

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

Школа Инженерная школа ядерных технологий
 Направление подготовки Прикладная математика и информатика
 Отделение школы (НОЦ) Отделение экспериментальной физики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Расчет продуктовой инфляции в сетевой торговле Сибирского региона с использованием программной обработки

УДК: 004.738.5:339.166.8:336.748(571)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0ВМ02	Егоров Евгений Павлович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крицкий О.Л.	к.ф.-м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Т. Г.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю. М.	д.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Семёнов М. Е.	к.ф.-м.н.		

Планируемые результаты обучения по ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
ПК(У)-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК(У)-2	Способен проводить поиск и анализ научной и научно-технической литературы по тематике проводимых исследований
ПК(У)-3	Способен разрабатывать и анализировать показатели качества информационных систем, используемых в производственной деятельности
ПК(У)-4	Способен планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять проектами, управлять командой проекта
ПК(У)-5	Способен преподавать математических дисциплин и информатики в образовательных организациях высшего образования
ПК(У)-6	Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий
ОПК(У)-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК(У)-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
ОПК(У)-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

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

Студенту:

Группа	ФИО
ОВМ02	Егорову Евгению Павловичу

Школа	ИЯТШ	Отделение	ОЭФ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Прикладная математика и информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Стоимость материальных ресурсов определялась в соответствии с рыночными ценами г. Томска. Тарифные ставки исполнителей отпределены штатным расписанием НИ ТПУ</i>
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Коэффициенты для расчета заработной платы</i>
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды – 30 %</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив разработки проекта с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта</i>
<i>2. Планирование и формирование бюджета разработки</i>	<i>Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение бюджета научного исследования</i>
<i>3. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности разработки</i>	<i>Проведение оценки экономической эффективности, ресурсоэффективности и сравнительной эффективности различных вариантов исполнения</i>
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):	
<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Оценка конкурентоспособности технических решений</i> <i>2. Матрица SWOT</i> <i>3. График проведения и бюджет проекта</i> <i>4. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности разработки</i> 	

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Татьяна Гавриловна	Кандидат экономических наук		01.03.2022 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0ВМ02	Егоров Е. П.		01.03.2022 г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
ОВМ02	Егорову Евгению Павловичу

ШКОЛА	ИЯТШ	Отделение школы (НОЦ)	ОЭФ
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	Прикладная математика и информатика

Тема дипломной работы: «Расчет продуктовой инфляции в сетевой торговле Сибирского региона с использованием программной обработки»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>В работе представлена программная система сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах с организацией их хранения; проведен расчёт инфляции. Рабочая зона – помещение с персональным компьютером</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Природа воздействия • Действие на организм человека • Нормы воздействия и нормативные документы (для вредных факторов) • СИЗ коллективные и индивидуальные <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Термические источники опасности • Электроопасность • Пожароопасность 	<p>1. Вредные факторы:</p> <p>1.1 Недостаточная освещенность;</p> <p>1.2 Нарушения микроклимата, оптимальные и допустимые параметры;</p> <p>1.3 Шум, ПДУ, СКЗ, СИЗ;</p> <p>1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения, ПДУ, СКЗ, СИЗ;</p> <p>2. Опасные факторы:</p> <p>2.1 Электроопасность; класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R_{заземления}, СКЗ, СИЗ; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ;</p> <p>2.2 Пожароопасность, категория пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение и ограничение применения; Приведена схема эвакуации.</p>

<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбросы в окружающую среду • Решения по обеспечению экологической безопасности 	<p>Наличие отходов (бумага-черновики, вторцвет- и чермет, пластмасса, перегоревшие люминесцентные лампы, оргтехника) и способы их утилизации;</p>
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; • разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; • разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>Рассмотрены 2 ситуации ЧС:</p> <p>1) природная – сильные морозы зимой, (аварии на электро-, теплокоммуникациях, водоканале, транспорте);</p> <p>2) техногенная – несанкционированное проникновение посторонних на рабочее место (возможны проявления вандализма, диверсии, промышленного шпионажа), представлены мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.</p>
<p>4. Перечень нормативно-технической документации.</p>	<p>– ГОСТы, СанПиНы, СНиПы</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	26.02.2022 г.
--	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		30.05.2022 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ОВМ02	Егоров Е.П.		30.05.2022 г.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка к магистерской диссертации выполнена на 106 страницах машинописного текста, содержит 31 таблицу, 10 рисунков, 19 формул, 28 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: программная обработка, SQL, сбор данных, продуктовая инфляция.

