарообороту	8
1.3 Обзор существующих подходов к построению информационной системы комплексного учета товарооборота в малых торговых предприятиях.....	11
1.4 Постановка задачи об определении интереса клиента	16
Глава 2 Анализ систем управления товарооборотом в торговых предприятиях	19
2.1 Критерии анализа существующих информационно-технических решений управления товарооборотом	19
2.2 Работа информационно-аналитической системы обеспечения товарооборота.....	27
2.3 Технология сбора данных	35
2.4 Методики переработки полученных данных	37
2.5 Алгоритм работы автоматизированного информационного модуля	40
Глава 3 Практическая реализация комплексной системы учета товарооборота для малого торгового предприятия	43
3.1 Стекло технологий, применявшийся для реализации комплексной системы учета товарооборота.....	43
3.2 Комплексное информационно – техническое решение	45
3.3 Система управления клиент ориентированного направления	47
3.4 Модель работы системы оптимизации товарооборота.....	48
3.5 Информационный модуль.....	53

3.6 Прогностический модуль с коррекцией сезонной потребности товара.....	62
3.7 Тестирование разработанного программного обеспечения	64
Глава 4 Демонстрация работы разработанной системы комплексного учета товарооборота	67
4.1 Анализ результатов работы информационной системы комплексного учета товарооборота	67
4.2 Оценка экономической эффективности информационной системы ООО «Август» с модулем определения потребностей клиента.....	71
Заключение	75
Список используемой литературы	77
Приложение А Образец интервьюирования клиента.....	82

Введение

На сегодняшний день колоссальными темпами происходит возрастание роли информационных технологий в бизнесе. Предприятия розничной торговли, находящиеся в шаговой доступности, наиболее подвержены влиянию быстро меняющихся факторов. Необходимость изменений в процессах розничной торговли диктует пандемия, изменившая привычные паттерны поведения клиентов. С другой стороны, происходит возрастание роли информационных технологий не только в реализации товаров конечному потребителю, но и процессах, сопутствующих торговле. По этой причине изменения в бизнес-процессах отражаются на структуре торгового предприятия. Так как в процессе торговли участвует несколько заинтересованных сторон с различными интересами, которые могут различаться, необходимо учитывать мнение сторон при организации комплексной системы учета товарооборота на предприятии. Для малых торговых предприятий на российском рынке отсутствуют программные средства, позволяющие комплексно учитывать и анализировать товарооборот и его связи с потребностями конечных клиентов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью в разработке системы комплексного учета товарооборота и анализа потребностей клиентов для малых торговых предприятий, с целью повышения эффективности торговых операций и в результате эффективности работы всего торгового предприятия.

Целью магистерской диссертации является разработка системы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов, ориентированной на оптимизацию товарооборота для малых торговых предприятий.

Объектом исследования является процесс сбора и анализа интересов клиентов для малых торговых предприятий.

Предметом исследования является разработка алгоритма работы системы комплексного учета товарооборота с определением и анализом

потребностей клиентов, показывающая товары, вызывающие заинтересованность у потребителя малых торговых предприятий.

Гипотеза исследования: осуществление реализации системы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов, с учетом проблематики малых торговых предприятий, способствует оптимизации ассортимента товаров и как следствие росту товарооборота. Что в результате повысит удовлетворенность потребителей и увеличит их количество.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи исследования:

- Провести поиск и анализ литературы согласно заявленной теме исследованию;
- Разработать алгоритм работы системы комплексного учета товарооборота;
- Разработать программное обеспечение по комплексному учету товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов.

Методы исследования: во время выполнения работы были применены следующие методы: метод визуализации данных, метод статистического анализа.

Научная новизна проведенных исследований заключается в разработке алгоритма работы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов для малого торгового предприятия.

Теоретическая значимость диссертации заключается в уточнении и развитии алгоритмов методов статистического анализа потребностей клиентов в сфере малых торговых предприятий.

Практическая значимость определяется сравнительно малым числом доступных алгоритмов работы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов для малых торговых предприятий, создание нового алгоритма повысит продажи в малых торговых предприятиях.

Положения, выносимые на защиту:

- Результаты исследования области использования системы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов;
- Алгоритм работы системы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов;
- Практическая реализация системы комплексного учета товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов для малых торговых предприятий.

Во время работы над магистерской диссертацией было написано четыре главы. Первая глава описывает основные подходы к комплексному учету товарооборота. Вторая глава описывает выбор методов для реализации определенного решения и создания системы определения потребностей клиента и ее роли в комплексном учете товарооборота. Третья глава практическая. В ней описываются основные этапы реализации комплексного учета товарооборота для малых торговых предприятий. Дается описание подходов к тестированию работы системы. Четвертая глава так же практическая. Демонстрируются проводимые тесты, способы определения потребностей клиента в комплексном учете товарооборота, определяется возможность включения разработанной системы в информационную систему малых торговых предприятий.

Магистерская диссертация состоит из 82 страниц, введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, одного приложения. Включает 2 формулы, 39 рисунков, 4 таблицы и 43 использованных источников.

Глава 1 Исследование комплексного учета товарооборота

1.1 Актуальность комплексного учета товарооборота для малых торговых предприятий

Развитие современных предприятий розничной торговли проходит сложный этап. В последние десятилетия началась цифровая трансформация бизнеса, ускорение технического развития вынуждает адаптироваться к изменяющимся условиям бизнеса, т.е. совершенствовать бизнес-модель торгового предприятия. Любая модернизация бизнес-модели отражается на изменении информационной системы предприятия.

Рассмотрение бизнес-структуры торгового предприятия невозможно без учета применяемых технологий, профессиональных компетенций сотрудников и информационной системы, используемой для контроля работы всего торгового предприятия. Пандемия коронавируса COVID 19 изменила привычные паттерны поведения покупателей розничных торговых предприятий [4]. Если до начала пандемии покупатели предпочитали посещение больших торговых центров, то по мере развития пандемии предпочтения изменились – многие покупатели стали посещать малые торговые предприятия, находящиеся в шаговой доступности от мест жительства.

В результате увеличения объемов торговли и как следствие повышения товарооборота, потребовалось информационное решение по комплексному учету товарооборота с определением и анализом потребностей клиентов для малого розничного торгового предприятия.

Информационные решения по комплексному учету товарооборота обладают рядом преимуществ для владельцев бизнеса:

- Рост продаж. За счет предоставления покупателю необходимого товара происходит увеличение экономической эффективности торговли;

- Настройка ассортимента продукции к потребностям клиентов конкретного розничного торгового предприятия. Это повышает лояльность клиентов;
- Возможность получить понимание спроса товаров даст возможность контролировать количество товаров на складе;
- Понимание сезонных циклов продаж. Даст возможность лучше подготовиться к нужному периоду;
- Снижение количества нерентабельного товара. Оптимизация товарооборота на основе данных от покупателей позволит увеличить конверсию продаж.

Вместе с тем розничные торговые предприятия имеют ряд препятствий к внедрению информационных решений по комплексному учету товарооборота:

- техническая отсталость используемого оборудования;
- недостаточный объем данных для достоверного анализа;
- малое количество клиентов, дающее обратную связь.

Описанные препятствия заставляют применять комплексный подход для оптимизации товарооборота компании.

1.2 Обзор литературы об информационных решениях по товарообороту

На сегодняшний день опубликован большой объем работ об информационных решениях по товарообороту. Можно отметить, что основная часть работ состоит из выбора метода работы с данными по товарообороту для достижения эффективного результата в оптимизации товарных потоков на торговом предприятии. Либо суть работ состоит в оптимизации отдельных участков цикла товарооборота внутри компании, что не позволяет создать комплексную оптимизацию всех товарных потоков. Так же можно отметить влияние человеческого фактора на скорость и

эффективность прохождения товара по выстроенным схемам поступления на склад до показа товара конечному потребителю.

На рисунке 1 показаны этапы прохождения товара от отгрузки на склад, до расчета по проданным товарам покупателем. Выделены этапы типовой оптимизации товарооборота. Такие как зона склада, зона выставочного зала, зона рабочего места продавца.

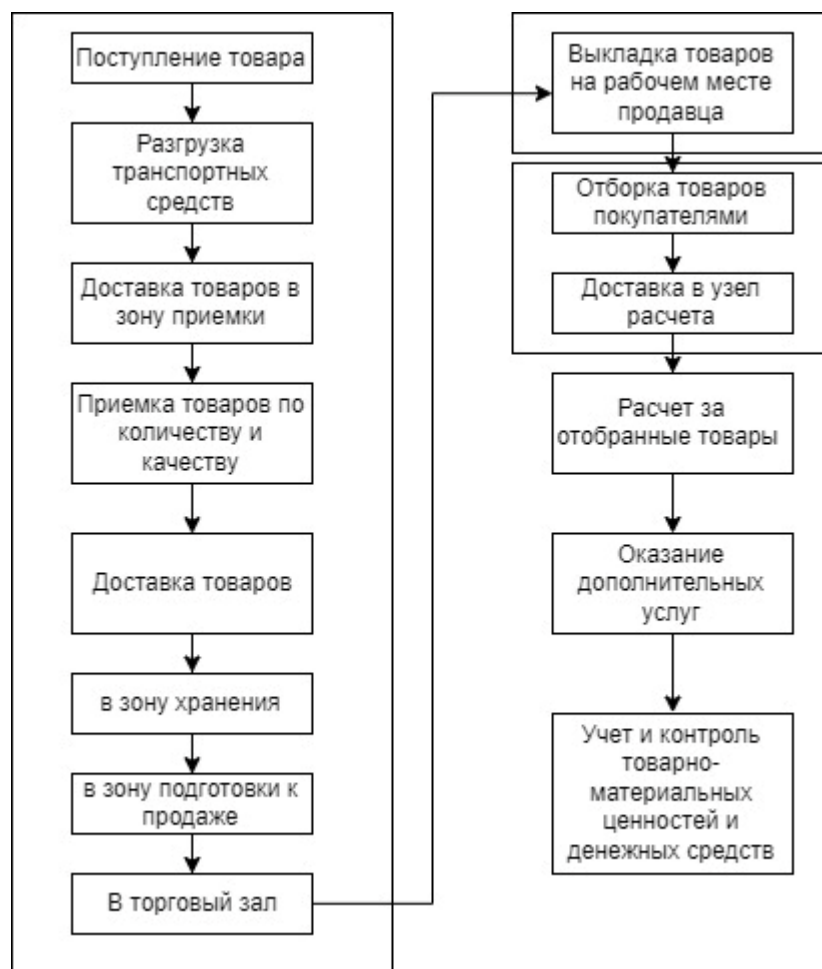


Рисунок 1 – Схема торгово-технологического процесса в магазине

Необходимо отметить, что использование комплексного подхода к учету товарооборота в работе розничного торгового предприятия должно опираться на применяемые на российском рынке программные комплексы и системы. Так как невозможно создать оптимальное решение по

комплексному учету товарооборота без его внедрения в существующие информационные системы.

Работа [25] описывает предпосылки для автоматизации розничного торгового предприятия, в ней так же описываются процессы оптимизации управления розничным торговым предприятием. Можно отметить используемые принципы эффективности, совместимости, гибкости и системности подхода.

В исследовании [32] показываются ERP системы, используемые в средних по масштабу торговых сетях Российской Федерации. Модель организации информационной системы сети розничных магазинов показана на рисунке 2.

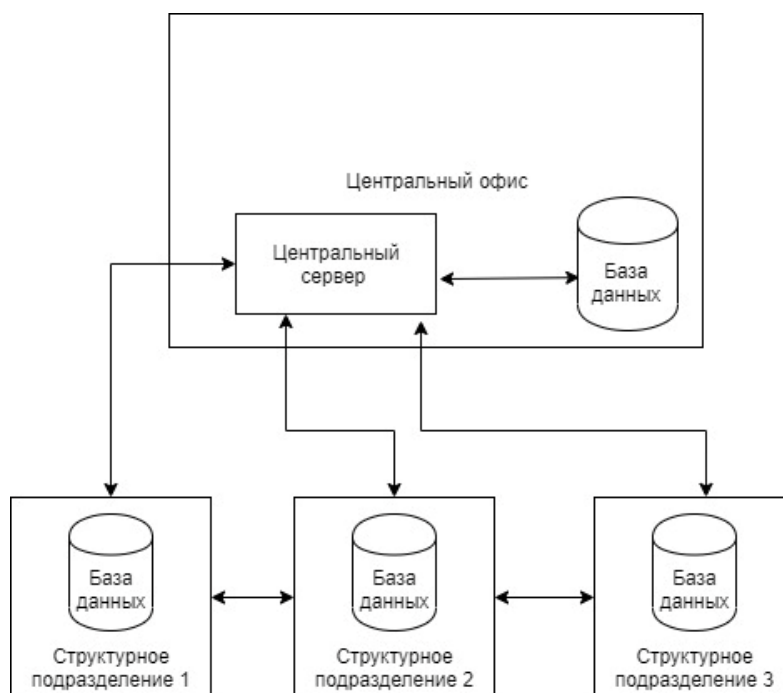


Рисунок 2 – Модель организации информационной системы сети розничной торговли

Можно отметить наличие центрального сервера с центральной базой данных, с которыми связаны базы данных структурных подразделений. Обмен данными происходит как между центральной базой данных, так и

между базами данных структурных подразделений. Данная модель является типовой для организации ERP системы торговой сети. Приведённая модель является показательной для организации работы нескольких малых торговых предприятий в одном районе.

К распространённым информационным системам можно отнести 1С:Предприятие, «Галактика», Microsoft Dynamics 365. Программное обеспечение для розничной торговли можно разделить на два сегмента: информационные решения для отдельных торговых предприятий и информационные решения для крупных торговых сетей. Наиболее часто встречающимся в малых торговых предприятиях являются решения на базе платформы 1С:Предприятие.

Дальнейшее развитие данных систем направлено на автоматизацию процессов, что повысит удобство использования и скорость обработки заказов. В работе [35] дается обзор существующих подходов к взаимодействию пользователей и системы ERP. Отмечается, что интеграция служб предприятия в единую систему позволяет значительно ускорить обработку заказов пользователей. Так же в работе отмечено ускорение работы пользователей, как производная от эффективности работы единой информационной системы.

Исследование [42] показывает необходимость комплексного подхода к работе информационной системы, учитывающему роль человека, техническую составляющую при работе ERP системы.

1.3 Обзор существующих подходов к построению информационной системы комплексного учета товарооборота в малых торговых предприятиях

Проблематика комплексного учета товарооборота в малом бизнесе при современном уровне развития информационных систем подразумевает использование автоматизированного электронного документооборота [23].

Что требует автоматизации рабочих мест за счет использования систем сканирования штрих-кодов, термопринтеров, терминалов сбора данных, цифровых ценников, электронных весов, рабочих станций и т.д. Применяемые решения позволяют учитывать товар на всех этапах от поступления на склад (кладовщик или администратор), работы товароведа(менеджер по продажам), до оформления продажи (кассир). Пример типовой конфигурации автоматизации рабочих мест приведены на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 – Пример автоматизации рабочих мест сотрудников магазина



Рисунок 4 – Пример автоматизации рабочего места кассира и администратора розничного магазина

В реалиях сегодняшнего дня подобная типовая конфигурация в большинстве случаев построена на базе платформы фирмы 1С. Высокая интеграция разработанных программных продуктов компании 1С позволяет использовать несколько решений одновременно. Например 1С:Бухгалтерия и 1С:Управление торговлей. Необходимо отметить, что общие подходы к работе комплексных систем указаны в общепромышленных руководящих материалах. Так же от них требуется соответствие общим принципам системности подхода, обеспечения совместимости, гибкости и эффективности работы [25].

В то же время существует проблема, мешающая более глубокой интеграции информационных систем в работу малых торговых предприятий – ограниченность доступных финансовых ресурсов, которая не позволяет внедрять доступные информационные решения на локальном уровне. Однако в последнее десятилетие на российском рынке появились «облачные решения». Их можно разделить на два варианта: SaaS – программные решения используются в качестве услуги и PaaS – сама платформа используется как услуга. Использование облачных решений позволяет обрабатывать, хранить и анализировать данные в облаке. Ключевыми пунктами технологии является надежность, широта канала доступа в сеть Интернет и безопасность доступа к данным. Так как от его надежности и безопасности зависит работа бизнес-процессов компании. Согласно статистике использования облачных решений 47% российских компаний применяют их в той или иной степени для организации собственных бизнес-процессов. Так можно проследить степень интеграции облачных технологий в бизнес: чем ближе к столице и областным центрам находится торговое предприятие, тем больше степень использования облачных решений. Это связано недостаточной степенью развитости каналов доступа к сети Интернет в удаленных регионах.

В сети интернет доступны следующие сервисы, относящиеся к товарообороту:

- для ведения клиентской базы amoCRM, Планфикс, Простой бизнес;
- для складского учета CloudShop, Екам, Мой склад, 1С:Управление нашей фирмой, Контур. Маркет;
- бухгалтерский учет 1С:БизнесСтарт, Фингуру, Мое дело, КонтурЭльба, Контур.Бухгалтерия;
- финансовый учет и планирование Финолог, FINMAP, Мое дело финансы, ПланФакт, Простоплан;
- организация документооборота Контур Диадок, Synerdocs, 1С:ЭДО, Сбис, Е-COM;
- создание шаблонных документов, формирование отчетов FreshDoc, Транзаптор, Генератор инвойсов от Логастер;
- онлайн кассы контур. ОФД, АТОЛ Онлайн, Яндекс Касса, CloudKassir, Модуль Касса, Екам. Касса.

Вышеперечисленные инструменты доступны онлайн, что позволяет организовывать использование облачных сервисов в бизнес-процессах малых торговых предприятий. Так как часть из них доступна, как сервис и часть как услуга. Доступ предоставляется по доступным для малого бизнеса расценкам, что является существенным преимуществом. Для работы не требуется значительных вычислительных мощностей. Из минусов можно отметить невозможность их использования в удаленных населенных пунктах с плохо развитыми интернет-каналами.

При рассмотрении продуктов компании 1С по управлению торговлей можно выделить подходящие для малого торгового предприятия:

- 1С: Управление торговлей 8;
- 1С:Розница 8;
- 1С:ERP Управление предприятием;
- 1С:Комплексная автоматизация;
- 1С:Управление нашей фирмой;
- 1С: Касса;
- 1С: Рабочее место кассира.

