Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Факультет информационных технологий

Кафедра прикладной математики

Отчет защищен с

оценкой

В.Г.Лукоянычев

« » \_\_\_\_\_\_ 2022 г.

**ОТЧЕТ**

О производственной практике

Технологическая (проектно-технологическая) практика

По теме «Анализ покупательской активности»

в АО «Ритейл-Интеграция»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент гр. ПИ-92 |  |  |  | И.И.Шинтяпин | | | |
|  | Подпись |  |  | И. О. Ф. | | |
| Руководитель от профильной |  | руководитель |  |  | | | |  |
| организации |  | отдела разработки | О.В.Ковальчук | | | |
|  | Подпись | Должность |  | И. О. Ф. | | |
| Руководитель от университета | доцент, к.т.н. |  | В.Г.Лукоянычев | | | |
|  | Должность, ученая степень |  |  | И. О. Ф. |  |

2022

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет

им. И. И. Ползунова»

Кафедра прикладной математики

**Индивидуальное задание**

На производственную практику Технологическая (проектно-технологическая) практика

(вид и тип практики по УП)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| студенту | | |  | Шинтяпину И.И.. | | | группы | | | | ПИ-92 | | |  |
|  |  |  |  |  | (Ф.И.О.) | |  |  | | |  |  |  |  |
| **Профильная организация** | | | | | АО «Ритейл-Интеграция» | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | (наименование) | | | |  |  |  |  |  |  |
| **График проведения практики:** | | | | |  | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | | | | | | | |  |  |  |  |
|  | **№** |  | **Содержание работ, выполняемых на** | | | | | | | |  | **Сроки** |  |  |
|  | **п/** |  |  |  | **практике** | |  |  | | |  | **выполнения** |  |  |
|  | **п** |  |  |  |  | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 1 |  | Изучение организации работы предприятия и используемого на | | | | | | | |  | 20.06-21.06 |  |  |
|  |  |  | нем инструментария и ПО | | |  |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 2 |  | Формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема | | | | | | | |  | 21.06 |  |  |
|  |  |  | результатов | |  | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 3 |  | Изучение и анализ предметной области, библиографический | | | | | | | |  | 21.06 – 23.06 |  |  |
|  |  |  | поиск, изучение литературы. | | | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 4 |  | Постановка задачи, проектирование состава и структуры ПО | | | | | | | |  | 24.06 – 26.06 |  |  |
|  |  |  |  | | | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 5 |  | Реализация программного обеспечения | | | |  |  | | |  | 27.06 -14.07 |  |  |
|  |  |  |  | | | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 6 |  | Тестирование программного обеспечения | | | |  |  | | |  | 14.07 – 15.07 |  |  |
|  |  |  |  | | | |  |  | | |  |  |  |  |
|  | 7 |  | Оформление и сдача отчета по практике | | | |  |  | | |  | 16.07-17.07 |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  | | |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель практики |  |  |  |  | В.Г.Лукоянычев, доцент, к.т.н. | | |
| от университета | | (подпись) | |  |  | (Ф.И.О., должность) | |
| Руководитель практики от | |  |  |  |  |  |  |
| профильной организации | |  |  |  |  |  | Ковальчук О.В., руководитель |
|  |  | (подпись) | |  |  |  | (Ф.И.О., должность) отдела  разработки |
| Задание принял к исполнению | | | |  |  |  | Шинтяпин И. И. |
|  |  |  |  | (подпись) | |  | (Ф.И.О.) |
|  |  | **Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР** | | | | | |

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового

распорядка проведен « » 2022 г.

Руководитель практики от

профильной организации Ковальчук О.В., руководитель отдела разработки



(подпись) (Ф.И.О., должность)

Оглавление

[Введение 4](#_Toc110698613)

[1. О предприятии 5](#_Toc110698614)

[2. Описание предметной области и постановка задачи 6](#_Toc110698615)

[2.1 Описание предметной области 6](#_Toc110698616)

[2.2 Постановка задачи 6](#_Toc110698617)

[3. Проектирование 7](#_Toc110698618)

[3.1 Модель данных 7](#_Toc110698619)

[3.2 Описание классов 7](#_Toc110698620)

[3.3 Описание форм 7](#_Toc110698621)

[4. Реализация 8](#_Toc110698622)

[4.1 Инструменты и технологии 8](#_Toc110698623)

[4.2 Реализация программного обеспечения 8](#_Toc110698624)

[Заключение 9](#_Toc110698625)

[Список использованных источников 10](#_Toc110698626)

[Приложение А. Тестирование программного обеспечения 11](#_Toc110698627)

[Приложение Б. Исходный текст программы 12](#_Toc110698628)

# Введение

Покупательская активность напрямую зависит от значения покупательской способности. Под покупательской способностью понимают экономический показатель, обратно пропорциональный количеству валюты, необходимой для покрытия определённой потребительской корзины из товаров и услуг. Данный параметр показывает, сколько среднестатистический потребитель может купить на определённую сумму денег товаров и услуг при существующем уровне цен.