Объект исследования: цены в сетевых продуктовых магазинах.

Цель исследования: расчёт инфляции в продуктовых магазинах по основным категориям продуктов.

Методы проведения исследования: теоретические и практические.

Полученные результаты: с помощью программы для сбора, обработки и хранения данных получены таблицы с рассчитанной инфляцией.

Содержание

Содержание	9
Введение	11
1. Теоретическая часть	12
1.1 Парсинг web-страниц в Python	12
1.2 Система формирования БД SQLite	15
1.3 Понятие инфляции	17
1.4 Индекс Ласпейреса	18
2. Практическая часть	20
2.1 Выбор среды программирования и СУБД	20
2.2 Реализация базы данных	21
2.3 Реализация программы для сбора данных	22
2.4 Реализация обработки данных	25
3. Социальная ответственность	34
3.1 Производственная безопасность	34
3.1.1 Освещенность	34
3.1.2 Отклонение показателей микроклимата в помещении	37
3.1.3 Превышение уровня шума	39
3.1.4 Повышенный уровень электромагнитных излучений	40
3.2 Поражение электрическим током	41
3.3 Пожарная безопасность	44
3.4 Экологическая безопасность	46
3.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	47
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ..	49
4.1 Предпроектный анализ	50
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	50
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений	51
4.1.3 SWOT-анализ	53
4.1.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации	57

4.2 Инициация проекта	59
4.2.1 Цели и результат проекта	59
4.2.2 Организационная структура проекта	61
4.2.3 Ограничения и допущения проекта.....	62
4.3 Планирование управления научно-техническим проектом	62
4.3.1 План проекта.....	62
4.4 Бюджет научно-технического исследования	64
4.4.1 Материальные затраты	64
4.4.2 Специальное оборудование.....	65
4.4.3 Основная и дополнительная заработная плата.....	66
4.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды	68
4.4.5 Накладные расходы.....	69
4.4.6 Формирование бюджета научно-исследовательского проекта	69
4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности	70
4.5.1 Оценка абсолютной эффективности проекта.....	70
4.5.2 Оценка сравнительной эффективности исследования	75
Выводы по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».....	77
Заключение	80
Список публикаций.....	81
Список использованных источников	82
Приложение А. Листинг программы.....	85
Приложение Б.....	90
Приложение В. (Справочное)	91

Введение

Актуальность. Так как большинство профессий, о которых мы задумываемся, не связаны с компьютерными программами и вычислениями, в современном обществе практически каждая такая профессия завязана хоть даже на самом минимальном использовании какого-либо программного обеспечения. Так, в области экономики, при осуществлении расчётов используются реализации алгоритмов этих расчётов с помощью программного кода. Соответственно, вся информация о значениях переменных для расчёта должна быть представлена в цифровом виде. Эта информация содержится в отчётах компаний, которые формируются и присылаются специалистам, осуществляющих расчёт. Но на этом этапе возникает проблема, которая состоит в том, что финансовый отчёт может содержать неточную информацию и, как следствие, реальные показатели могут отличаться от данных специалистов, осуществляющих расчёт. Для решения проблемы необходимо каким-то образом собрать информацию напрямую из магазинов, в данном случае с сайтов продуктовых магазинов и записать их и необходимый расчёт в базу данных.

Целью магистерской диссертации является построение программной системы сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах.