В существующих российских условиях для наиболее эффективной организации бизнес-процессов можно использовать локально развернутую ERP систему на серверах малого торгового предприятия. Предпочтительно использовать базовую платформу фирмы 1С. Так как ее использует большинство малых торговых предприятий. Основываясь на широком распространении, можно отметить следующие подходы к организации информационной системы:

- возможность написания дополнительных модулей на языке 1С, так как платформа 1С обладает открытым исходным кодом;
- наличие собственной платформы для исполнения бизнес-приложений;
- поддержка тонкого и толстого клиента, веб клиента;
- наличие большой базы модулей и дополнений;
- направленность платформы на разработку прикладного решения исходя из имеющейся бизнес-логики;
- большая гибкость в настройке работы платформы.

В работе показаны характеристики ERP систем:

- универсальность с точки зрения бизнеса;
- возможность многоэтапного планирования;
- возможность планировать использование ресурсов.

Существуют отрицательные стороны ERP систем, такие как высокая сложность внедрения и эксплуатации, а также высокая стоимость существующих информационных решений. Что приводит к необходимости высокой квалификации обслуживающего информационную систему персонала и необходимости регулярного повышения его квалификации. Высокая стоимость так же накладывает ограничения на возможность массового использования ERP-систем в малых торговых предприятиях.

Исследовательские работы [5],[7],[26] показывают возможность применения нейронных сетей с целью получения результатов прогноза по объему продаж товаров за календарный месяц за счет использования базовых

функций платформы 1С Управление торговлей. Использование нейронной сети возможно для получения прогноза об вероятном уровне товарооборота за счет использования базы данных с накопленной информацией за предыдущие периоды. Можно отметить это направление как перспективное, но требуется время на обучение нейронных сетей и соответствующие вычислительные мощности.

Подробный анализ достоинств и недостатков применяемых систем автоматизации сделан в [1],[14],[15],[20],[24]. Проводится сравнение разработок компании Folio, Штрих-М, RS-Balance, Фрегат, 1С. По результатам анализа преимущество за решениями, разработанными на платформе фирмы 1С. Расширенные возможности для автоматизации учетных задач, задач управления товарооборотом, бухучета. Возможности масштабирования системы так же являются преимуществом.

Основываясь на работах [11],[19],[34] в России для малых торговых предприятий оптимально использование информационных решений, основанных на базе 1С:Предприятие, а именно 1С:Управление торговлей, так как сравнительно небольшая цена использования и повышенная гибкость в настройке делает 1С:Управление торговлей оптимальной информационной системой для гибридной работы с системой комплексного учета товарооборота.

1.4 Постановка задачи об определении интереса клиента

На начало 2020-х годов приходится самый разгар пандемии COVID-19, что ставит предприятия малой розничной торговли на одно из первых мест по обеспечению населения продовольственными товарами первой необходимости. Возрастают требования к стабильности поставок товаров и качеству продукции, а также ее ценовой доступности для населения. Эта ситуация ставит на повестку дня потребность в новых видах оптимизации товарооборота. Подстройка ассортимента товаров к интересам покупателей –

насушная необходимость для выживания малого бизнеса и без внедрения новых информационных решений снижается вероятность выживания. Вместе с тем изменение информационных потоков приводит к изменению бизнес-процессов, что повышает выживаемость предприятия и увеличивает экономическую эффективность [36]. Необходимо учитывать наличие существующей информационной системы малого торгового предприятия и развертывать информационную систему (модуль) оптимизации товарооборота бесконфликтно со старой. То есть полученная информационная система будет гибридным решением.

Задача определения интересного товара для клиента должна решаться на основании данных опроса клиента и наличия статистики, собранной за различные периоды времени. Математически это можно выразить как множество данных (1):

$$D = \{d_1, \dots, d_d\}, \quad (1)$$

где D – множество данных, байт;

d_1, d_d – начальные и конечные данные, байт, которые относятся к одному клиенту P .

А уже множество клиентов относятся к одному предприятию розничной торговли (2):

$$P = \{p_1, \dots, p_p\}, \quad (2)$$

где P – множество клиентов, чел.;

p_1, p_p – начальный и конечный клиент, чел.

Таким образом необходимо определить G группу наиболее востребованных товаров, покупаемых населением конкретного розничного предприятия в различные периоды времени, посредством функции $h(a, a')$. Итогом работы системы будет сформированный список товаров с разбивкой

по месяцам. Итоговой целью будет создание метода, который позволит выбрать наиболее подходящие товары для потребителей, на основании накопленной статистики и данных опросов.

Вывод из главы 1

На основании рассмотренных в этой главе информационных решений и методов было приведено обоснование актуальности внедрения комплексного информационно-технического решения для учета товарооборота в малых торговых предприятиях. Рассмотрены преимущества, а так же препятствия к внедрению. Проведен обзор имеющихся исследований в диапазоне предметной области. Проведена постановка задачи об определении интереса клиента.

Основой данной главы является изучение основных подходов к комплексному учету товарооборота для малых торговых предприятий. В процессе выполнения были изучены: работы российских и зарубежных авторов в области построения и работы ERP систем для средних и малых торговых предприятий России. Показаны примеры типовой автоматизации рабочих мест сотрудников. Рассмотрены существующие онлайн и офлайн решения, оптимизирующие работу предприятия торговли. По итогам рассмотрения приведенных работ по информационным решениям в комплексном учете товарооборота было принято решение о необходимости дополнения (гибридизации) существующей информационной системы малого торгового предприятия модулем по комплексному учету товарооборота, по существу это сочетание классической информационной системы плюс работы статистического модуля, модуля опроса клиентов и модуля комплексного учета товарооборота.

Глава 2 Анализ систем управления товарооборотом в торговых предприятиях

2.1 Критерии анализа существующих информационно-технических решений управления товарооборотом

Анализ существующих информационно-технических решений по учету товарооборота в распространённых ERP-системах проводится по критериям:

- полнота охвата анализируемой информации;
- качество алгоритмического обеспечения для анализа показателей товарооборота;
- эффективность работы.

2.1.1 Анализ модуля товарооборота информационной системы 1С:Управление торговлей

Информационно-техническое решение 1С:Управление торговлей представляет возможность анализировать и контролировать продажи товаров, наличие товара на складах, цены на продаваемые товары на прилавках. Выделена возможность проведения оценки стоимости хранящихся товаров на складах и количества продаж, что дает возможность оперативно контролировать состояние оборачиваемости товаров различных категорий. Реализована возможность ведения электронного документооборота по планам на продажи за отдельные периоды, а также возможность контроля за выполнением. Функционально доступно контролировать оборот реализуемой продукции, количество денежных средств, составление заявок на поставку определенных видов товаров, просматривать выполнение оплаты по заявкам.

Информация по продажам накапливается в базе данных, то есть существует возможность получения накопленной статистики по произвольным периодам совместно с сопутствующими данными. Возможность мониторинга товарооборота реализована с регулируемой

детализацией. Система позволяет задавать критерии запросов, выбирать параметры группировок и выводить значения в файл формата Excel.

На рисунке 5 показана схема работы информационно-технического решения 1С:Управление торговлей с разбитием по блокам на управление продажами, управление запасами, управление закупками, управление ценообразованием и учет и контролем взаиморасчетов.

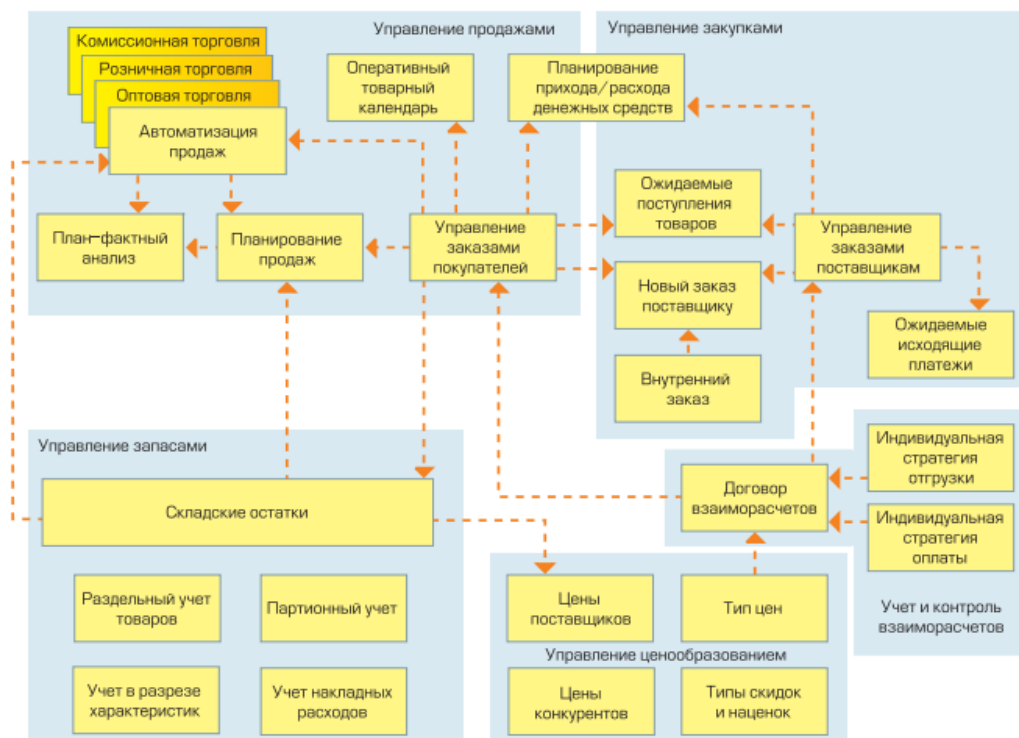


Рисунок 5 – Блок-схема работы конфигурации 1С:Управление торговлей

Гибко реализована схема функция управления запасами с возможностью раздельного, партионного учета складских остатков. За счет подсистемы управления ценообразованием возможно создать правила по предоставления скидок на нереализуемые партии товаров.

Инновационные возможности программы 1С:Управление торговлей в области товарооборота:

- обновление внутренней документации компании под электронный доку метрооборот;

- возможность сопоставления с начальными бумажными версиями документов;
- обновление подсистемы по составлению заказов для поставщиков;
- поддержку использования агентской схемы для закупок товаров;
- аналитическая отчетность по движению товаров;
- обновленная генерация отчетов по ключевым показателям товарооборота.

Рисунок 6 показывает отчет 1С:Управление торговлей по параметрам движения товарооборота на складе.

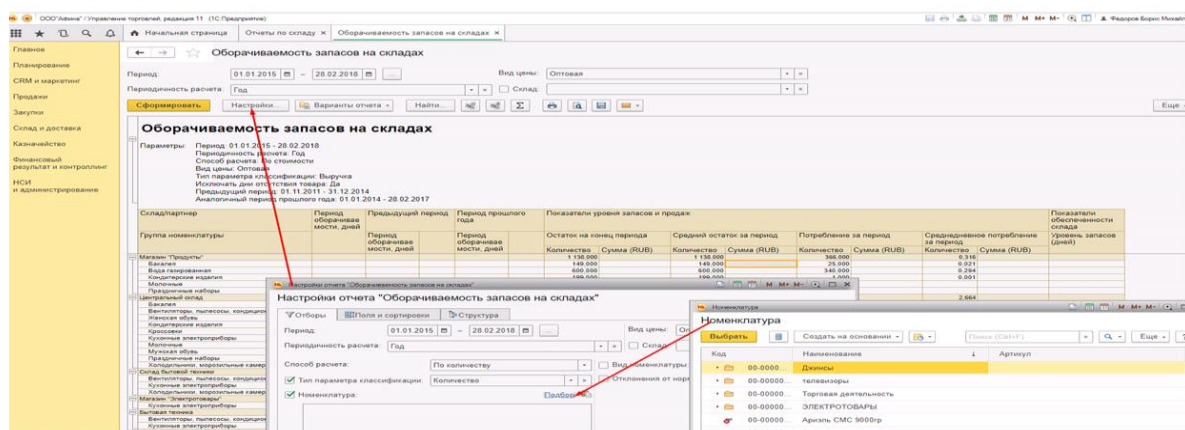


Рисунок 6 – Окно отчета оборачиваемости запасов на складе

На основании изложенного очевидно, что 1С:Управление торговлей позволяет организовать контроль товарооборота и эффективно использовать полученную информацию для повышения экономических показателей торгового предприятия.

2.1.2 Анализ информационной системы Галактика ERP. Модуль «Розничная торговля»

Модуль «Управление розничной торговли» предназначен для получения данных по движению товара от поставки на склад до продажи покупателю в предприятиях розничной торговли на основании данных

управленческой и финансовой документации. Возможности, которые могут быть реализованы при помощи модуля:

- получение данных по товарообороту, которые могут быть оформлены в различных стандартах;
- управлять движением товаров, путем оформления документации поставщикам;
- проводить операции по инвентаризации и оценке материальных ценностей;
- имеет совместимость с кассовыми аппаратами, что может использоваться для получения товарного отчета за торговый день.

На рисунке 7 схематически показана интеграция модуля розничная торговля с кассовыми аппаратами и контурами логистики и бухгалтерского учета. Возможно получение и отправка данных в обоих направлениях. Существует возможность получения детализированных отчетов для каждого пользователя по движению товаров за произвольно выбранный период, закупке товаров и по продажам в произвольных разрезах.

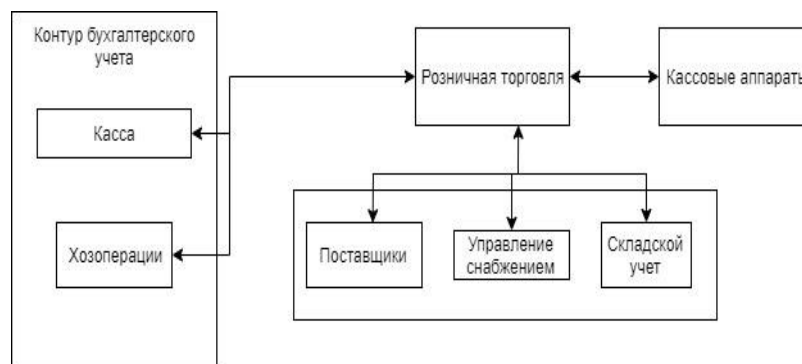


Рисунок 7 – Схема интеграции модуля розничная торговля в Галактика ERP

Так же возможна ручная обработка полученной отчетности по товарообороту, пример показан на рисунке 8. Возможности системы так же позволяют провести списание товаров, просмотреть товарно-транспортную информацию о конкретном товаре.

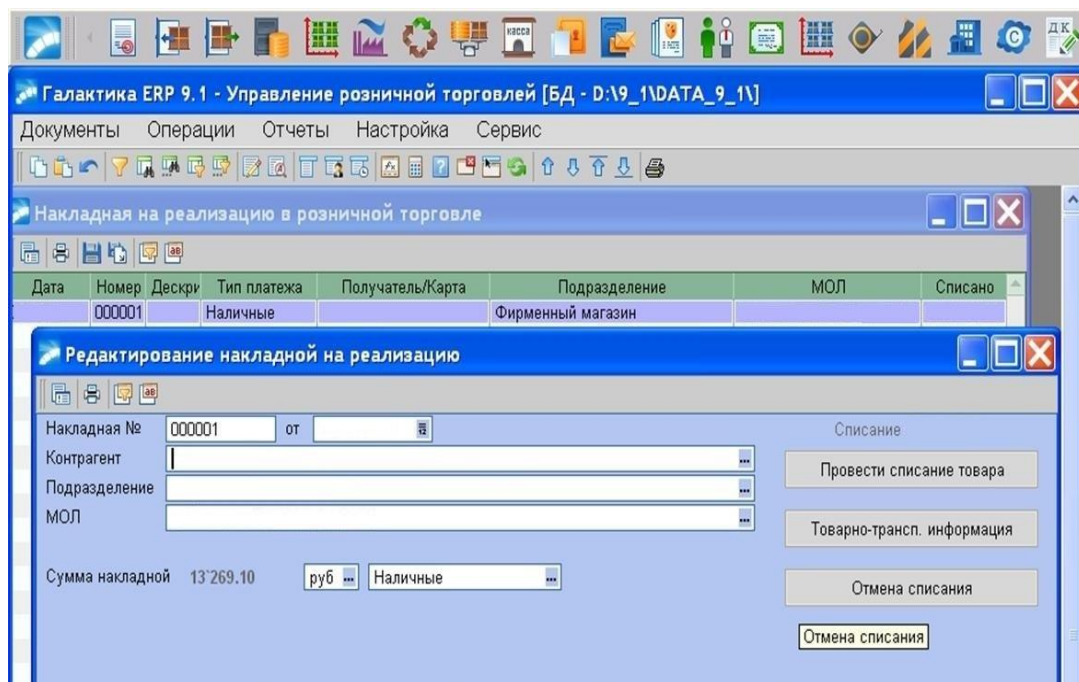


Рисунок 8 – Окно редактирования накладной на реализацию

При помощи модуля Управление торговлей, возможно, производить анализ основных показателей товарооборота торгового предприятия:

- на основании поступления данных от кассовых аппаратов;
- на основании отчетности полученной в контуре логистике, то есть от поставщиков, получателей, управления снабжением, складского учета;
- на основании данных, предоставленных контуром бухгалтерского учета.

2.1.3 Анализ информационной системы Microsoft Dynamics 365

Информационно-техническое решение Microsoft Dynamics 365 представляет собой программный комплекс, который может использоваться как на серверах торговой организации, так и с серверной платформы бизнес-приложений Microsoft. Это решение автоматизирует рутинные операции по финансам и товарообороту внутри организации. Microsoft Dynamics 365 состоит из следующих модулей, показанных на рисунке 9.

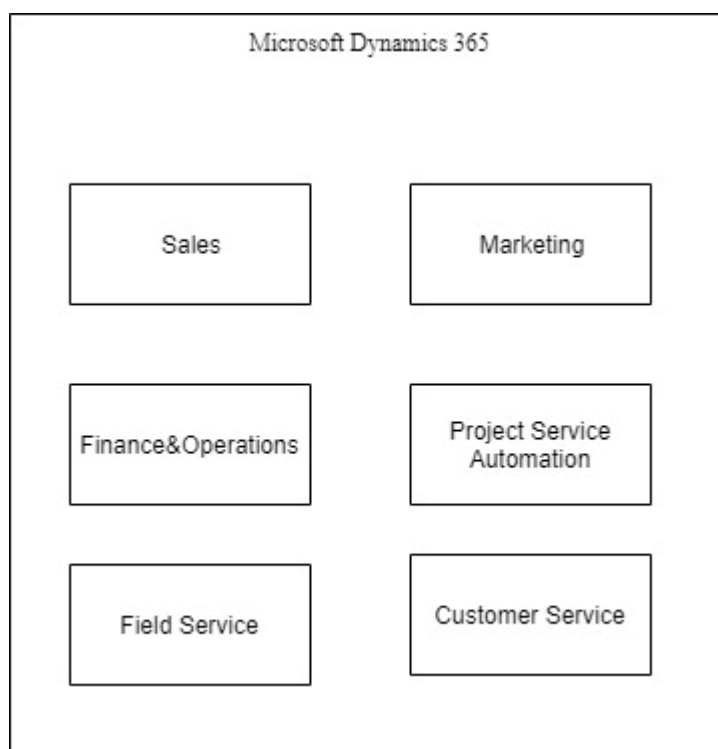


Рисунок 9 – Модульная структура Microsoft Dynamics 365

Модуль Sales позволяет проводить продажи, отслеживать аналитику. Модуль Finance&Operation обеспечивает управление бизнес-функциями. Модуль Field Service дает возможность мобильной работы с клиентами. Модуль Marketing обеспечивает управление маркетинговыми инструментами. Модуль Project Service Automation является сервисом по интеграции финансовой информации, данных по продажам и управляющей структурой проекта. Модуль Customer Service сервис по обработке заявок клиентов.