Покупательная способность зависит от уровня доходов населения и той их части, которая может быть выделена на покупки, но также обусловлена величиной цен и тарифов на услуги. Это очень важный экономический показатель, который во многом определяет уровень развития экономики страны и уровень благосостояния населения в целом.

Значение покупательской способности определяет значение покупательской активности, с увеличением первого показателя соответственно увеличивается второй и наоборот.

Целью данной работы является написание программного продукта, обеспечивающего хранение и обработку большого количества данных о покупках (чеков) и самих товаров, проводя тем самым анализ покупательской активности.

# О предприятии

Группа компаний «Ритейл Сервис» специализируется на проведении комплексной автоматизации предприятий розничной торговли, общественного питания, индустрии гостеприимства, развлекательных комплексов, производственных и других предприятий.

Основные направления деятельности компании, включают в себя:

* Внедрение систем автоматизации (как типовых решений, так и индивидуально разработанных под задачи клиента).
* Проектирование и монтаж структурированных кабельных сетей и систем контроля доступа.
* Продажа офисной техники, торговой техники и оборудования (онлайн-кассы, сканеры штрихкода, торговые весы, терминалы сбора данных и др.).
* Продажа, аренда и сопровождение программного обеспечения.
* Продажа, аренда, внедрение и сопровождение специализированного кассового программного обеспечения Artix.
* Продажа, внедрение и сопровождение программных продуктов. Фирмы 1С.
* Сервисное обслуживание: сопровождение программного обеспечения, техническое обслуживание и ремонт терминалов, источников бесперебойного питания и стабилизаторов, торгового и офисного оборудования, обслуживание серверов, сетей, персональных компьютеров и оргтехники.
* Создание и выдача сертификатов ключей электронной цифровой подписи для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Компания «Ритейл Сервис» сотрудничает с такими организациями, как

* **«Kaspersky»** - Ведущий мировой производитель программных решений для обеспечения информационной безопасности.
* **«1c-bitrix»** - Занимает лидирующие позиции на российском рынке в области разработки систем управления веб-проектами и корпоративными порталами.
* **«Microsoft»** - Мировой лидер в области программного обеспечения, IТ-услуг и решений.
* **«1C»** - Российская компания, специализирующаяся на разработке, дистрибьюции, издании и поддержке компьютерных программ делового и домашнего назначения.
* **«Атол»** - Одна из ведущих компаний на российском рынке автоматизации предприятий торговли, общественного питания и индустрии развлечений, аптек, АЗС, складов, производства и сферы услуг.
* **«Такском»** - специализируется на разработке, внедрении и сопровождении систем электронного документооборота, обеспечивающих обмен по каналам связи конфиденциальной информацией, защищенной электронной цифровой подписью.
* **«Cassida»** - Производитель профессионального банковского оборудования для ритейла, финансовых организаций банковского сектора и для всех компаний, чья деятельность связана с получением наличности.
* **«Русский проект»** - Лидер на российском рынке технологий и оборудования для предприятий общественного питания и торговли, предлагающий весь спектр услуг по проектированию, оснащению и техническому обслуживанию предприятий общественного питания и торговли любого формата и профиля.

Группа компаний «Ритейл-Сервис» начала свою деятельность 29 декабря 1999 года с момента возникновения ООО «Софт-Сиб Алтай», то есть данная фирма уже более 20ти лет предоставляет высококвалифицированные услуги по автоматизации розничной торговли, это говорит о колоссальном опыте организации. Численность компании в первые годы работы – 7 человек. Спустя несколько лет компания автоматизирует первые пять супермаркетов самообслуживания «Мария-Ра», получает статус сотрудника «1С», открывает филиалы в Рубцовске и Бийске. В 2005 году компания запускает собственное производство самоклеящихся этикеток для торговых и производственных предприятий Алтайского края. Компания растет, численность персонала увеличивается до 50 человек.