Для достижения цели необходимо решить поставленные задачи:

- организовать автоматический сбор данных с электронных площадок торговых сетей (минимум двух);
- организовать хранение и сохранить данные о ценах на товары в различных торговых сетях одного города (области) в БД;
- произвести расчет инфляции как процентную разницу ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца;
- Произвести расчёт индекса Ласпейреса.

1. Теоретическая часть

1.1 Парсинг web-страниц в Python

Невероятное количество данных в Интернете является богатым ресурсом для любой области исследований или личного интереса. Чтобы эффективно собирать эти данные, быть опытным в получении различных данных. Библиотеки Python requests и BeautifulSoup являются мощными инструментами для работы.

Парсинг - это процесс сбора информации из Интернета. Даже копирование и вставка текста вашей любимой песни - это форма сбора данных. Однако слово парсинг обычно относится к процессу, который включает автоматизацию. Некоторым веб-сайтам не нравится, когда автоматические скребки собирают свои данные, в то время как другие не возражают. Если с уважением запрашивать данные со страниц в образовательных целях, то проблемы как правило не возникает.

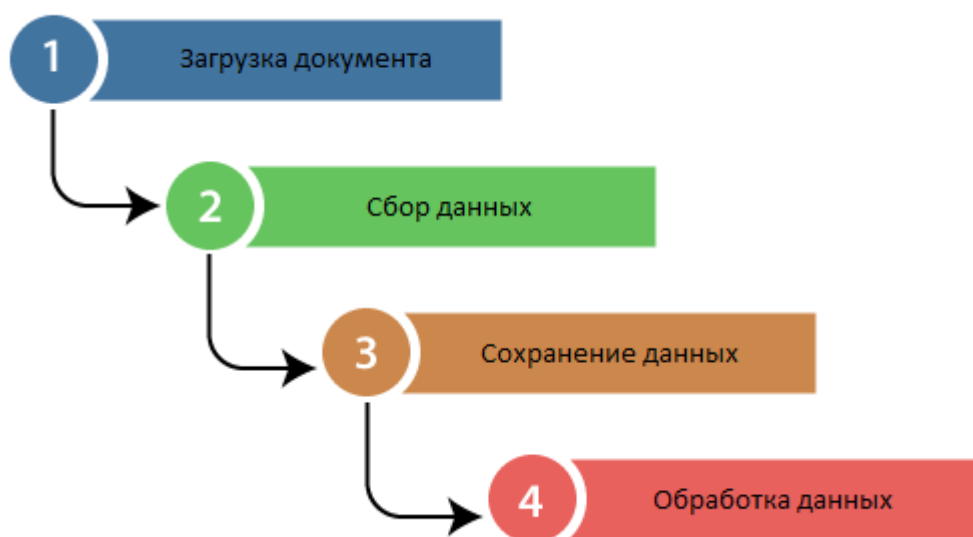


Рисунок 1. Процесс парсинга

До финальной обработки могут прийти абсолютно любые данные из разных областей. Давайте рассмотрим использование сбора данных:

- Мониторинг цен на различные продукты;

- Исследования рынков;
- Сбор адресов электронных почт и телефонов;
- Новости и мониторинг контента;
- Тренды в социальных сетях и др.

В работе будет использован парсинг для мониторинга цен на основные продукты питания. Делать это будем для дальнейшего расчет продуктовой инфляции в сетевой торговле Сибирского региона.

Конечно не обойтись без минусов. Современные сайты сочетают в себе множество различных технологий. Количество их продолжает расти и по сей день. Из-за этого происходит столкновение с некоторыми проблемами при получения данных:

- **Разнообразие:** каждый сайт отличается. Есть общие структуры, которые повторяются, каждый веб-сайт уникален и нуждается в личном обращении, если есть необходимость извлечь соответствующую информацию.
- **Долговечность:** веб-сайты постоянно меняются. Допустим, был создан превосходный веб-скребок, который автоматически выбирает то, что нам необходимо, из интересующего ресурса. При первом работает безупречно. Но при запуске через некоторое время существует вероятность столкнуться с обескураживающим и длинным списком ошибок, либо пустым итоговым файлом!