Microsoft Dynamics 365 отвечает на потребности малого и среднего бизнеса, за счет повышенной функциональности возможно, выбирать необходимые модули для работы и интеллектуальные решения, которые могут использоваться для анализа показателей торгового предприятия, улучшения управления бизнес-процессами. Так же можно выделить возможность работы с большими данными, проведение их анализа. На рисунке 10 показано окно настройки магазина в Microsoft Dynamics 365.

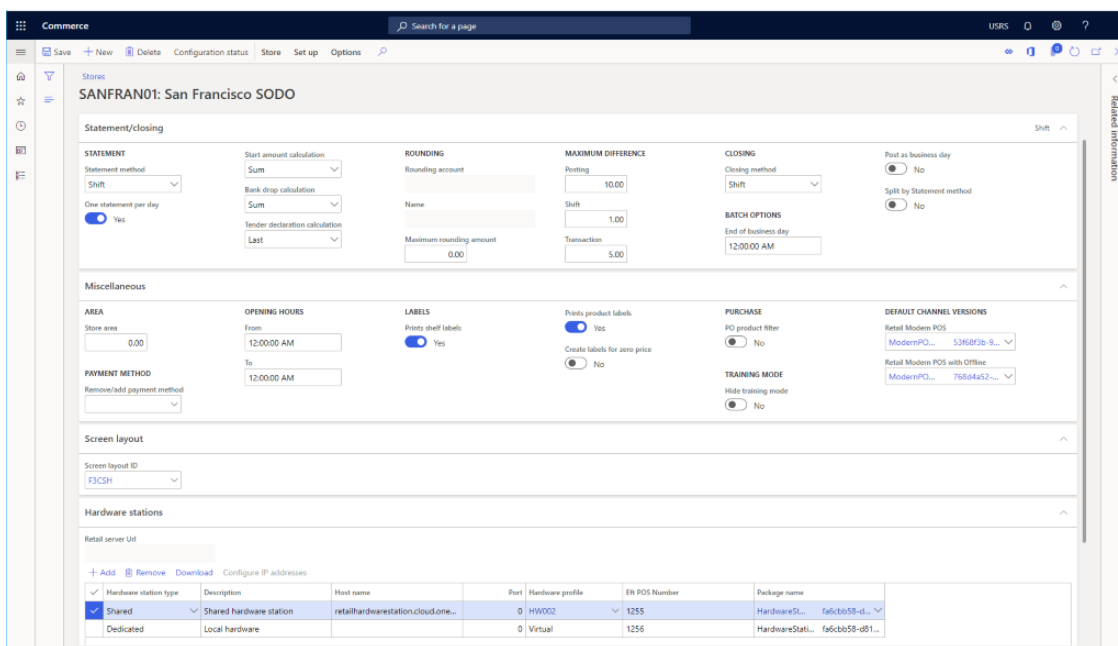


Рисунок 10 – Окно настройки магазина

Microsoft Dynamics 365 при обработке данных по товарообороту позволяет проводить следующие операции:

- отслеживание и анализ данных по поставкам на складе;
- получение информации о способах оплаты;
- получение информации с контрольно-кассовых аппаратов о продажах товара;
- ведение учета расходов;
- ведение счетов выручки;
- ведение электронной документации;
- позволяет получить единое представление об товарных потоках с помощью объединения данных от кассовых терминалов, запасах, информации от бухгалтерии и данных по проводим торговым операциям. Проведение сравнительного анализа рассмотренных информационно-технических решений для товарооборота малого и среднего бизнеса показано в таблице 1.

Критерии для выставления оценки модуля товарооборота ERP системы торгового предприятия:

- 0- Несоответствие заявленным требованиям;
- 1- Требуется сильная доработка ;
- 2- Требуется малозначительная доработка;
- 3- Малозначительное несоответствие заявленным требованиям;
- 4- Соответствие заявленным требованиям полностью.

Таблица 1 - Сравнительный анализ рассмотренных информационно-технических систем с модулями товарооборота

Характеристика	1С: Управление торговлей	Галактика ERP	Microsoft Dynamics 365
полнота охвата анализируемой информации;	4	4	2
качество алгоритмического обеспечения для анализа показателей товарооборота	Отсутствие данных	Отсутствие данных	Отсутствие данных
эффективность работы	3	2	1
Итого	7	6	3

Проведенный сравнительный анализ показывает, что в рассмотренных информационно – технические решениях (ERP-системы) отсутствуют данные о качестве алгоритмического обеспечения товарооборота, а также отсутствует информация о способах прогнозирования.

По итогам проведенного анализа целесообразно разработать алгоритм анализа товарооборота и программное обеспечение совместимое с ERP системой. Что служит подтверждением заявленной актуальности темы диссертационного исследования.

2.2 Работа информационно-аналитической системы обеспечения товарооборота

Предлагаемое гибридное решение по построению информационно-аналитической системы обеспечения товарооборота для малых и средних предприятий розничной торговли основывается на сочетании статистического анализа данных и опросов клиента.

Показанная на рисунке 11 типовая модель разделяет товарооборот розничного торгового предприятия на 3 части:

- поставки товаров от контрагента;
- «внутреннее» движение товара на складе;
- выставка и показ, а как следствие покупка товара покупателем.

При типовом подходе товарооборот рассматривается как движение товара от контрагента к покупателю через посредничество розничного торгового предприятия. В этом случае информационная система розничного торгового предприятия собирает данные, как о самом товаре, так и о покупателе. Собираемые данные о товаре – наименование, дата изготовления, дата окончания срока годности, количество хранящихся на складе, количество выставленного товара на прилавках. Собираемые данные о покупателе – наименование покупаемого товара, количество покупаемого товара, способ оплаты, количество возвратов по причине дефектов.

Таким образом, используется не персонализированный подход к данным, получаемым от потребителя, что позволяет обезличить информацию и путем дальнейшей обработки получить статистические данные.

По итогам рассмотрения имеющихся ERP-систем для розничных торговых предприятий, целесообразно использовать 1С:Управление торговлей, как наиболее подходящую систему для обработки информации по торговым потокам.

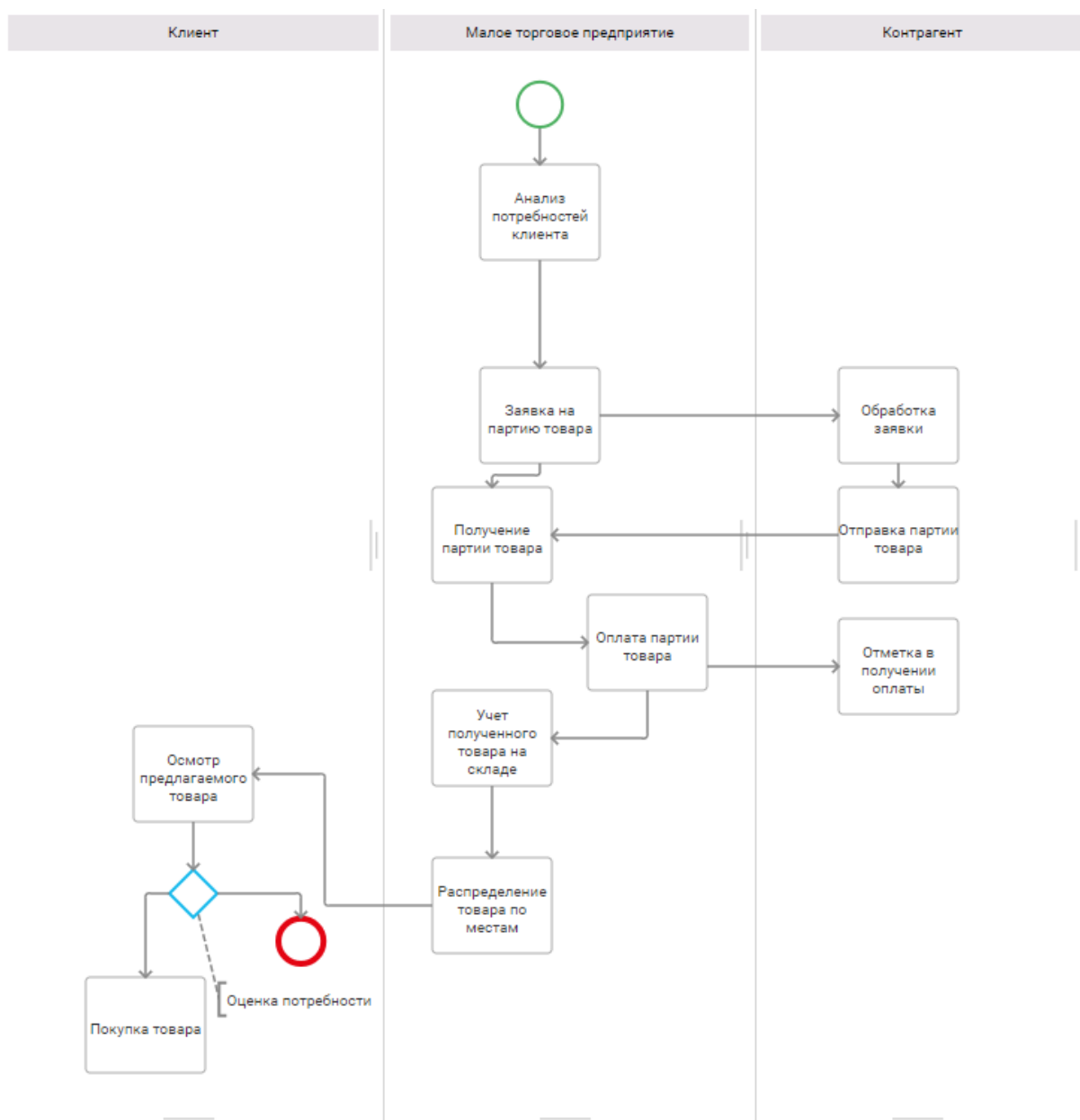


Рисунок 11 – Типовая модель товарооборота розничного торгового предприятия в методологии BPNM

Можно выделить преимущества использования:

- сокращаются временные затраты на снабжение торгового предприятия;
- применение электронного документооборота снижает материальные затраты торгового предприятия, так как снижается трудоемкость оформления документов;

– снижается воздействие человеческого фактора при расчетах требуемого количества товаров для закупки у контрагента;

– происходит комплексная адаптация торгового предприятия под ускоряющиеся изменения на рынке, что происходит в результате снижения задержек внедрения новых модулей в информационно-техническую систему розничного торгового предприятия.

В целях достижения цели диссертационного исследования была разработана диаграмма вариантов использования информационной системы по оперативному взаимодействию с товарооборотом актеров, что было показано на рисунке 12.

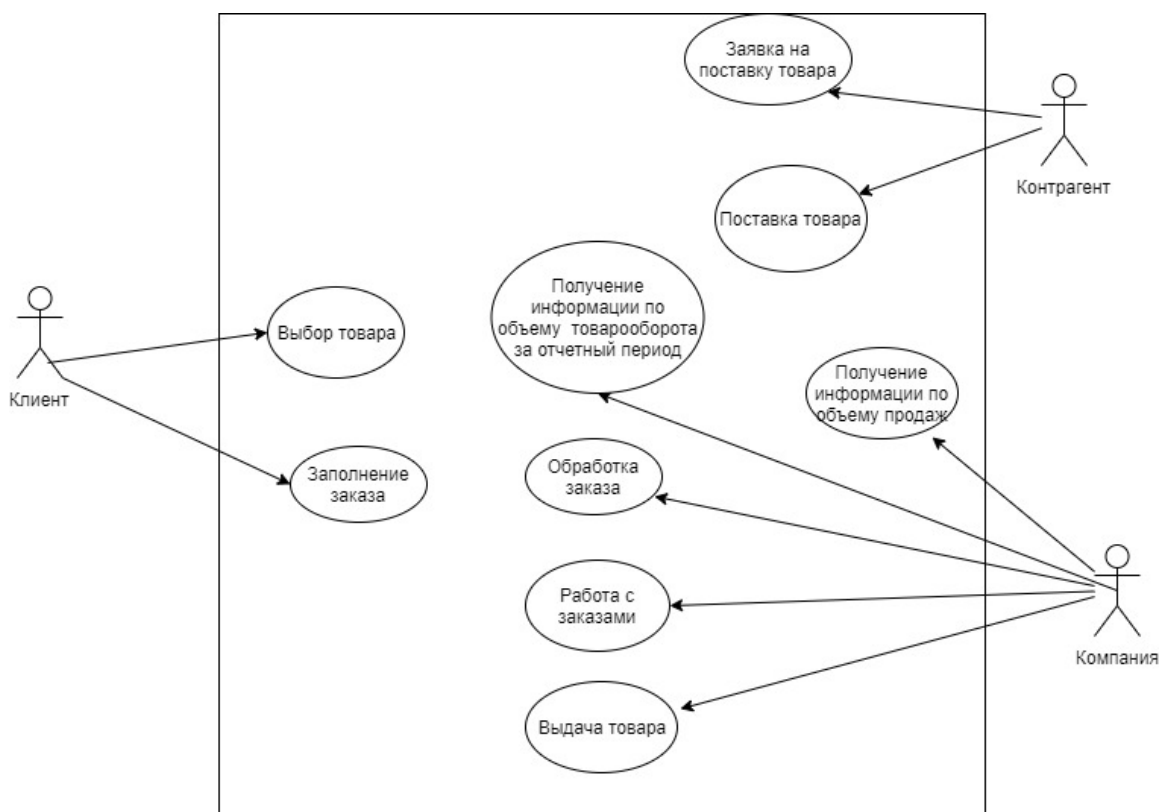


Рисунок 12 – Диаграмма вариантов использования торговой системы

Каждый из актеров: клиент, контрагент и компания взаимодействует с товарооборотом в соответствии со своими целями, что отражается в работе информационной системы.

Диаграмма вариантов использования показывает назначение системы и служит ее концептуальным представлением.

Для компании доступная функциональность:

- редактирование ассортимента торговой матрицы;
- просмотр заказов выбранной продукции;
- просмотр возможных товаров для добавления в торговую матрицу;
- просмотр сформированных отчетов со статистикой продаж за выбранный период, а также товаров с низкими продажами.

Доступная функциональность для клиента:

- возможность выбора товара;
- возможность заполнения и редактирования заказа.

Доступная функциональность для контрагента (поставщика):

- подача заявки на поставку партии товара;
- осуществление самой поставки партии товара.

Рассмотрение системы товарооборота для типового розничного торгового предприятия показывает последовательность действий, выполняемых всеми сторонами цепочки товарооборота. Это показано на рисунке 13 в качестве диаграммы действий.

В этой модели система товарооборота осуществляет выдачу заявки на поставку товара, производится учет поставленной партии товара, производится выдача информации о товарообороте за квартал. Выдача информации осуществляется на основании накопленной информации из базы данных. Следует отметить, что доступен лишь просмотр получаемых отчетных данных. Эта модель типична для торговых предприятий малого и среднего бизнеса в России на начало 2020-х годов.

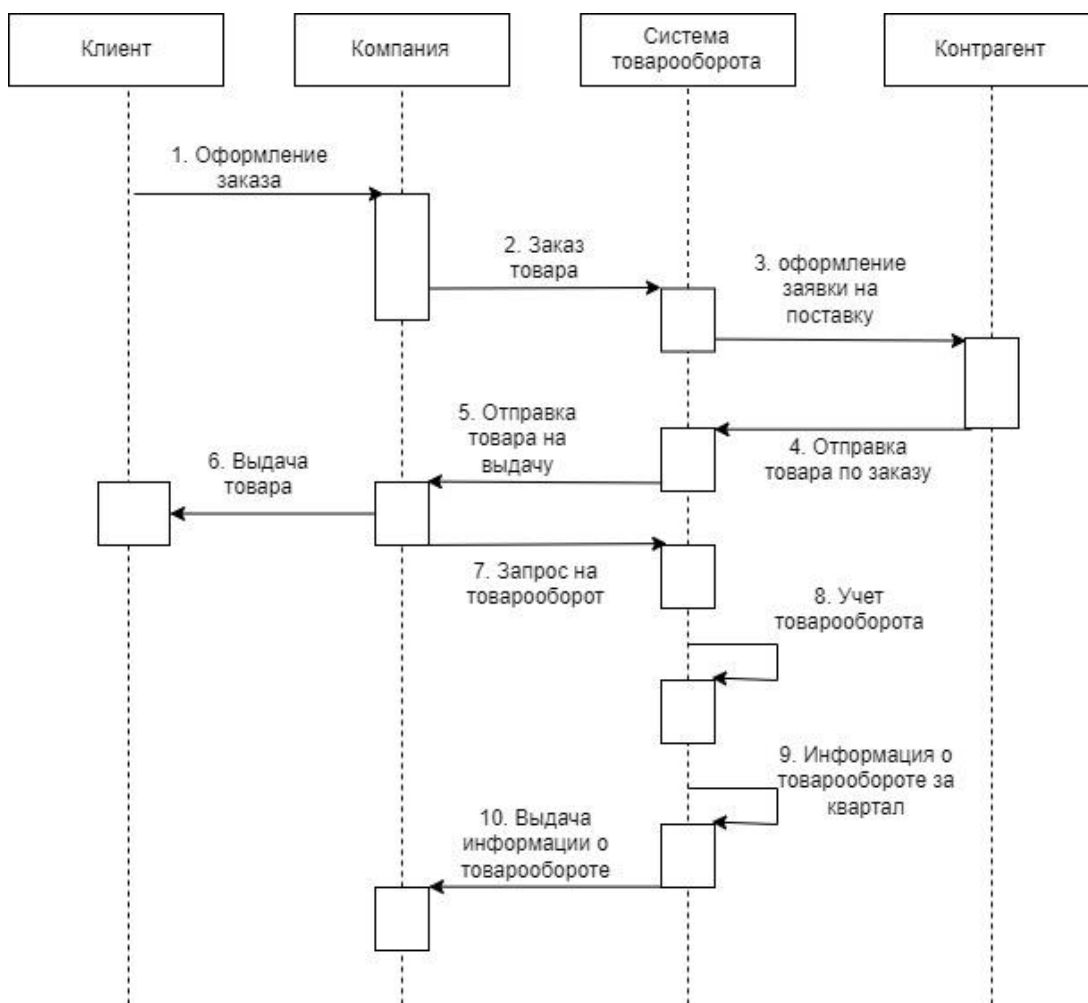


Рисунок 13 – Диаграмма вариантов действия системы товарооборота типового розничного торгового предприятия

Информационная система малого торгового предприятия при рассмотрении ее с актёрами:

- клиент, в качестве которого выступает торговое предприятие;
- покупатель, как лицо, приобретающее товар;
- товарооборот, в качестве отдельного актёра;
- контрагент, как поставщик партии товара.