На протяжении следующего десятилетия происходит планомерное развитие организации: численность компании превышает 200ти человек, открываются представительства во многих городах России, реализуются масштабные проекты и подтверждается статус партнера со многими крупными корпорациями мира. За это время компания занимает лидирующие позиции по автоматизации бизнес-процессов не только в регионе, но и на федеральном уровне.

IT-отдел компании использует методологию SCRUM-разработки – гибкая методология управления проектами, содержит минимально необходимый набор мероприятий, артефактов, ролей, на которых строится процесс SCRUM-разработки, позволяющий за фиксированные небольшие промежутки времени, называемые спринтами (sprints), предоставлять конечному пользователю работающий продукт с новыми бизнес-возможностями, для которых определён наибольший приоритет.

Спринт — промежуток времени, достаточный для выполнения запланированной совокупности операций SCRUM, целью которой является создание инкремента бизнес-продукта. Жёстко фиксирован по времени. Длительность одного спринта от 1 до 4 недель. Чем короче спринт, тем более гибким является процесс разработки, релизы выходят чаще, быстрее поступают отзывы от потребителя, меньше времени тратится на работу в неправильном направлении, но много времени тратится на митинги планирования спринта, ретроспективы. С другой стороны, при более длительных спринтах команда (SCRUM Team) уменьшает издержки на совещания, демонстрации продукта и. т. п.

Преимущества Scrum заключаются в том, что он ориентирован на клиента, адаптивен, предостваляет клиенту возможность делать изменения в требованиях в любой момент времени. Возможность изменения требований привлекательна для многих заказчиков ПО.

Scrum достаточно прост в изучении, позволяет экономить время, за счет исключения не критичных активностей, позволяет получить потенциально рабочий продукт в конце каждого Sprint'а.

Scrum делает упор на самоорганизующуюся, многофункциональную команду, способную решить необходимые задачи с минимальной координацией. Это особенно привлекательно для малых компаний и стартапов, так как избавляет от необходимости от найма или обучения специализированного персонала руководителей.

Отдел разработки предприятия состоит из двух SCRUM команд, каждая команда в свою очередь состоит из трех тестировщиков и пяти разработчиков. Такое распределение наиболее эффективно и рационально в плане реализации поставленных задач.

Процесс разработки и написания готового ПО заключается в последовательной реализации задач из очереди с наивысшим приоритетом, на спринт дается 2 недели, это объективно достаточный срок на выполнение необходимой задачи.

Для разработки программного обеспечения отдел разработки использует следующие языки программирования: C++, Java, Python. На основе данных ЯП в фирме разработчиками используются следующие фреймворки и инструменты:

C++:

* Qt - фреймворк для разработки кроссплатформенного программного обеспечения на языке программирования C++, позволяет запускать написанное с его помощью программное обеспечение в большинстве современных операционных систем путём простой компиляции программы для каждой системы без изменения исходного кода. Включает в себя все основные классы, которые могут потребоваться при разработке прикладного программного обеспечения, начиная от элементов графического интерфейса и заканчивая классами для работы с сетью, базами данных и XML. Является полностью объектно-ориентированным, расширяемым и поддерживающим технику компонентного программирования.

Java:

* Spring - универсальный фреймворк с открытым исходным кодом для Java-платформы, предоставляет бо́льшую свободу Java-разработчикам в проектировании; кроме того, он предоставляет хорошо документированные и лёгкие в использовании средства решения проблем, возникающих при создании приложений корпоративного масштаба.
* Vaadin — свободно распространяемый фреймворк для создания RIA-веб-приложений, разрабатываемый одноимённой финской компанией. В отличие от библиотек на Javascript и специфических плагинов для браузеров, Vaadin предлагает сервер-ориентированную архитектуру, базирующуюся на Java Enterprise Edition. Одна из наиболее значимых функций в Vaadin -использование Java как единственного языка программирования при создании веб-приложений и веб-контента.
* Apache Maven — фреймворк для автоматизации сборки проектов на основе описания их структуры в файлах на языке POM являющемся подмножеством XML. Maven обеспечивает декларативную, а не императивную сборку проекта. В файлах описания проекта содержится его спецификация, а не отдельные команды выполнения. Все задачи по обработке файлов, описанные в спецификации, Maven выполняет посредством их обработки последовательностью встроенных и внешних плагинов.
* Liquibase — это независимая от базы данных библиотека с открытым исходным кодом для отслеживания, управления и применения изменений схемы базы данных.
* Hibernate — библиотека для языка программирования Java, предназначенная для решения задач объектно-реляционного отображения, самая популярная реализация спецификации JPA. Позволяет сократить объёмы низкоуровневого программирования при работе с реляционными базами данных; может использоваться как в процессе проектирования системы классов и таблиц, так и для работы с уже существующей базой.
* JUnit — фреймворк для модульного тестирования программного обеспечения на языке Java.