Нестабильные скрипты - это реалистичный сценарий, так как многие сайты находятся в активной разработке. После того как структура сайта изменилась, скребок может быть не в состоянии правильно перемещаться по карте сайта или находить соответствующую информацию. Важно то, что многие изменения на веб-сайтах являются небольшими и постепенными, поэтому, скорее всего, обновить скребок будет возможно с минимальными корректировками.

В реализации буду использованы несколько основных библиотек:

- BeautifulSoup – является библиотекой Python, которая предназначена для извлечения различных данных из файлов форматов: XML и HTML. Основным предназначением является парсинг веб-страниц. Библиотека работает с анализатором для обеспечения естественного способа навигации по документу, поиска и изменения дерева синтаксического анализа.

- Requests - является классическим встраиваемым инструментом для создания и отправки HTTP-запросов в Python. Простой в использовании и аккуратный в оформлении API облегчает трудоемкий процесс создания запросов.

Существуют альтернативы для веб-скрейпинга. Некоторые поставщики веб-сайтов предлагают интерфейсы прикладного программирования (API), которые позволяют вам получать доступ к их данным предопределенным образом. С помощью API можно избежать разбора HTML. Вместо этого можно получить доступ к данным напрямую, используя такие форматы, как JSON и XML. HTML - это прежде всего способ визуального представления контента пользователям.

Когда используется API, процесс, как правило, более стабилен, чем сбор данных с помощью веб-скрейпинга. Это потому, что разработчики создают API для использования программами, а не человеческими глазами.

Внешний вид сайта может часто меняться, но такое изменение дизайна сайта не влияет на его структуру API. Структура API обычно более постоянна, что означает, что это более надежный источник данных сайта.

Однако API также могут меняться. Проблемы разнообразия и долговечности относятся к API так же, как и к веб-сайтам. Кроме того, гораздо сложнее самостоятельно проверить структуру API, если предоставленная документация не имеет качества.

1.2 Система формирования БД SQLite

База данных может содержать различную информацию, например, любые личные данные пользователей сети, разные записи, даты, информация о заказах, количество двухкомнатных квартир в агентстве, цена продуктов и так далее. К примеру, в агентстве по продаже квартир база данных содержит скорее всего каталог квартир, отчеты по продажам, цены на квартиры, статистику и информацию о покупателях.

В литературе существует множество определений для термина “База данных”, отражающих различные мнения авторов, в зависимости от того из чьего издания этот термин будет взят. В большей части определений присутствуют следующие отличительные признаки:

1. БД хранится и обрабатывается в вычислительной системе. Таким образом, любые внекомпьютерные хранилища информации (архивы, библиотеки, картотеки и т. п.) базами данных не являются [1].

2. Данные в БД логически систематизированы для обеспечения возможности их эффективного поиска и обработки в вычислительной системе. Структурированность подразумевает явное выделение составных частей (элементов), связей между ними, а также типизацию элементов и связей, при которой с типом элемента (связи) соотносится определённая семантика и допустимые операции.

3. В соответствии с ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007, «постоянные данные в среде базы данных включают в себя схему и базу данных. Схема включает в себя описания содержания, структуры и ограничений целостности, используемые для создания и поддержки базы данных. База данных включает в себя набор постоянных данных, определённых с помощью схемы. Система управления данными использует определения данных в схеме для обеспечения доступа и управления доступом к данным в базе данных» [2].

Будем использовать в работе следующее определение:

База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных [3].

СУБД — комплекс программ, с помощью которых можно создать базу данных (БД), контролировать и изменять в ней данные (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). Также она предоставляет дополнительные средства для администрирования БД [4].

Главная функция СУБД — управлять данными. СУБД должно поддерживать языки баз данных и отвечать за получение, копирование, удаление, восстановление информации при работе и в случае сбоев.