Данная информационная система показана на рисунке 14.

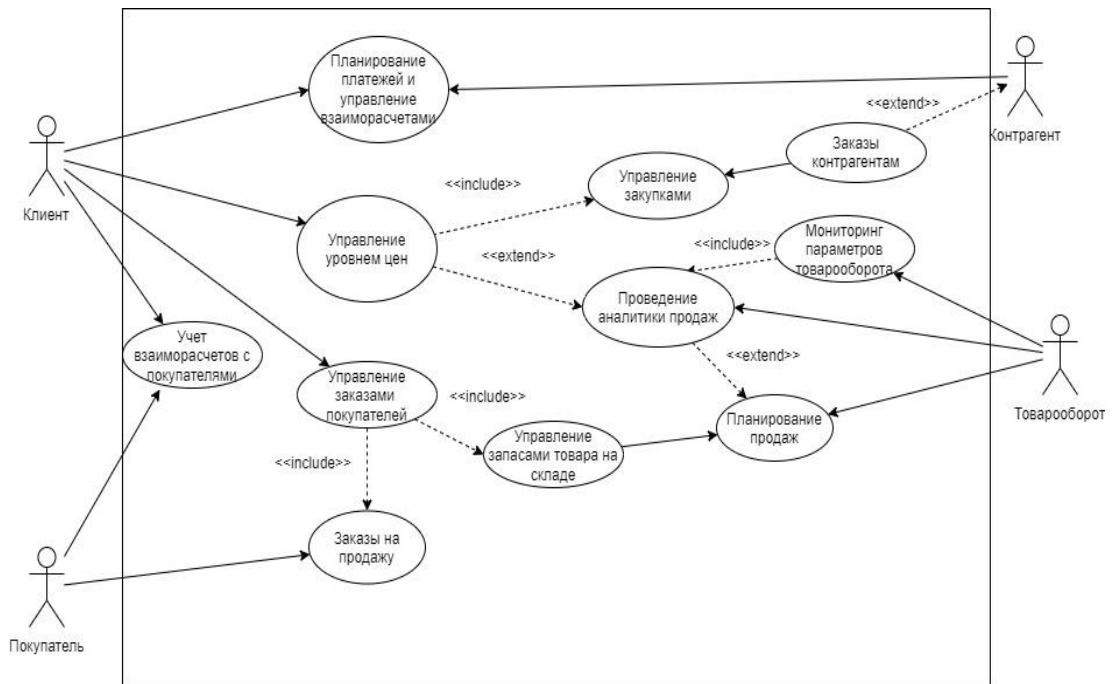


Рисунок 14 – Диаграмма прецедентов информационной системы типового предприятия торговли

Для клиента доступна следующая функциональность:

- планирование платежей и управление взаиморасчетами;
- управление уровнем цен;
- учет взаиморасчетов с покупателями;
- управление заказами покупателей.

Для покупателя существует следующая функциональность:

- учет взаиморасчетов с покупателями;
- заказы на продажу.

Для контрагента доступна функциональность:

- доступ к заказам контрагента;
- доступ к планированию платежей и управлению взаиморасчетами.

Для товарооборота имеется функциональность:

- мониторинг параметров товарооборота;
- проведение аналитики продаж;
- планирование продаж.

При внедрении предлагаемого в данной работе комплексной информационной системы, бизнес-процессы компании примут следующий вид (рисунок 15).

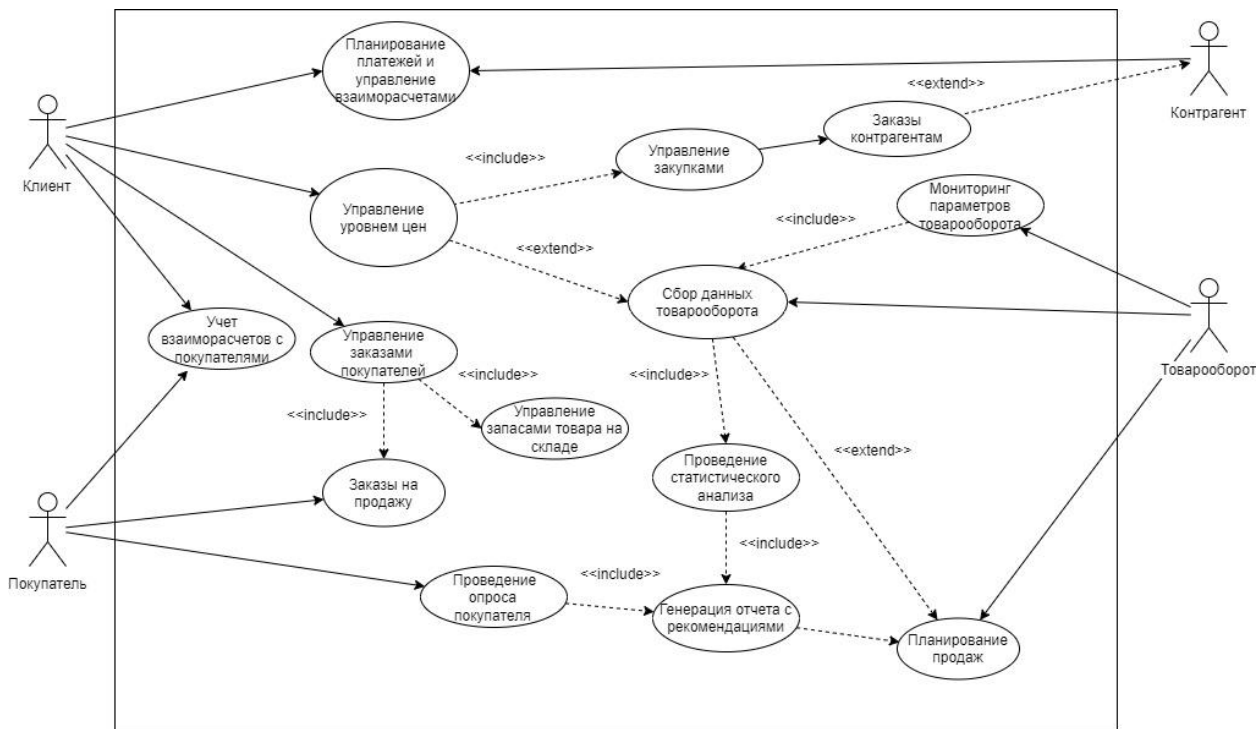


Рисунок 15 – Диаграмма прецедентов информационной системы типового предприятия торговли после внедрения комплексного решения

Для функциональности покупателя добавляется возможность участия в опросах, общий анализ продаж расширяется до мониторинга и сбора данных товарооборота, в дальнейшем проведения статистического анализа, а так же генерации отчета для руководства компании. Необходимо отметить новизну применяемого подхода, так как взаимосвязь между параметрами товарооборота и учетом мнения покупателей отдельно не рассматривалась.

Информационное решение, направленное на учет мнения покупателя, а как следствие предоставление обратной связи для системы товарооборота является наиболее результативным решением по оптимизации работы информационной системы торгового предприятия (рисунок 16). Система

начинает свою работу с первоначального анализа потребностей клиента, далее осуществляется работа с контрагентом по получению партии товара, а затем следует оплата товара. Налаживание положительной обратной связи от покупателей оптимизирует работу информационной системы, что приводит к оптимизации работы всего предприятия.

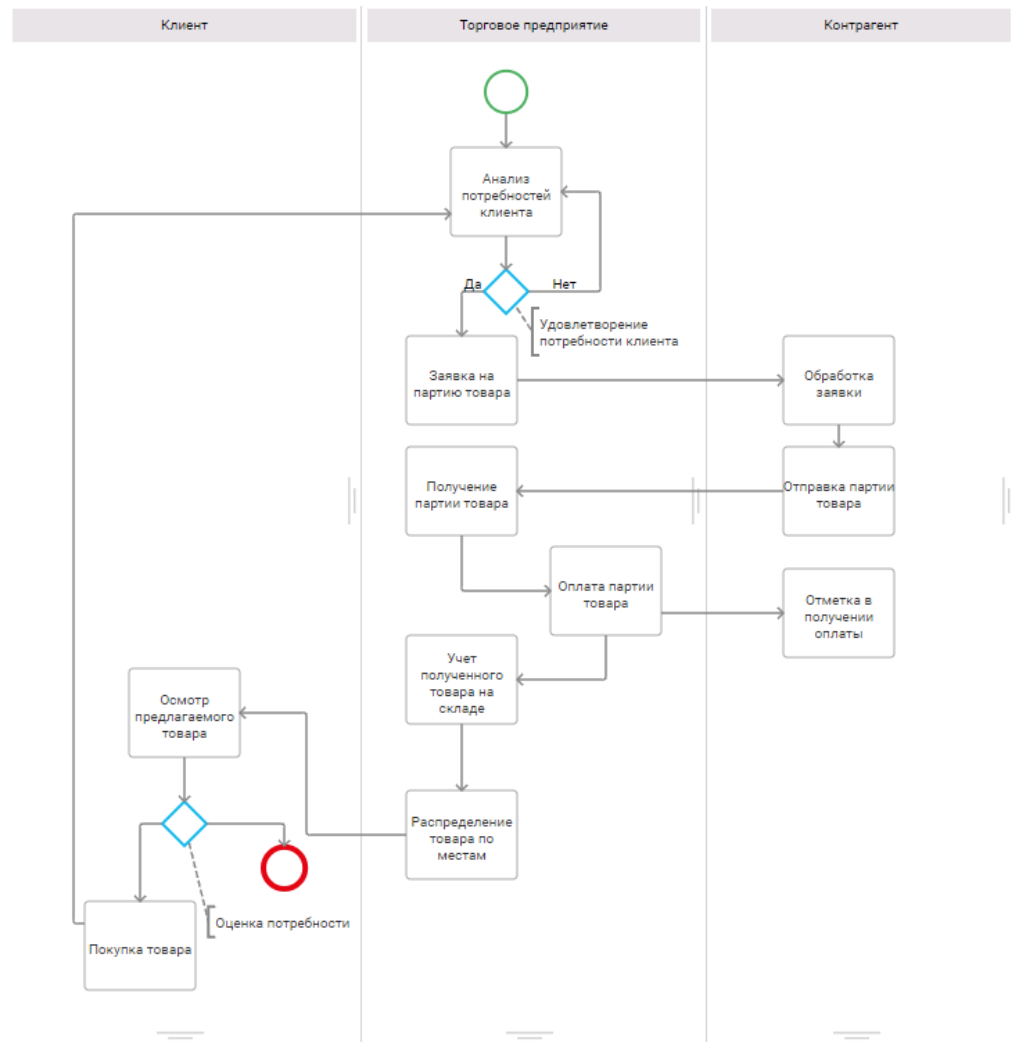


Рисунок 16 – Модель товарооборота розничного торгового предприятия в методологии BPNM с обратной связью от клиента

Работа информационной системы построена на архитектуре «клиент-сервер», состоящей из трех компонентов:

- представления данных (на стороне клиента);

- прикладной компонент (работа веб-приложения на выделенном сервере);
- компонента управления ресурсами (расположен на сервере базы данных и предоставляет запрашиваемые сервером приложений данные).

Представленная на рисунке 17 трехзвенная архитектура позволяет пользователю взаимодействовать с данными через веб-приложение.



Рисунок 17 – Архитектура системы товарооборота с обратной связью

Статистика отображается по товарообороту за выделенный период и позволяет дать заключение по конкретному товару: оставить его в товарной матрице, либо исключить. Работа информационного модуля в системе построена на анализе потребностей клиента, его ожиданий и степени удовлетворенности.

2.3 Технология сбора данных

Наличие качественной обратной связи от целевой аудитории, потребляющей товары, очень важно для компании. Ведь именно от степени удовлетворения клиента зависит перспектива работы всего торгового предприятия. Находясь в условиях жесткой конкуренции чрезвычайно важно понимать, что об их работе думают клиенты [3],[18],[31]. Метод опроса позволяет узнать мнение и получить много другой полезной информации. Важная задача, стоящая перед каждым опросом- задавать вопросы реальным клиентам компании. Так как проведение опроса среди нецелевой аудитории лишает исследование эффективности [37]. Полученная информация дает аналитику компании возможность:

- составление портрета целевой аудитории;
- сегментирование целевой аудитории;
- определение социально-демографических характеристик людей, подвергнутых опросу;
- выявление потребностей существующих и потенциальных клиентов;
- определение рычагов воздействия (триггеров), воздействия на целевую аудиторию;
- выявление потребительских установок и мнений, сложившихся вокруг определенной продукции;
- возможность отстройки собственной продукции и бренда от конкурентов;
- снижения рисков ведения бизнеса.

Наиболее достоверные данные получают методом непосредственного опроса клиента. В дальнейшем при анализе полученной информации происходят изменения в информационных потоках внутри компании, изменяются бизнес-процессы. Это проявляется в пересмотре вектора развития торгового предприятия, эволюции управленческих решений, сокращения или расширения торговых матриц [10],[12],[13],[39].

Полнота охвата целевой аудитории делиться на выборочную или сплошную. Основываясь на практическом опыте проведённых исследований, наиболее точную информацию дает сплошной опрос клиентов. Формы сплошного опроса могут быть следующими:

- почтовые рассылки;
- телефонные опросы;
- опросы на сайте компании с помощью онлайн форм [35];
- опросы непосредственно на месте покупки, с непосредственным занесением данных в форму.

Удобство формы для опроса, является одним из важных параметров факта проведения опроса. С точки зрения клиента форма опроса должна содержать ответы «Да», «Нет» с несколькими вопросами. Проводимое

экспресс-тестирование позволяет не нагружать потребителя излишними вопросами. При этом для более полного охвата информации по потребителям оставшиеся данные, такие как возраст, пол, форма оплаты(кредитная карта, дебетовая карта, наличные деньги)и тип покупаемого товара и количество приобретённых единиц продукции доступны к получению из базы данных розничного торгового предприятия.

2.4 Методики переработки полученных данных

На сегодняшний день существует большое количество методик анализа данных. Наиболее широко известные направления – статистический анализ данных, методы Big Data [29],[38]. Для метода обработки результатов опросов был выбран статистический анализ данных. Выбор конкретной методики статистического анализа зависит от желаемых результатов. Выделяют два основных класса процедур анализа: одномерные (дескриптивные) и многомерные. Одномерный анализ описывает одной характеристики выборки за определенный момент временной шкалы. Многомерный анализ данных исследует взаимоотношение двух или более величин, а также проверка предлагаемой гипотезы о причинно-следственных связях между ними [9],[17],[21]. Для использования был выбран одномерный анализ данных. Последовательность проведения статистического анализа данных: первоначально создается выборка. Ее построение определяется соответствующими правилами. Зависящими полностью от имеющихся задач проводимого исследования, а также параметров основной совокупности данных. Исходя из имеющейся информации по структуре основной совокупности данных. Создание выборки ведется согласно правилами статистики. Таким образом, структура и объем рассчитываются согласно законам статистики.

Основная совокупность – полный объем данных, относящийся к изучаемому предмету.

Выборка – некоторый участок основной совокупности, изучение которого проводится путем опрашивания людей, входящих в основную совокупность.

Первоначально рассматривается выборка проводится статистический анализ данных, которые были извлечены путем опрашивания участников. И далее определяются характеристики, которые коррелируют в зависимости от задач исследования. По факту завершения исследовательских работ итоги могут быть расширены на основную совокупность. Следующим этапом исследователь получает выводы из имеющихся данных. Так же необходимо сказать, что они отражают всю изучаемую совокупность.

Уровень репрезентивности выборки должен быть достаточно высоким, чтобы достоверно показывать реальность основной совокупности. Репрезентативность выборки – соответствие характеристик выборки характеристикам популяции (основной совокупности) в пределах допустимой погрешности [28].

В случае изменения параметров выборки или основной совокупности допустимо говорить о появлении ошибки репрезентативности.

Ошибка репрезентативности – расхождение между величинами, которые получены при выборке показателей, и данными величинами основной совокупности [2].

Для корректности проводимой исследовательской работы необходимо отметить, что ошибка репрезентативности выборки не должна превышать допустимых значений, которые принято выражать в процентном соотношении.

Достижение хорошего значения репрезентативности выборки соответствует хорошему показателю репрезентативности итоговых данных. Что говорит о соразмерности значений выборки значениям основной совокупности.

Можно выделить два типа ошибок репрезентативности: систематические и случайные.

Систематические – нарушение установленных правил отбора. Что искажает параметры основной совокупности.

Случайные – недостаточно равномерное представление в выборке различных категорий единиц основной совокупности [2].

Так же к ним можно отнести воздействие человеческого фактора, то есть нарушения в ходе собирания первичных данных. Их наличие приводит к искажению итогов работы с выборкой. От наличия случайной ошибки невозможно застраховаться, однако повышение размера выборки уменьшает количество случайных ошибок. Сравнение систематической и случайной ошибок показывает большее влияние системной ошибки, так как ее невозможно определить, основываясь на выборке. Основным методом снижения воздействия систематической ошибки является верный выбор способа создания выборки.

Существует три основных этапа статистического анализа данных.

Первый этап – описательная статистика, при помощи которой получается наиболее общее описание выборочной совокупности. Аналитик выделяет основные требуемые социально-демографические признаки и на их основании делается распределение выборочной совокупности. Можно выделить три основных средних показателя:

Медиана, среднее арифметическое и мода. Они применяются при необходимости определения типового значения исследуемого признака для выбранной аналитиком совокупности населения.

Мода – часто используемое значение того или иного признака. В случае если среди выбранной группы респондентов, какой-либо параметр встречается наиболее часто уместно применить понятие частота признака. Частота признака – основной показатель статистического анализа, на основании которого выстраивается статистический скелет количественного анализа данных.