Также в фирме пользуется следующими базами данных:

* MySQL — свободная реляционная система управления базами данных. Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle, является решением для малых и средних приложений. Гибкость СУБД MySQL обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей.
* PostgreSQL — свободная объектно-реляционная система управления базами данных, существует в реализациях для множества UNIX-подобных платформ. СУБД позволяет гибко управлять базами данных.
* MongoDB — документоориентированная система управления базами данных, не требующая описания схемы таблиц. Считается одним из классических примеров NoSQL-систем, использует JSON-подобные документы и схему базы данных. Написана на языке C++. Применяется в веб-разработке, в частности, в рамках JavaScript-ориентированного стека MEAN.

После написания программного обеспечения происходит процесс тестирования то тех пор, пока не будет сто процетного прохождения всех тестов. Затем происходит CodeReview более опытными разработчиками.

В качестве Git-хостинга в «Ритейл Сервис» используется GitLab - веб-инструмент жизненного цикла DevOps с открытым исходным кодом, представляющий систему управления репозиториями кода для Git с собственной вики, системой отслеживания ошибок, CI/CD пайплайном и другими функциями.

В компании проводятся регулярные совещания и деловые встречи с разбором заданий, достигнутых результатов и возникших трудностях в процессе работы, также в коллективе царит неформальная обстановка, все это благоприятно сказывается на рабочем процессе и, безусловно, увеличивает продуктивность работы сотрудников.

# Описание предметной области и постановка задачи

## Описание предметной области

Важное и ключевое значение для розничной и оптовой торговли является автоматизация процессов обслуживания клиентов, бухгалтерского учёта и анализа базы данных.

Процесс автоматизации торговли можно описать так:

Выписка первичных документов: чеки, счет-фактуры, расходные накладные на склад. Выписка связана с базой данных и бухгалтерским учётом, где фиксируются торговые операции. После чего расходные накладные автоматически поступают на склад, где кладовщики сразу начинают собирать заказ, не дожидаясь клиента. При перемещении товара между своими складами и филиалами, товарные накладные в режиме онлайн поступают должностным лицам. После прихода товара на склад от поставщиков, в режиме онлайн передаётся кладовщиком в общую базу данных, что позволяет оперативно начать реализацию клиентам. Поступление денежных средств из банковской программы автоматически выгружается в бухгалтерский и управленческий учёт.

Автоматизация торговли через интернет-магазин, позволяет дистанционно обслуживать клиентов, что привлекает больше покупателей и увеличивает скорость их обслуживания. Состоит из нескольких уровней:

1. Клиент через сайт делает заказ. Сайт связан с базой данных и бухгалтерским учётом, что позволяет корректно, на основание товарных остатков выставлять клиенту счёт.
2. При поступление денежных средств, происходит привязка к выставленному счету и программа передаёт на склад расходную накладную на сбор заказа. Если заказ собрался в полном объёме, склад даёт команду программе на выписку первичных документов и передаёт заказ в службу доставки.

Не менее значимым в торговле стоит автоматизация управленческого учёта. Он необходим для составления заявок поставщикам для пополнения товарных запасов, определения оптимального количества и ассортимента для закупа, составления графика закупок для сезонных товаров, учёта деловой переписки с контрагентами, составления рабочего плана и контроля управленческих решений.

Состоит из следующих блоков:

1. На основание базы данных программа производит анализ расхода товарной номенклатуры в заданный период времени, сравнивает со складскими остатками и отправляет заявки поставщикам, которые привязаны к этой номенклатуре. Менеджеру по закупу остаётся только следить за возможными ошибками программы, контролировать процесс доставки и оплату поставщику.
2. Программа из всего массива данных выявляет сезонный товар и на основе его расхода и остатков на складе, составляет график закупа, с учётом времени доставки.
3. Программа анализирует коммерческие предложения поставщиков, и выявляет наиболее выгодные по цене позиции.
4. Программа фиксирует дату отгрузки от поставщиков и ставит примерный срок прихода на склад с учётом прошлых поставок.
5. Деловая переписка с контрагентами загружается в базу данных в свой сектор.
6. Менеджер вносит в программу свой рабочий план и отмечает его выполнение, а его непосредственный начальник видит его исполнение и корректирует в случаи необходимости.