Относительная частота признака это отношение респондентов с этим признаком к общему числу респондентов всей исследуемой совокупности.

При помощи частоты значения признака выстраивается частотное распределение, в котором отображается все множество значений этого признака, а также соответствующие этим значениям частоты.

Медиана отображает значение исследуемого признака, при котором исследуемая совокупность делится на две части.

Среднее арифметическое – суммарное значение всех вариантов признака, разделенное на объем выборки. Как правило, расчет ведется для количественных признаков.

Среднее арифметическое, медиана, мода – характеристики центра распределения. На их основе строятся ряды распределения, получаемые в результате статистического анализа данных.

Вторым этапом статистического анализа данных является использование теории статистического вывода. Она используется распространением результатов проведенного выборочного исследования на генеральную совокупность.

Третий этап – применение аналитических методов статистики, поиск и установление взаимосвязей двух, трех и более признаков. Примером такого анализа является двумерный, а также многомерный статистический анализ данных.

2.5 Алгоритм работы автоматизированного информационного модуля

Работа информационного модуля строится на сочетании статистического анализа и методик опроса.

Алгоритм, рисунок 18, делиться на следующие этапы:

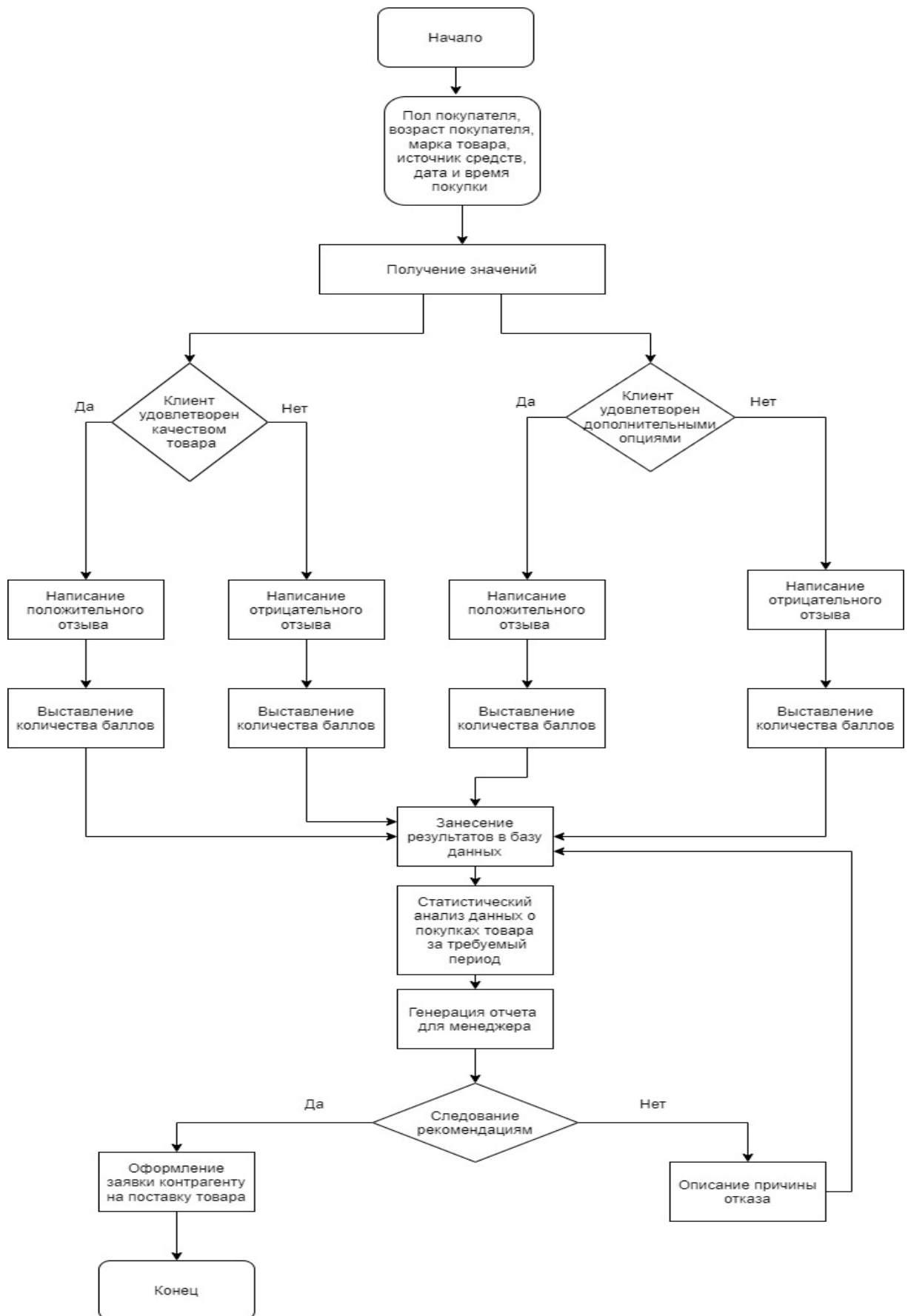


Рисунок 18 – Алгоритм работы системы оптимизации товарооборота

- опрос и получение данных от информационной системы торгового предприятия: пол и возраст клиента, тип товара, средства, дата и время оплаты;
- непосредственный опрос покупателя, с выставлением оценки «Да», «Нет»;
- проведение записи в БД;
- проведение статистического анализа;
- генерация отчета;
- следование рекомендациям и подача заявки на поставку товара, либо нет. При отклонении рекомендаций требуется указать источник проблем.

Образцы вопросов даны в приложении А.

Использование информационного модуля во взаимосвязи с имеющейся ERP системой, обеспечит автоматизированное проведение статистического анализа данных товарооборота за определенный период. Сгенерированный отчет позволит в короткое время понять, какой товар необходимо закупить. Что в конечном итоге увеличит лояльность потребителей.

Вывод главы 2

Во второй главе был показан алгоритм работы системы оптимизации товарооборота через построение обратной связи от конечного потребителя, использования статистического анализа данных.

Был проведен анализ подсистем учета товарооборота в наиболее распространённых ERP – системах на территории России. По итогам анализа сделаны выводы об целесообразности использования системы 1С: Управление торговли в качестве основы для работы по оптимизации товарооборота розничного торгового предприятия.

Была показана типовая модель товарооборота для розничного торгового предприятия, а также приведена модель работы оптимизированной системы, как гибридной реализации работы модуля учета товарооборота и системы 1С: Управление торговлей.

Глава 3 Практическая реализация комплексной системы учета товарооборота для малого торгового предприятия

3.1 Стек технологий, применявшийся для реализации комплексной системы учета товарооборота

Для преобразования вышеприведённого алгоритма в программный продукт используется объектно-ориентированный язык Python, а также использован следующий стек технологий: Tkinter, Brom, 1С:Управление торговлей, Spyder. Tkinter – это кроссплатформенная библиотека для разработки графического интерфейса на языке Python.

В качестве языка программирования выбран язык Python, так как он является одним из самых популярных на сегодняшний момент, отличается хорошо проработанной и структурированной документацией, для него написано большое количество готовых библиотек для решения разнообразных задач по статистическому анализу. Основное преимущество – кроссплатформенность, а значит, что он может работать на любой операционной системе.

Brom – библиотека для языка Python, обеспечивающая взаимодействие с расширением «Бром» для 1С: Управление торговлей.

Данная библиотека позволяет:

- получение данных ссылочных коллекций с платформы 1С даже при сложных условиях сортировки и отбора;
- проведение модификаций данных коллекций на стороне платформы 1С (а именно редактирование, удаление, добавление элементов справочников, документов и других объектов);
- получение и изменение значений констант на стороне 1С;
- получение данные из 1С:Управление торговлей при помощи произвольных запросов на языке платформы 1С:Предприятие;

- вызов функций и процедур серверных модулей 1С (общих модулей и модулей менеджеров) с возможностью передачи необходимого количества параметров вызова, а также передачи значения обратно по результатам вызова;

- исполнение произвольного кода 1С на стороне сервера с доступной функцией передачи значений параметров и принятия возвращаемого значения;

- взаимодействие с объектами ссылочного типа со стороны клиента.

1С:Управление торговлей – программная сборка, основанная на единой платформе фирмы 1С – 1С:Предприятие. Данная платформа используется для организации автоматизации деятельности предприятия: внедрение электронного документооборота в ведении бухгалтерии, кадрового учета, ведения учета управленческих решений и финансовых решений. Комплексная интеграция необходимых прикладных решений в программе дает возможность управления каждым элементом деятельности торгового предприятия. Программа 1С:Управление торговлей реализована на языке 1С.

Битрикс24 – программное решение фирмы 1С-Битрикс. Данная CRM – система используется для повышения клиент ориентированности компании, накоплении информации о клиентах, а также повышении лояльности клиентов за счет предоставления таргетированных предложений соответствующих интересам покупателей.

Была выбрана интегрированная среда разработки Spyder для разработки программного кода. Данная IDE – открытый Opensource продукт и распространяется бесплатно под лицензией MIT. Первый выпуск проведен в 2009 году. Обладает следующими возможностями:

- в редакторе поддерживается подцветка синтаксиса языка Python;
- имеет возможность проверки кода на наличие ошибок;
- имеет возможность гибкой настройки интерфейса.

Для проведения статистического анализа была использованы библиотеки NumPy, matplotlib, seaborn и SciPy.

Использование описанного в этом разделе программных инструментов позволит внедрить рассматриваемую систему оптимизации товарооборота для малых торговых предприятий.

3.2 Комплексное информационно – техническое решение

Предлагаемое комплексное информационно – техническое решение включает в себя:

- 1С:Управление торговлей;
- разработанную систему оптимизации товарооборота;
- Битрикс24.

На рисунке 19 показана схема интеграции предлагаемого комплексного информационно-технического решения.



Рисунок 19 – Схема интеграции комплексного информационно-технического решения

Взаимодействие и распределение ролей между компонентами показано на рисунке 20. В малых торговых предприятий актуальны следующие функции для 1С:Управление торговлей:

- управление продажами;
- управление товарооборотом;
- управление складом;
- управление ценовой политикой;
- управление финансами;
- управление закупками.

Выполнение перечисленных функций автоматизирует работу бизнес-процессов, а также существенно повышает рентабельность бизнеса.

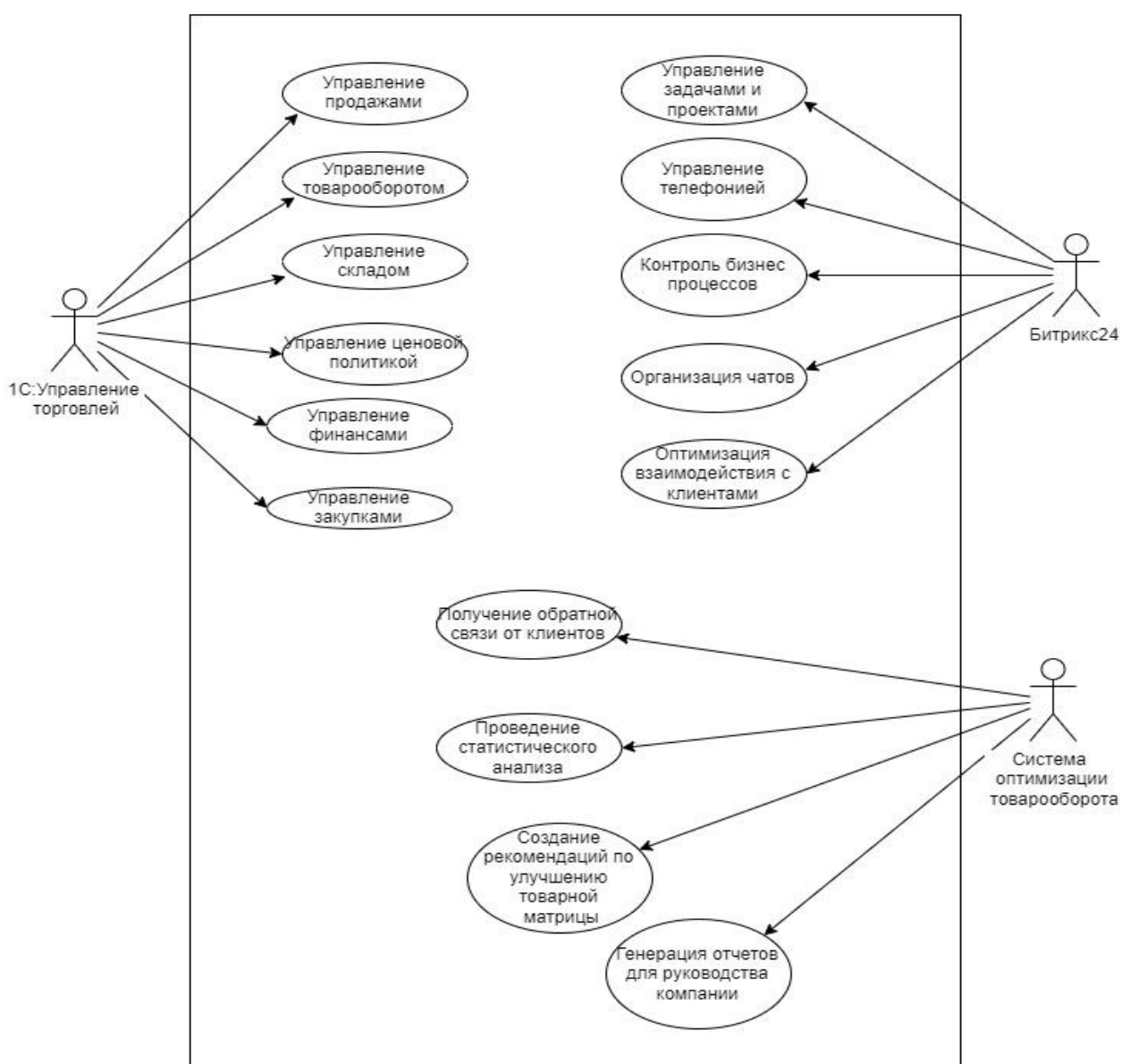


Рисунок 20 – Диаграмма функционально-комплексного решения

Система оптимизации товарооборота позволяет:

- получать обратную связь от клиента;
- проводить статистический анализ имеющихся данных;
- создавать рекомендации по улучшению товарной матрицы;
- генерировать отчет для руководства компании по статистике торговых операций.

Описанные функции позволяют не только подготовить товарную матрицу торгового предприятия к предпочтениям покупателей, но и создают условия для увеличения количества клиентов.

В предлагаемой CRM-системы Битрикс24, используются следующие функции:

- управление задачами и проектами;
- управление телефонией;
- контроль бизнес-процессов;
- организация чатов для сотрудников;
- оптимизация взаимодействия с клиентами.

3.3 Система управления клиент ориентированного направления

В качестве системы управления клиент-ориентированного направления была выбрана CRM-система Битрикс24 компании 1С. Система построена на базе принципов повышения удовлетворённости клиентов от взаимодействия с торговым предприятием, а также повышением качества дополнительных услуг оказываемых сотрудниками малого торгового предприятия.

При проведении взаимодействия с клиентами требуется понимание его потребностей, для чего проводятся следующие мероприятия:

- проведение опросов;
- создание анкет;
- аналитика по продажам конкурирующих торговых предприятий;

– обезличенный сбор информации клиентов.

Это позволяет собрать информацию о предпочтениях клиентов, подготовить группы товаров предпочтительных для покупателей, сделать таргетированное торговое предложение, уникальное для каждого клиента.

Анализ собранной информации дает возможность значительно увеличить эффективность проводимых рекламных кампаний, а также снизить количество бракованной и некачественной продукции.

3.4 Модель работы системы оптимизации товарооборота

Гибридная работа системы оптимизации товарооборота, CRM-системы Битрикс24 и ERP системы 1С:Управление торговлей имеет преимущества по сравнению с использованием неавтоматизированной информационной системы (ручным управлением торговлей). Такие как:

- сбалансированное распределение рабочей нагрузки на сотрудников торгового предприятия;
- гибкий подход к отслеживанию потоков товарооборота;
- возможность масштабируемости информационной системы при росте торгового предприятия;
- полное использование возможностей обработки данных, получаемых в результате работы гибридной системы;

С целью достижения поставленных целей в диссертационном исследовании была использована информационная система 1С:Управление торговлей и Битрикс24, при помощи которых были применены предложенные в исследовании алгоритмы оптимизации товарооборота. Была разработана диаграмма вариантов использования системы оптимизации товарооборота торгового предприятия, рисунок 21 и 22. На них показано функциональное назначение предлагаемой системы. В таблице 2 даны прецеденты вариантов использования, а также их описание.

Таблица 2. Прецеденты вариантов использования

Претендент	Описание
Формирование отчета	Работа информационной системы для составления отчета
Формирование отчета по объему товарооборота за произвольный период.	Составление отчета по ключевым показателям товарооборота за выбранный временной диапазон.
Формирование отчета о степени удовлетворения покупателя за произвольно выбранный период.	Составление отчета по удовлетворению покупателя качеством товаров за выбранный временной диапазон.
Формирование отчета по мало продающимся товарам.	Составление отчета с перечнем товаров, обладающих низким спросом

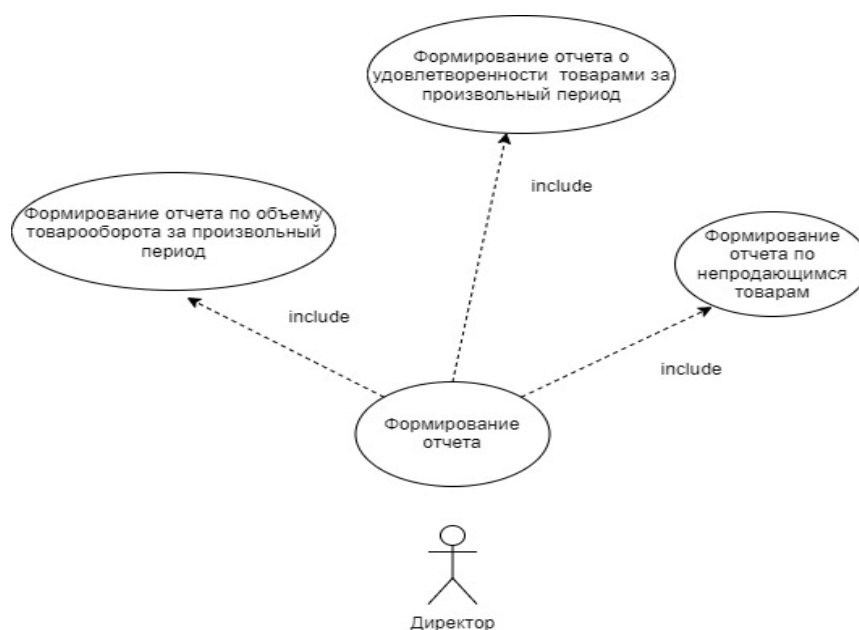


Рисунок 21 – Диаграмма вариантов использования для актора – директор

На рисунке 21 показана диаграмма вариантов использования, в которой актором будет выступать директор розничного торгового предприятия. Доступны следующие функции:

- формирование отчета по объему товарооборота за произвольный период;
- формирование отчета о степени удовлетворения покупателя за произвольно выбранный период;
- формирование отчета по мало продающимся товарам.