Перспективной областью для автоматизации является автоматизация крупных складских комплексов, где работа склада происходит без вмешательства человека.

## Постановка задачи

# Проектирование

## Модель данных

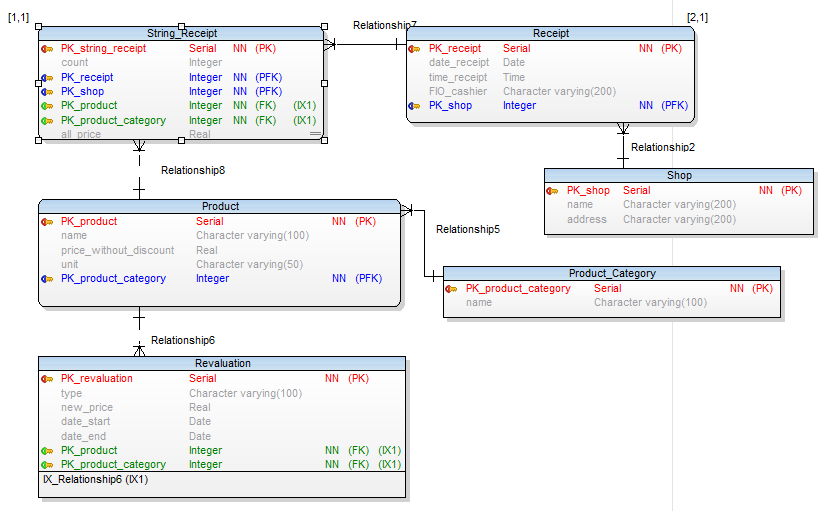


Рис. 3.1 – модель базы данных

В базе данных присутствуют сущности:

1. Shop – магазин, содержит информацию о магазине

Атрибуты:

* 1. PK\_shop (serial, primary key ) – первичный ключ магазина
  2. name (varchar) – название
  3. address (varchar) - адрес

1. Receipt – чек, включает в себя данные о покупке

Атрибуты:

* 1. PK\_receipt (serial, primary key ) – первичный ключ чека
  2. Date\_receipt (Date) – дата создания чека
  3. Time\_receipt (Time) – время создания чека
  4. FIO\_cashier (varchar) – ФИО кассира
  5. PK\_shop (int) – внешний ключ для связанной таблицы «Shop»

1. String\_Receipt – строка чека, содержит необходимую информация о каждом товаре в чеке

Атрибуты:

* 1. PK\_String\_receipt (serial, primary key) – первичный ключ строки чека
  2. PK\_receipt (int) – внешний ключ на связанную таблицу «Receipt»
  3. PK\_shop (int) – внешний ключ на связанную таблицу «Shop»
  4. PK\_product (int) – внешний клбч на связанную таблицу «Product»
  5. PK\_product\_category (int) – внешний ключ на связанную таблицу «Product\_Category»
  6. All\_price (real) – полная сумма за товар

1. Product – таблица, содержащая информацию о товарах

Атрибуты:

4.1 PK\_product (serial, primary key) – первичный ключ товара

4.2 name (varchar) – название товара

4.3 price\_without\_discount (real) – цена товара без скидки

4.4 unit (varchar) – единицы измерения товара (шт, л, кг)

4.5 PK\_product\_category (int) – внешний ключ для связанной таблицы «Product\_ Category»

1. Product\_Category – таблица категорий товара

Атрибуты:

* 1. PK\_product\_category (serial, primary key) – первичный ключ категории товара
  2. Name (varchar) – название категории

1. Revaluation – таблица переоценки товара, содержит всю необходимую информацию о скидки, акции или переоценки товара, включая сроки и цену

Атрибуты:

* 1. PK\_revaluation (serial, primary key) – первичный ключ переоценки
  2. Type (varchar) – тип (скидка, переоценка)
  3. New\_price (Real) – новая цена
  4. Date\_start (Date) – дата начала акции или переоценки
  5. Date\_end (Date) – дата окончания акции или переоценки
  6. PK\_product (int) - внешний ключ для связанной таблицы «Product»
  7. PK\_product\_category (int) - внешний ключ для связанной таблицы «Product\_Category»

## Описание классов

## Описание форм

# Реализация

## Инструменты и технологии

## Реализация программного обеспечения

# Заключение

# Список использованных источников

# Приложение А. Тестирование программного обеспечения

# Приложение Б. Исходный текст программы