Таблица 3 – Прецеденты вариантов использования

Претендент	Описание
Просмотр списка покупок	Осмотр выведенных на монитор сделанных покупок
Выражение удовлетворенности качеством товара	Выставление покупателем отметки «Да» или «Нет» об качестве покупаемого товара. Отметка выставляется для каждого товара индивидуально.

На рисунке 22 показана диаграмма вариантов использования, в которой актором будет выступать покупатель, в таблице 3 дано их описание. .
Доступны следующие функции:

- просмотр списка покупок;
- выражение удовлетворенности качеством товара.

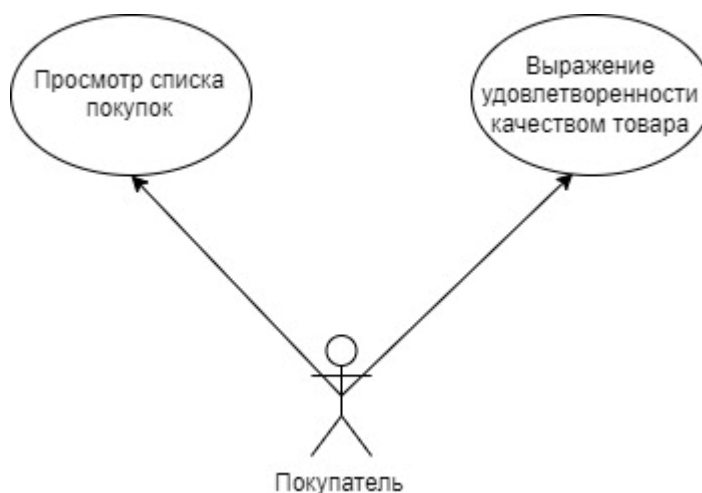


Рисунок 22 – Диаграмма вариантов использования для актора – покупатель

Было проведено выделение классов сущностей. На основании полученных данных построена диаграмма классов сущностей – рисунок 23.

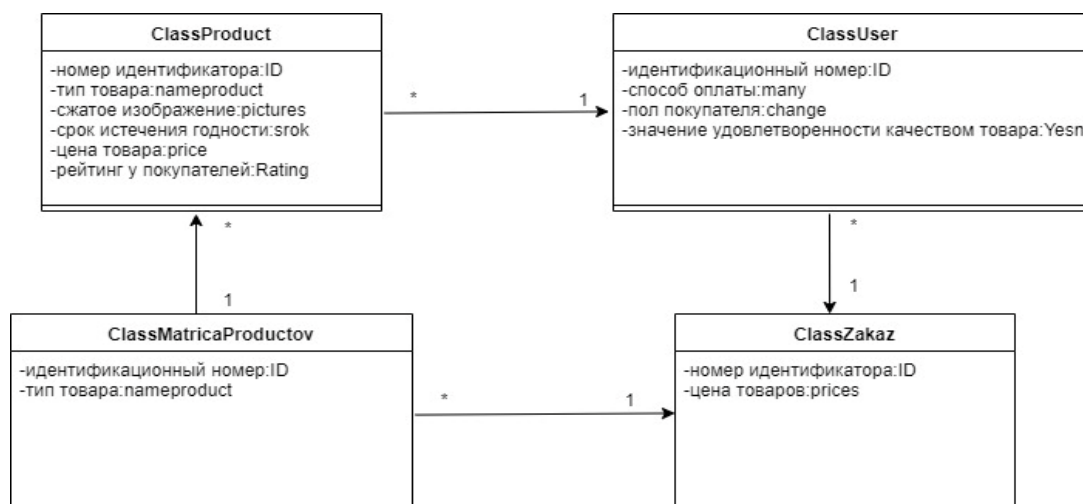


Рисунок 23 – Диаграмма классов – сущностей системы оптимизации товарооборота

Отдельный класс сущностей, представленных в таблице, согласовывается с соответствующей таблицей базы данных MySQL. На рисунке 23 показаны следующие классы – ClassProduct, ClassUser, ClassZakaz, ClassMatricaProductov.

Сущности ClassProduct и ClassUser относятся как «многие к одному», так как один пользователь (покупатель) может купить много продуктов.

ClassZakaz и ClassMatricaProductov имеют отношение «многие к одному», так как в торговом предприятии существует одна матрица продукции в единый момент времени, а заказов может быть много.

ClassMatricaProductov и ClassProduct имеют отношение «многие к одному», по причине наличия одной общей матрицы продуктов и множества продуктов в ней.

ClassUser и ClassZakaz имеют отношение «многие к одному», на основании того что у одного пользователя может быть несколько заказов.

В качестве базы данных была выбрана реляционная система управления базами данных MySQL, так как она обладает следующими достоинствами:

– бесперебойная работа с интерфейсом API, что обеспечивает доступ к системе для любого пользователя при использовании произвольного языка программирования;

– широкое распространение в малой коммерции;

– простой и удобный функционал;

– хорошо проработанные функции безопасности, доступные по умолчанию;

– доступность бесплатной лицензии;

– высокая производительность.

Концепция разработанной системы оптимизации товарооборота предполагает работу базы данных в фоновом режиме, то есть редактирование содержимого не доступно для большинства пользователей. Для пользователей (менеджер по заказам, покупатель) доступны только функции чтения имеющейся информации. Для пользователя директор доступны функции просмотра и редактирования данных. Это решение принято на основании разграничения прав доступа к инструментам редактирования информации в базе данных, так как для покупателя нет потребности редактировать содержимое базы данных. А для менеджера по заказам необходим лишь просмотр собранной статистической информации.

В базу данных заносится следующая информация:

– дата и время покупки;

– тип проданного товара;

– пол покупателя, при условии указания самим покупателем;

– рейтинг товара на момент покупки;

– выбранный способ оплаты, то есть дебетовая или кредитная карта, либо наличные деньги, по умолчанию установлена оплата наличными средствами;

– значение показателя удовлетворенности покупателя.

В реальных условиях эксплуатации системы оптимизации товарооборота требуется настройка и эксплуатации базы данных. Для

решения этой задачи созданы учетные записи Администратора и Директора. Варианты использования показаны на рисунке 24.

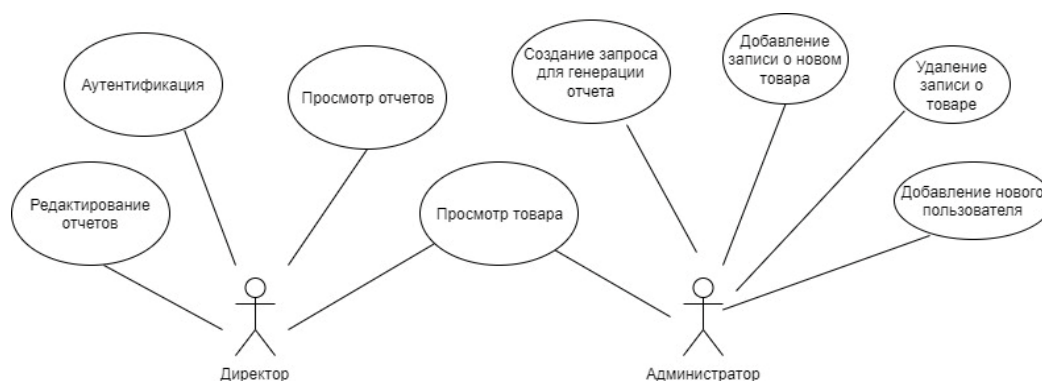


Рисунок 24 – Диаграмма вариантов использования базы данных системы оптимизации товарооборота

При начале работы с системой требуется пройти процедуру регистрации. Она доступна на странице аутентификации, где так же доступен ввод данных для входа. Система предоставляет возможность редактировать полученные данные только зарегистрированным пользователям.

Использование учетной записи Администратора предполагается на первоначальном этапе развертывания системы оптимизации товарооборота, а также в ходе тестирования доступного функционала.

Применение учетной записи Директора – в ходе повседневной эксплуатации системы, а также для редактирования ошибочной информации, поступившей из ERP системы 1С:Управление торговлей.

3.5 Информационный модуль

В системе присутствует возможность получения отзыва покупателя на продукцию. Накопленная информация в базе данных анализируется статистическим модулем и информационной системой готовится отчет для менеджера. Присутствует возможность написания причины отказа

следования рекомендациям, полученная запись сохраняется в базу данных для последующего анализа разработчиком и устранения найденных ошибок и неточностей в работе информационного модуля.

Алгоритм работы информационного модуля, показанного на рисунке 25, можно разделить на:

- Получение значений от информационной системы предприятия: марка покупаемого товара, источник средств оплаты (наличный, безналичный расчет), дата и время покупки;

- Определение удовлетворенности клиента качеством товара и дополнительными опциями. Если «Да», то можно оставить положительный отзыв. Если «Нет», то возможно описать причины;

- Запись полученной информации в базу данных.

Далее производится статистический анализ покупок товара за требуемый период времени. На основании проведенного анализа генерируется отчет для менеджера. После ознакомления менеджера с отчетом системы, принимается решение следовать рекомендациям, либо нет. Если «Да», то оформляется заявка контрагенту на поставку товара. Если «Нет», то требуется описать причину отказа.

Работа информационного модуля построена на получении данных об удовлетворенности клиента качеством товара и дополнительными опциями. Ключевыми особенностями представленного алгоритма являются:

- структурирование информации о клиенте;
- получения мнения клиента по заинтересовавшему его товару;
- возможность получения количества баллов по качеству товара и дополнительным опциям с занесением в базу данных;
- проведение статистического анализа полученных данных.

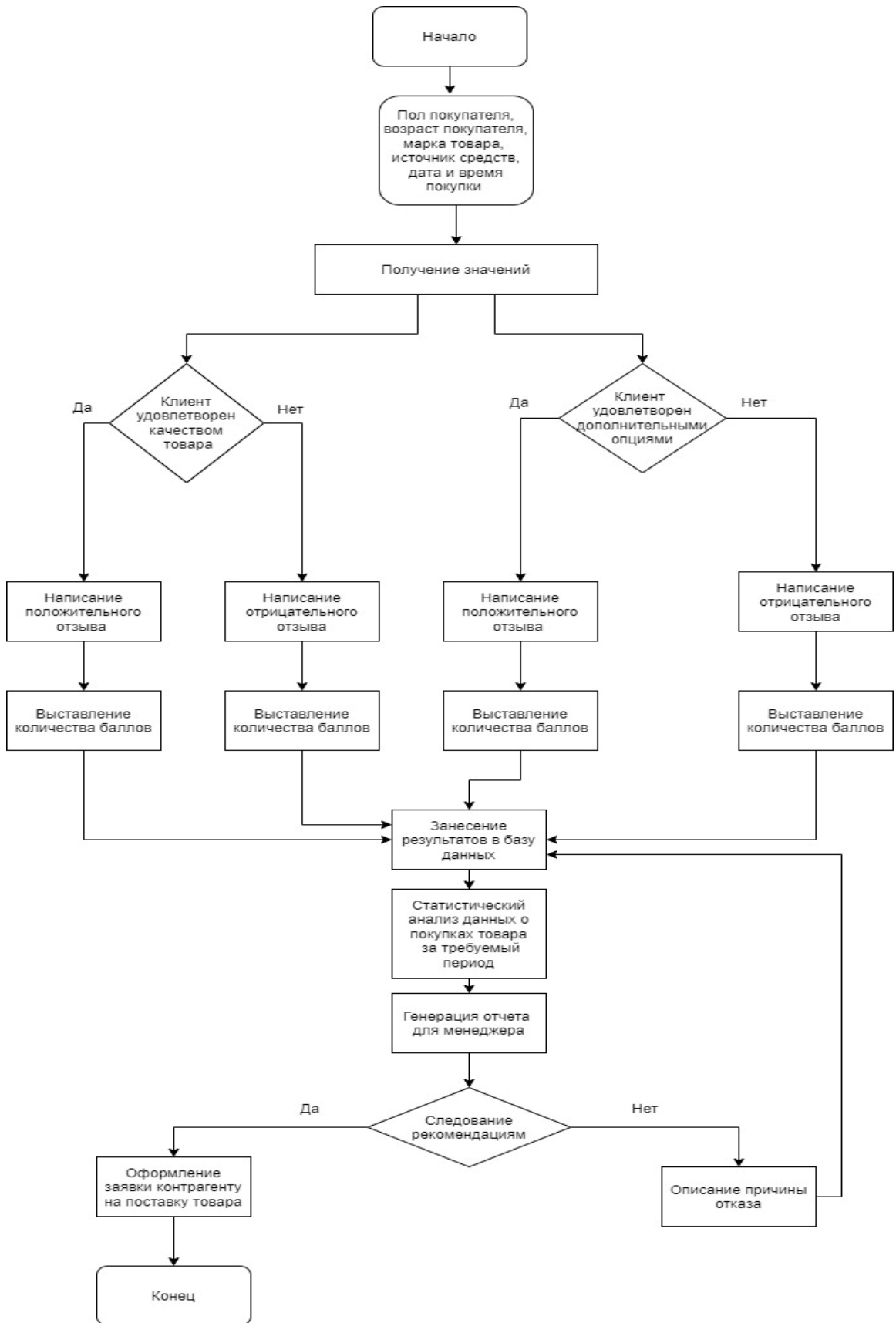


Рисунок 25 – Алгоритм работы информационного модуля определения потребностей клиентов

Алгоритм работы статистического модуля, показанного на рисунке 26, можно разделить на:

Шаг 1. Получение из базы данных информации о покупках товаров – дате и времени покупки, количестве товара, источнике средств оплаты;

Шаг 2. Определение генеральной совокупности – население района, в котором находится предприятие розничной торговли;

Шаг 3. Определение выборочной совокупности – часть населения района, делавшее покупки за определенный период;

Шаг 4. Определение частоты изучаемого признака;

Шаг 5. Определение медианы;

Шаг 6. Определение среднего арифметического;

Шаг 7. Определение дисперсии;

Шаг 8. Распространение результатов проведенного выборочного исследования на всю генеральную совокупность;

Шаг 9. Проведение двухмерного статистического анализа;

Шаг 10. Генерация отчета.

Шаги 3-7 представленного алгоритма реализованы при помощи библиотек NumPy, SciPy. Шаги 8 и 9 реализованы при помощи matplotlib, seaborn.

Работа статистического модуля построена на проведении описательной статистики, использовании теории статистического вывода и аналитической статистики. Информация из базы данных о покупках конкретного товара за определенный период обрабатывается для определения характеристик центра распределения (частота признака, медиана и среднее арифметическое). Далее результаты выборочного исследования распространяется на всю генеральную совокупность [6],[12]. Двухмерный статистический анализ показывает взаимосвязи между параметрами [11],[12],[16].



Рисунок 26 – Алгоритм статистического модуля

Система на основании накопленной статистики показывает потребности клиентов и количество товара необходимого для продажи. Так же возможно прогнозирование потребностей клиентов, в каком-либо товаре и дополнительных опциях для него, исходя из накопленных данных за прошедшие периоды времени [9],[17],[30]. Система генерирует отчет по

заданному шаблону для принятия менеджером решения о закупке партии товара, рисунок 27.

Шаблон отчета

Статистические показатели для товара		на	дата	время
Потребность в товаре				
Количество на складе				
Товарооборот за прошлый период				
Выручка за прошлый период				

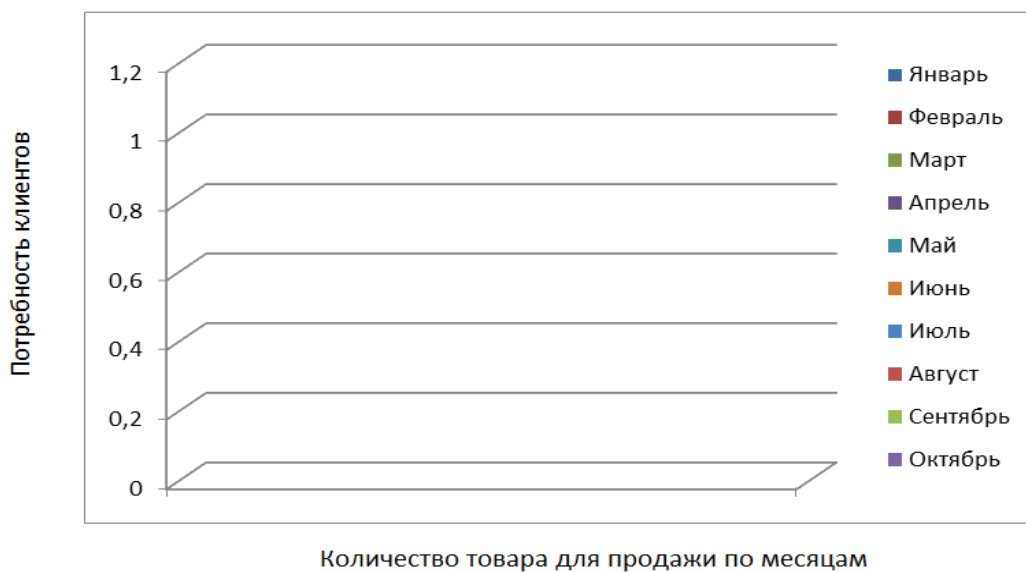


Рисунок 27 – Шаблон отчета

Порядок работы следующий:

- Запрашиваемые статистические данные поступают в имеющуюся форму шаблона;
- Происходит генерация отчета;
- Отчет становится доступным для отображения
- Корректировка полученного отчета вручную;
- Сохранение отчета в базе данных для дальнейшего использования.

В имеющейся схеме работы используется одна и та же база данных, что сделано для упрощения работы информационной системы. Такой подход

повышает надежность работы подсистемы генерации отчета. Работа подсистемы генерации отчета по заданному шаблону показана на рисунке 28.

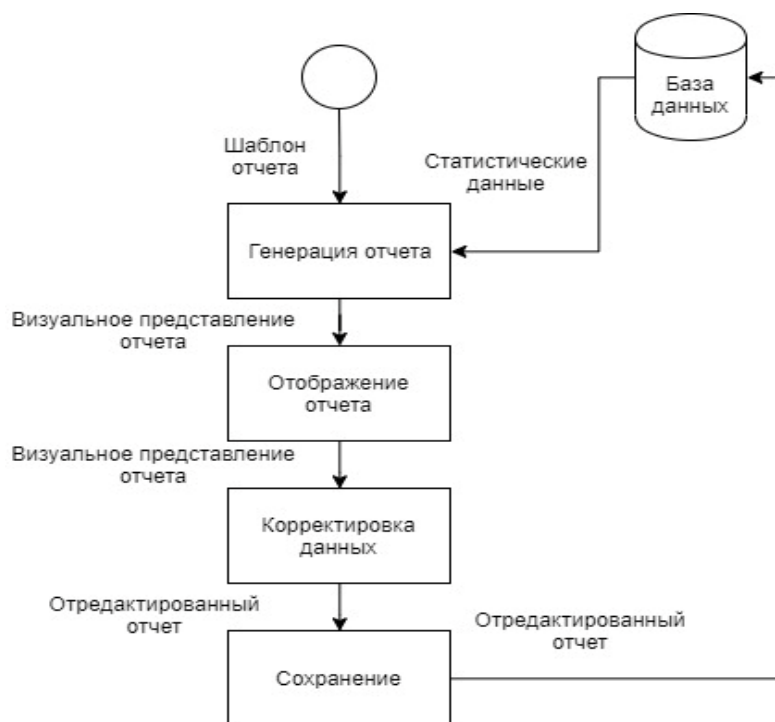


Рисунок 28 – Подсистема генерации отчета

В программе задана возможность выставления требуемого диапазона, рисунок 29. Присутствует возможность выбора одиночного товара и просмотра статистики для него, формирование графика медианы проданных товаров, построение графика проданных товаров за выбранный период, просмотр графика удовлетворенности покупателей, просмотра обезличенной статистики по покупателям.

Выбор даты и времени требуемого периода

С 01.01.2000 0:00 По 01.01.2000 0:00

Ввод наименования товара

Рисунок 29 – Интерфейс выбора требуемого периода

Возможно группировать статистические данные по товарам. Это реализовано нажатием кнопки настроек вида. Интерфейс показан на рисунке 30.

The screenshot shows a web interface for configuring data filters. At the top, there is a section titled "Выбор даты и времени требуемого периода" (Selection of date and time of the required period). It contains two date-time input fields: "С" (From) and "По" (To), both set to "01.01.2000 0:00". To the right of these fields is a "Расчитать" (Calculate) button. Below this is a section titled "Ввод наименования товара или группы товаров" (Input of goods name or group of goods) with an empty text input field. To the right of this field are three checkboxes: "Сформировать график медианы" (Generate median chart), "Сформировать график удовлетворенности покупателей" (Generate customer satisfaction chart), and "Сформировать график статистики по покупателям" (Generate buyer statistics chart). At the bottom of the interface is a section titled "Отчет по запросу" (Report by request) with a large empty rectangular area for the report content.

Рисунок 30 – Интерфейс настроек вида с выбором фильтров

Полученный отчет предоставляется в виде графиков с текстовым описанием. В программе реализована возможность экспорта данных в формат pdf, а также формат Excel файла(рисунок 31).

The screenshot shows a horizontal bar with the text "Отчет по запросу" (Report by request) on the left. To its right are four buttons: "Редактировать" (Edit), "Печать" (Print), "Экспорт в PDF" (Export to PDF), and "Экспорт в Excel" (Export to Excel).

Рисунок 31 – Демонстрация экспорта данных в формат PDF и в формат Excel

На рисунке 32 показан интерфейс страницы детализации статистических данных.

Ввод наименования товара или группы товаров

Отчет по запросу

- Сформировать график проданных товаров с разбивкой по степени удовлетворения покупателей
- Сформировать медианный график удовлетворенности покупателей по товару
- Сформировать график по общим данным всего товарооборота
- Сформировать график параметров товарооборота выбранного продукта с изменением по времени

Выбор даты и времени требуемого периода

С По

Рисунок 32 – Интерфейс страницы детализации статистических данных

Задана возможность выбора:

- графика проданных товаров с разбивкой по степени удовлетворения покупателей;
- построение медианного графика удовлетворенности по отдельному товару за выбранный диапазон времени;
- графика по общим данным всего товарооборота за определенный период;
- графика параметров товарооборота выбранного продукта с изменением по времени.

Это дает возможность руководителю провести оценку потребности населения в конкретном товаре и сделать вывод о количестве закупок партий товара: повысить или снизить объем.

Общая информация о товарообороте, получаемая руководителем из графиков, позволяет оценить:

- перспективы развития малого торгового предприятия;
- дать оценку возможности наращивания объема товарооборота;

- сформировать суждение об удовлетворенности работой магазина покупателей;
- оценить потребность в найме дополнительных сотрудников;
- оценить нерентабельные группы товарной матрицы;
- составить план продаж на будущие периоды.

В конце отчета система показывает 20 % рекомендуемых товаров, согласно эмпирическому закону Парето. Согласно ему 20% обеспечивают 80 % результата. При переносе этого закона для построения отчета, 20 % проданных товаров обеспечат 80 % прибыли розничного торгового предприятия. Перечисляемые товары представлены в отчете в виде списка. Так же дано приблизительное количество требуемого товара для хранения на складе и выставке на витрине магазина.

3.6 Прогностический модуль с коррекцией сезонной потребности товара

На рисунке 33 показан алгоритм, по которому рассчитывается количество товара для заказа у контрагента (поставщика). Директор, по итогам работы алгоритма, получит данные о рекомендуемом количестве товара на следующий месяц. В отчете показан отсортированный список товаров по статистике продаж и показателям удовлетворенности клиентов за предыдущие месяцы, с корректировкой в зависимости от месяца. Запуск операции осуществляется по выставленному таймеру в планировщике задач раз в месяц. Так же возможен запуск операции в ручном режиме, в целях тестирования или проверки потенциала товара к продаже.

Основные параметры:

- количество закупаемого товара, подразделяется на количество товара для хранения на складе и количество товара для выставления на витрину;
- длительность доставки;
- количество товара для хранения на складе;

– сезонность месяца, на который даются рекомендации.

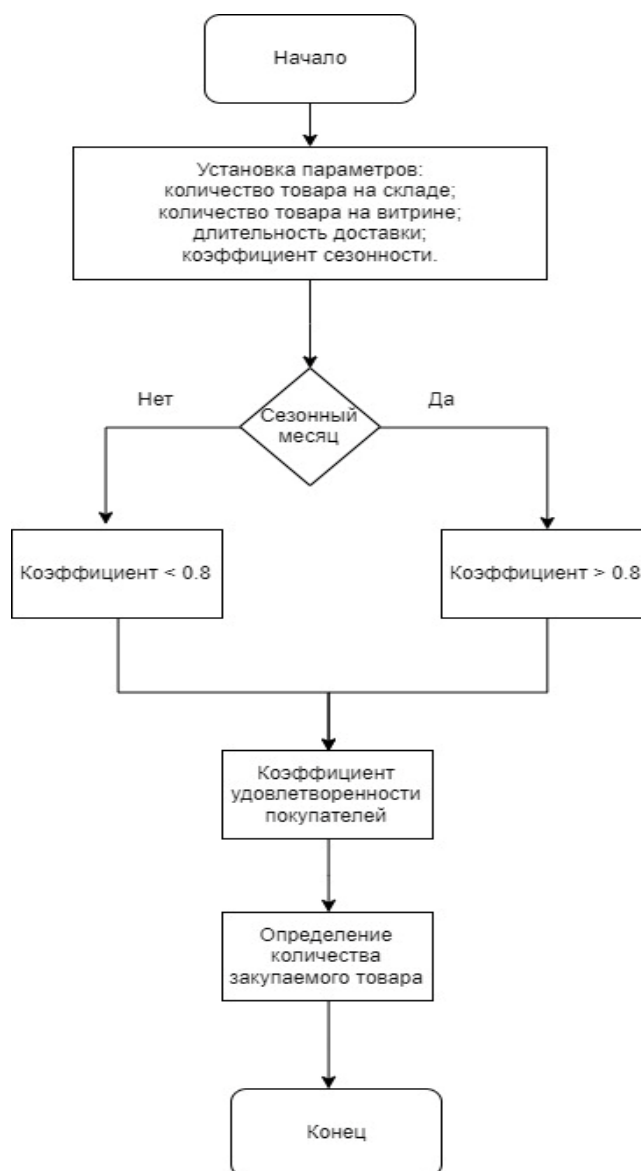


Рисунок 33 – Алгоритм определения рекомендуемого количества к покупке товара

При значении коэффициента больше 0,8 месяц минимально считается сезонным. Если значение меньше 0,8 месяц не будет считаться сезонным.

Критерий сезонности важен для товаров, имеющих сильные колебания спроса в течение года. Учитывается коэффициент удовлетворенности покупателей. По итогам работы алгоритма определяется рекомендуемое к покупке количество товара.

Использование алгоритма повышает маржинальность торговых операций по критерию сезонности и удовлетворённости покупателей малого торгового предприятия. Снижает количество низко ликвидного товара на складах и оптимизирует работу склада, что в дальнейшем снижает материальные затраты на обслуживание складских помещений.

Итоги работы алгоритма:

- получено приблизительное количество каждого наименования товара к закупке;
- проведена корректировка полученных результатов по остаткам товара на складе;
- отдельно списком приведены товары, имеющие низкую ликвидность, по ним дается рекомендация распродажи по скидкам;
- приводимый список товаров с низкой ликвидностью сортируется в рекомендуемом порядке для распродажи;
- дана информация о временных затратах на доставку.

3.7 Тестирование разработанного программного обеспечения

Тестирование программного обеспечения важный этап разработки. Он проводится с целью определения удовлетворения заданным требованиям. Тестирование проводится самим заказчиком программного обеспечения, пользователями, а также программистом в процессе разработки.

Тестирование разработанного программного обеспечения проведено в два этапа: функциональное тестирование; нефункциональное тестирование.

Было проведено функциональное тестирование, в котором программа проверялась путем предоставления целевых входных данных (тип товара, источник средств на покупку, данные удовлетворенности клиента), после чего происходила проверка результата, проводился статистический анализ данных удовлетворенности клиентов за требуемый период, далее происходила генерация отчета для менеджера и директора.

Проведено тестирование работы элементов разрабатываемого программного обеспечения, таких как элементы интерфейса, модулей программы (получения информации из базы данных, работа статистического анализа, генерация отчета по ручному запросу, автоматическая работа программы по таймеру). Были созданы сценарии действий пользователя и ожидаемый результат работы программы. Результаты тестирования программы соответствуют ожиданиям. Нефункциональное тестирование – процесс, в котором пользователь оценивает удобство использования программы (эргономику). Оно проводится по утвержденным заказчиком требованиям технического задания.

Было проведено нефункциональное тестирование на эргономику программы и ее производительность на компьютере с процессором Intel Core i3 - 2100. Нефункциональное тестирование показало достаточную степень удовлетворенности пользователей работой программы. Можно отметить значимость тестирования разработанного программного продукта для проводимого исследования, так как именно на основании полученных от него данных корректируются ошибки разработки. И в дальнейшем работа программного обеспечения приводит к увеличению удовлетворенности клиентов качеством товара, строятся рекомендации для менеджеров по увеличению товарооборота, а также оптимизируется работа всей информационной системы розничного торгового предприятия. Сравнение разрабатываемого программного обеспечения с иностранными аналогами [40],[41],[43] показывает:

- отсутствие проработанного решения комплексного учета товарооборота на основе обратной связи от покупателя для малых розничных предприятий;
- ориентированность применяющихся решений на средний и крупный бизнес;

– программное обеспечения является инструментом, при помощи которого проходит доказательство гипотеза, приведенная во введении к данной работе.

Вывод по главе 3

В процессе выполнения третьей главы исследования: приведен стек технологий применявшийся для реализации комплексной системы учета товарооборота; описана модель оптимизации товарооборота; разработаны диаграммы вариантов использования программы; разработана диаграмма классов и структура базы данных; показаны алгоритмы работы информационного модуля, статистического модуля, а так же алгоритм генерации отчета; показана интеграция программного обеспечения с информационной системой 1С: Управление торговлей; рассмотрено проведенное функциональное и нефункциональное тестирование программного обеспечения.

Приведены интерфейсы: интерфейс выбора требуемого периода; интерфейс настроек вида с выбором фильтров; страница отчета статистического анализа; страница экспорта данных в формат PDF; страница экспорта данных в формат Excel; интерфейс страницы «Рекомендации»; интерфейс страницы отчета – список рекомендуемых товаров.

Было проведено рассмотрение алгоритмов работы программного обеспечения и показана эффективность работы системы оптимизации товарооборота.

Глава 4 Демонстрация работы разработанной системы комплексного учета товарооборота

4.1 Анализ результатов работы информационной системы комплексного учета товарооборота

На сервере с операционной системой Windows 2008 размещена информационная система 1С: Управление торговлей совместно с веб-приложением, базой данных MySQL, сервером Apache, рисунок 34. Выбор данной системы обуславливается наличием лицензии у ООО «Август».

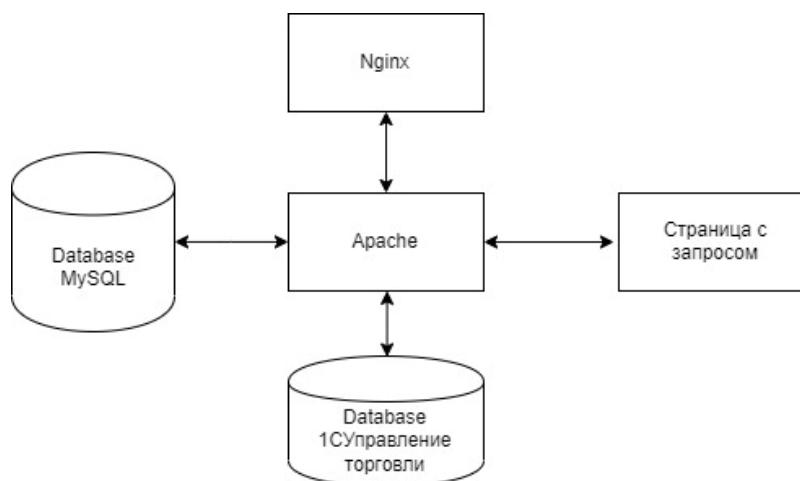


Рисунок 34 – Схема работы сервера

Проведена установка: антивирусной программы ESET NOD32 Антивирус, Python версии 3.10.2, для записи и просмотра действий используется встроенный журнал событий, что позволяет проследивать активность системы.

Работа веб-приложения построена с использованием защищенного протокола HTTPS. Был выбран бесплатный SSL сертификат от www.sslforfree.com.

Для обеспечения сохранности данных была создана задача для резервного копирования базы данных. Для этого была использована стандартная программа `mysqldump`. Резервная копия хранится на FTP сервере, доступного из локальной сети. На рисунке 35 показана гибридная работа информационной системы 1С: Управление торговлей и системы комплексного учета товарооборота.



Рисунок 35 – Гибридная работа информационных систем

После окончания этапа установки программного обеспечения необходимого для работы. Было проведено функциональное тестирование:

- метод черного ящика – в нем рассматривается работа системы без доступа к исходным кодам программы;

- метод белого ящика – в нем проводится тестирование с полным доступом к кодам разрабатываемой программы.

Проверка проводилась по разработанному тестовому плану, проверялось:

- автоматический запуск по таймеру раз в месяц для расчета необходимого количества продукции;

- ручной запуск программного обеспечения для выбора и расчета параметров товарооборота для конкретного товара;

- проверка записи отчета в базу данных;

- генерация отчета по шаблону;

- экспорт отчета в формат pdf;

- экспорт отчета в формат excel.

Были выявлены ошибки при заполнении форм, а также некорректное сохранение отчета в базе данных – ошибки с кодировкой UTF-8. Ошибки были исправлены.

В качестве финального этапа тестирования было проведено нагрузочное (стрессовое) тестирование. Результаты показали замедленную генерацию отчета при выполнении сервером рутинных операций в моменты высокой нагрузки на процессор. Причина была в некорректной настройке приоритета процесса генерации отчета. Выставление приоритета на значение 20, ускорило генерацию отчета и незначительно понизило быстродействие информационной системы 1С:Управление торговлей. Устранены ошибки с правами на чтение и запись директорий.

Основные модули управления программы:

- показатели товарооборота по текущему месяцу – статистические данные по автоматическому месячному расчету требуемых товаров, текущих параметров товарооборота этого месяца;

- ручной расчет товарооборота – вкладка с возможностью расчета показателей товарооборота конкретного товара;

Отчет – вкладка генерации отчета по выбранным товарам и графического представления обработанных статических данных.

Также на основном окне доступны:

- сохранение результатов отчета в базу данных;
- экспорта данных в формат PDF, Excel.

Для визуализации используются гистограммы, графики распределения.

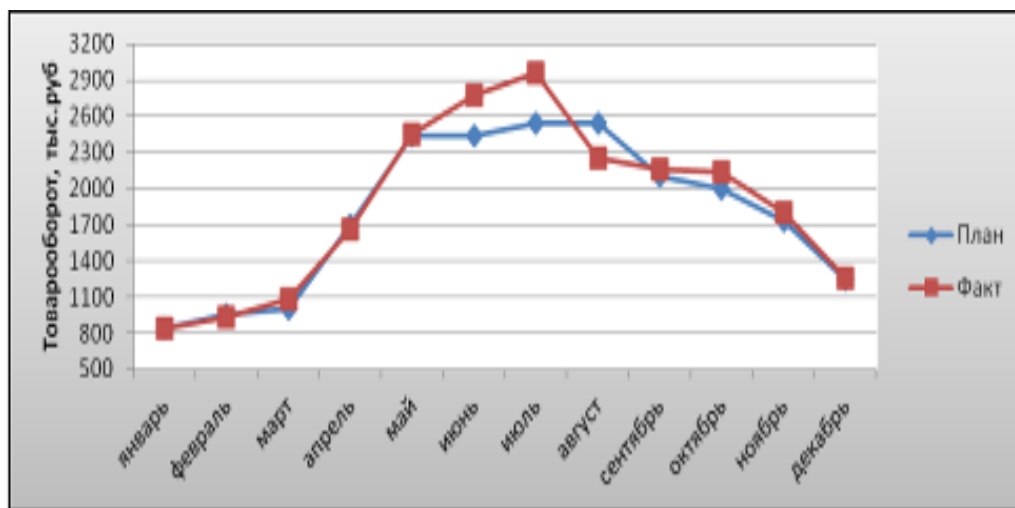


Рисунок 36 – График соотношения плана и фактического объема товарооборота

Основные показатели товарооборота:

- объем товарооборота в выраженный в денежном эквиваленте;
- изменение скорости товарооборота за единицу времени (по месяцам).

На рисунке 36 график показывает изменение приведенных показателей товарооборота за требуемый период. По оси Y приведены значения параметров, по оси X время рассчитываемого периода.



Рисунок 37 – График 20 % самых продающихся товаров

Использование эмпирического закона Парето, показано на рисунке 37. По оси Y отложено значение количества проданных товаров, по оси X приведены 20 % самых продающихся товаров, график выполнен в виде гистограммы. Представленный график показывает емкость рынка за расчетный период по самым продаваемым товарам. При проведении годового анализа требуемой продукции строится соответственно годовой график 20 % наиболее продающихся товаров .

Графическое представление количества проданного товара облегчает восприятие информации и упрощает принятия управленческих решений, а также повышает эффективность работы всего торгового предприятия.

4.2 Оценка экономической эффективности информационной системы ООО «Август» с модулем определения потребностей клиента

Формирование отчета по продажам, плана-графика закупок и бюджета необходимы для автоматизации управления розничным торговым предприятием [8],[33]. Для составления плана-графика закупок нужно определить цели, задачи проекта и способы их решения [26],[27]. Для более качественного выполнения проекта необходимо обеспечить безопасность информации, алгоритм взаимодействия объектов, а также последовательность действий в реализации и получении готового продукта [22],[27]. Объектом внедрения является процесс анализа потребностей клиента на розничном торговом предприятии. Ранее закупками товаров управляли вручную, то есть менеджеры использовали для учета MS Excel и принимали решение в управлении денежными потоками для закупок товаров. На данный момент процесс стал автоматизированным – система сама формирует отчетность по продажам и позволяет выявлять на ранних этапах высвобождение денежных средств, анализировать имеющиеся резервы и устранять риски, как на этапах планирования закупок, так и в процессе их

исполнения. Система определения потребностей клиента помогает тратить меньше денег на закупку нерентабельных товаров и одновременно повышает качество учета и отчетности, также повысится скорость работы с большими отчетами и важными цифрами.

На основе проведенной научно – исследовательской работы в ООО «Август» был разработан алгоритм, автоматизирующий товарооборот розничного торгового предприятия. Данный алгоритм и был реализован в системе. Сделано автоматическое формирование статистики продаж на каждый месяц и вычисление рекомендуемого количества для закупок в магазин, на основе данной статистики.

Была проведена оценка временных затрат. Так время ожидания по получению данных отчетности занимает около 11 минут, при работе электронного документооборота – 58 минут. Так как была проведена автоматизация постоянных действий менеджеров, то можно выделить еще один показатель эффективности внедрения системы в процессы управления товарными потоками предприятия: сопоставление временных затрат на частые действия менеджеров. Полученные результаты менеджеров отображены в таблице 4.

Таблица 4 – Трудозатраты менеджера после внедрения системы

	Ожидание данных при формировании отчетности		Электронный документооборот	
	До	После	До	После
Менеджер по работе с закупками	11 мин	5 мин.	58 мин	35 мин

По данным таблицы 4 можно сделать вывод о том, что после автоматизации информационной системы трудозатраты сократятся за счет действий, проводимых менеджерами. Так же бы проведен анализ истории продаж за прошедшие 12 месяцев. Разработанное программное решение было реализовано в информационной системе в январе 2022 года, продажи

возросли на 25 процентов после внедрения, что видно по результатам за первый квартал 2022 года, рисунки 38 и 39. На текущий момент высоко маржинальные товары присутствуют на прилавках и складах ООО «Август» в достаточном количестве. Своевременно заказанные и доставленные партии товара дают возможность пополнять складские запасы.

Получение обратной связи от потребителя об удовлетворении качеством товара увеличивает маржу торгового предприятия, снижает складские затраты на хранение неликвидного товара по причине оптимизации товарооборота торгового предприятия и повышает эффективность работы персонала.

Возможные этапы развития в перспективе. Дальнейшая внедрение интеграции с другими ERP системами, присутствующими на российском рынке позволит проводить статистическую обработку данных с более широким охватом показателей товарной матрицы. При использовании более продвинутых алгоритмов и расширении доступных вычислительных мощностей возможно масштабирование рассмотренного программного решения на средние и крупные розничные торговые предприятия России.

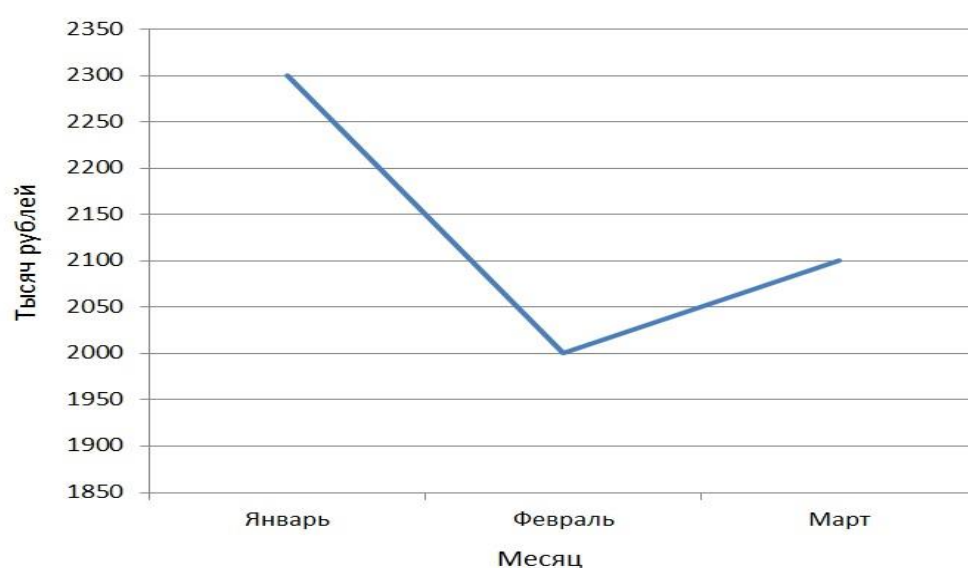


Рисунок 38 – Объем проданного товара за первый квартал 2021 года

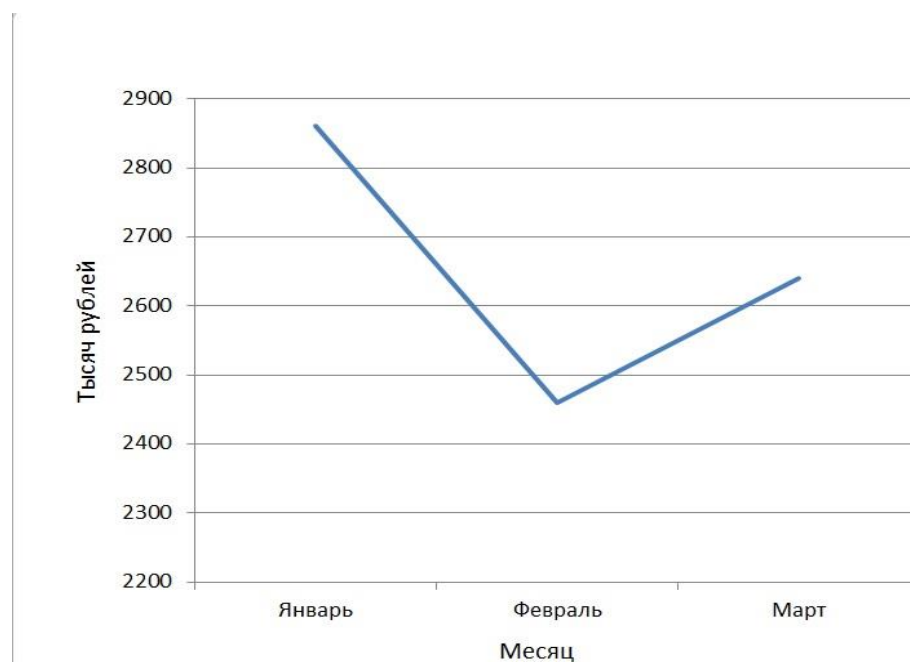


Рисунок 39 – Объем проданного товара за первый квартал 2022 года

Вывод главы 4

Была описана процедура внедрения информационной системы оптимизации товарооборота торгового предприятия. Дано описание работы представленной информационной системы, показана гибридная работа информационных систем. Показаны графики результатов статистического анализа, роста продаж после. Они дают основание для вывода об подтверждении гипотезы, представленной во введении.

Проведена оценка эффективности работы информационной системы по трудозатратам менеджера по закупкам, до внедрения и после него. Показаны графики объемов проданного товара. Приведены дальнейшие перспективы развития.

Заключение

Во время выполнения исследования была определена актуальность проводимой работы, обусловленная потребностью разработки системы комплексного учета товарооборота, основанной на анализе потребностей клиентов для малых предприятий розничной торговли, для повышения маржинальности торговых операций.

Поставлена цель научного исследования и определены задачи, необходимые для ее достижения.

Целью проводимого исследования является разработка системы комплексного учета параметров товарооборота основанную на анализе потребностей клиентов, ориентированную на оптимизацию товарооборота малых торговых предприятий.

В ходе работы была выдвинута гипотеза о том, что внедрение системы комплексного учета параметров товарооборота основанную на анализе потребностей клиентов способствует оптимизации ассортимента товаров, увеличению удовлетворенности и количества покупателей, и как следствие росту объема товарооборота.

Полученные в результате выполнения проведенных исследований результаты:

- проведен анализ применяющихся в России ERP-систем на малых розничных торговых предприятиях;
- проведен анализ развития модулей учета параметров товарооборота современных ERP-систем для розничных торговых предприятий;
- проведен анализ алгоритмов управления товарооборотом для типового розничного предприятия торговли;
- разработан алгоритм работы комплексного учета товарооборота с коррекцией от удовлетворенности покупателей;
- разработано программное обеспечение для мониторинга и оптимизации товарооборота торгового предприятия;

- проведено тестирования разработанного программного обеспечения;
- проведено внедрение алгоритма и разработанного программного обеспечения, CRM-системы в работу информационной системы торгового предприятия.

В проведенном исследовании дано решение актуальной научно-практической задачи комплексного учета товарооборота для малых розничных предприятий с коррекцией от удовлетворенности клиентов.

Заявленная в работе гипотеза подтверждена.

Перспективой совершенствования разработанной системы можно назвать разработку полностью автоматизированных модулей товарооборота для ERP-систем малых торговых предприятий с минимальным участием человека.

Полученные в диссертационном исследовании результаты имеют научно-практическую ценность и могут применяться в работе информационных систем торговых предприятий различного масштаба.

Список используемой литературы

1. Агаджанян Ю. О., Коннова М. А., Мищенко М. А., Пономарева А. А. Анализ системы управления взаимоотношениями аптечных организаций с потребителями фармацевтических услуг // Крымский научный вестник. 2019. № 3.
2. Баврина А. П. Основные понятия статистики // Медицинский альманах. 2020. № 3 (64).
3. Брускин С. Н. Методы и инструменты продвинутой бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем в эпоху цифровой трансформации // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. № 3-1.
4. Васильев М. Ю. Оценка эффективности развития объектов институционального ритейла и пути повышения показателей их работы // Имущественные отношения в РФ. 2009. № 10.
5. Воробьева Л. Г. Применение научных методов прогнозирования спроса в системах управления товарными запасами торговых предприятий в рыночных условиях // Вестник ТГЭУ. 1999. № 4.
6. Гвоздинский А. Н., Бушнов С. В. Исследование методов оптимизации в системах принятия решений при планировании товарооборота // АСУ и приборы автоматики. 2011. № 157.
7. Доброхотов А. В., Волынский В. Ю. Методика прогнозирования объемов продаж ювелирных изделий на основе теории нейронных сетей // Известия ВУЗов ЭФиУП. 2012. № 3.
8. Донец Л. И., Яковенко Я. А. Информационно-аналитический инструментарий определения модели развития предпринимательских структур сферы розничной торговли в конкурентной бизнес-среде // Вестник Института экономических исследований. 2021. № 4 (24).
9. Ершова Е. А. Методы статистического анализа // European research. 2016. № 12 (23).

10. Жуковский М.С. Репрезентативность выборки и способы ее достижения // Вестник науки. 2019. № 1 (10).
11. Задумкин К. А. Информационные системы в экономике // Проблемы развития территории. 2003. № 4.
12. Зверева А. О., Депутатова Е. Ю. Трансформация торговых услуг в цифровой экономике // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2019. № 4 (106).
13. Ибрагимов А. У., Ибрагимова Л. А., Гильмуллина Г. И. Применение методов искусственного интеллекта для анализа и прогноза товарооборота розничного торгового предприятия // Вестник СГАУ. 2012. № 1 (32).
14. Кириллова Т. В. Повышение конкурентоспособности торгового предприятия на основе использования интегрированной ERP-системы // НК. 2016. № 5.
15. Кишкан В. В., Гильц Н. Е. Вопросы сбыта конверсионной продукции // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2011. № 7.
16. Мещерякова А. В., Галицкая Ю. Н. Аналитические инструменты оценки финансового состояния торговой организации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 2-2.
17. Новиченко Н. М. Статистический анализ оборота розничной торговли РФ // Вестник магистратуры. 2016. № 5 – 3 (56).
18. Обрадович Д., Денич Н. Управление информационными технологиями современных предприятий // Интерактивная наука. 2019. № 3 (37).
19. Опритова М. А. Использование анализа сезонности продаж в системе 1С:Предприятие 8 для эффективного планирования будущих закупок // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. 2020. № 5.
20. Петрович М. В., Пеклина О. В. Информационное обеспечение управления предприятиями оптовой торговли // Экономика и управление. 2011. №6 (68).

21. Поклонова Е. В., Задорожная В. А. Статистический анализ оборота оптовой торговли // Актуальные вопросы экономических наук. 2013. № 30.
22. Рзун И. Г., Середа Ю. А. Использование структурного и объектно-ориентированного подходов при проектировании информационной системы торгового предприятия // Вестник Академии знаний. 2015. № 12 (1).
23. Савенков А. Н. Автоматизация ведения учета документов на примере компании по предоставлению компьютерных услуг // Наука, техника и образование. 2015. № 7 (13).
24. Семененко Ю.А. Системы автоматизации деятельности торговой фирмы // Вестник МГУП. 2012. № 9.
25. Серебрякова, Т. А. Информационная система для автоматизации торговой деятельности предприятия / Т. А. Серебрякова, В. Г. Серебряков // Современные проблемы экономического развития предприятий, отраслей, комплексов, территорий: материалы международной научно-практической конференции: в 2 томах, Хабаровск, 27 апреля 2017 года. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2017. – С. 89-92.
26. Тихонов Д. В., Гынченко В. С. Прогнозирование объема продаж в 1С при помощи нейронной сети // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2012. № 8.
27. Хасанов Э. Р. Оптимизация механизма регулирования развития торговой организации // Инновации. 2011. № 5.
28. Цай В. Е., Мазанкова Т. В. Анализ использования информационных технологий в деятельности торгового предприятия ООО "Икраб" // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. 2019. № 2 (100).
29. Шакирова Д. Х., Камаева А. З. Моделирование сезонных колебаний потребности медицинских организаций Республики Татарстан в противоастматических лекарственных препаратах // Казанский мед.ж.. 2013. № 6.

30. Шаропов Ф. Р. Методические подходы к оценке качества услуг розничной торговли // Вестник ТГУПБП. 2011. № 4.
31. Шитова Т. Ф. ERP-система - эффективный инструмент развития цифровой экономики // Муниципалитет: экономика и управление. 2021. № 2 (35).
32. Шкляревская О. В. Информационное обеспечение для создания конкурентных преимуществ торговых сетей // Экономика и управление. 2008. № 5.
33. Элькин С. Ю., Герчикова Е. З. Развитие системы информационного взаимодействия торгового предприятия с внешней средой // Информационная безопасность регионов. 2015. №1 (18).
34. Яковенко В. С., Скляр И. Ю., Прядко Д. А. Проблемы автоматизации учетных процессов в торговле с использованием программы «1С:Предприятие 8» // Международный бухгалтерский учет. 2014. № 20 (314).
35. Abrar Ullah, Rohaizat Baharun, Muhammad Siddique, Abdul Sami. Enterprise Resource Planning (ERP) Systems and User Performance (UP). 2017.
36. Hryhorak M., Dzwigol H., Trushkina N., Shkrygun Y. Substantiation of expediency of the complex approach for supply chains management in the covid-19 conditions // Intellectualization of logistics and Supply Chain Management. 2021. №5.
37. Hryhorak M., Shevchuk L. Efficiency of "lean management" application in business processes management of refrigeration equipment supply chain during the covid crisis // Intellectualization of logistics and Supply Chain Management. 2021. № 5.
38. Ifeyinwa A. A., Henry F.N. Big Data and Business Analytics: Trends, Platforms, Success Factors and Applications // Big Data and Cognitive Computing. 2019. № 6.

39. Iqbal H. S. Data Science and Analytics: An Overview from Data-Driven Smart Computing, Decision-Making and Applications Perspective // SN Computer Science.2020. № 7.
40. Paola Cocca, Filippo Marciano, Diana Sossi, Marco Alberti. Business Software Offer for Industry 4.0: the SAP case. IFAC-PapersOnLine 51(11), 2018, P. 1200-1205.
41. Rastislav Rajnoha, Jaroslava Kadarova, Andrea Sujova. Business Information Systems: Research Study and Methodological Proposals for ERP Implementation Process Improvement. Procedia - Social and Behavioral Sciences 109 (2014), P. 165–170.
42. Samwel Matende, Patrick Ogao. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A Case for User Participation. December 2013. Procedia Technology.9, P. 518-526.
43. Vidyaranya B. Gargeya, Cydnee Brady. Success and Failure Factors of Adopting SAP in ERP System Installation. Business Process Management Journal.11(5), 2005, P. 501-516.

Приложение А

Образец интервьюирования клиента

Общие вопросы:

Вопрос 1: Удовлетворены ли Вы качеством полученного товара?

Этот вопрос проясняет мнение покупателя и дает возможность сравнить его мнение с другими.

Вопрос 2: Вы можете дать оценку в баллах качества товара?

Этот вопрос показывает балльную оценку качества товара по мнению покупателя. Позволяет верно оценить уровень качества данного товара.

Вопрос 3: Удовлетворены ли Вы качеством дополнительных услуг?

Цель вопроса – выяснить качество работы продавцов. Таким образом, можно выяснить то, как покупатели оценивают работу персонала.

Вопрос 4: Вы можете дать оценку в баллах качества оказанных дополнительных услуг?

Балльная система оценки позволит количественно оценить работу продавцов.