Самыми распространенными системами являются реляционные и объектно-реляционные СУБД, которые представляют собой таблицы, в которых каждый столбец упорядочен и имеет определенное уникальное название (например, id записи). Строки определяются последовательностью введенной информации в таблицу. При этом обработка строк и столбцов независима и может происходить по-разному. Таблицы же связаны между собой общими значениями, ключом. Для манипуляций с реляционными базами данных применяется специальный язык программирования — SQL «Structured query language» — язык структурированных данных.

SQLite — это автономный, высоконадежный, встроенный, полнофункциональный, общедоступный язык SQL. Код данной библиотеки общедоступен, и он бесплатен для использования в любых целях, коммерческих или частных. SQLite в основном встроенный механизм базы данных SQL. Обычные дисковые файлы могут быть легко прочитаны и записаны SQLite, потому что у него нет отдельного сервера, такого как SQL. Формат SQLite является кроссплатформенным, так что любой может легко скопировать базу данных между 32-битными и 64-битными системами. Благодаря вышеперечисленным функциям, это оптимальный выбор в качестве формата файла приложения.

SQLite был разработан Д. Ричардом Хиппом с целью позволить программе функционировать без дополнительной установки системы для управления базами данных или необходимости наличия администратора базы данных. Поскольку он очень легкий по сравнению с другими, такими как MySQL и Oracle, он называется SQLite. Различные версии SQLite выпускаются с 2000 года.

1.3 Понятие инфляции

Инфляцией является общий рост уровня цен. Этот показатель рассчитывает Росстат и называет его индексом потребительских цен.

Есть несколько темпов инфляции:

- Умеренная.

Уровень инфляции в России, когда показатель не превышает 10% в год. Считается, что это приемлемый уровень для экономики.

Пример: в 2020 году инфляция в США составила 7% и побила сорокалетний рекорд — обычно она была ниже.

- Галопирующая.

Этот темп характеризуют двузначные числа процентов, и его называют большой проблемой для экономики.

Пример: с инфляцией в десятки процентов столкнулись россияне после кризиса 1998 года. В 1999 цены поднялись на 36,5%, в 2000 — на 20,2%, в 2001 — на 18,5%. В то время производство практически не развивалось: сырье и оборудование резко подорожали, а банки давали кредиты бизнесу в лучшем случае под 40—50% годовых. Такая же ситуация наблюдается и на современном рынке с вероятностью инфляции к концу год равной 20%.

- Гиперинфляция.

Данный темп выражается ростом инфляции до 1000% в год.

Также существуют открытая и подавленная инфляции. Первая видна и заметна всем, последняя проявляется в дефиците товаров: правительство фиксирует цены ниже равновесных рыночных.

Пример: кризис в Германии в 1921—1923 годах. Каждый день цены росли примерно на 25% в день.

Расчет инфляции проводить как процентную разницу ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца.

Процентная разница рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{(Y-X)}{X} * 100, \quad (1)$$

где: Y – новый показатель;

X – старый показатель;

R – процентная разница.

За старый показатель будет использоваться цены продуктов базисного месяца, а за новые цены продуктов настоящего месяца.

1.4 Индекс Ласпейреса

Индекс потребительских цен и тарифов на товары и услуги (ИПЦ) измеряет отношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг в ценах текущего периода к его стоимости в ценах базисного периода и характеризует изменение во времени общего уровня цен на товары и услуги, приобретаемые населением для непроизводственного потребления. ИПЦ является важнейшим показателем, характеризующим уровень инфляции, и используется для целей государственной политики, анализа и прогноза ценовых процессов в экономике, пересмотра минимальных социальных гарантий, решения правовых споров, а также при пересчете ряда показателей системы национальных счетов текущих цен в постоянные цены [5].

Индекс цен Ласпейреса - это индекс потребительских цен, используемый для измерения изменения цен корзины товаров и услуг

относительно заданного базового периода взвешивания. Разработанный немецким экономистом Этьеном Ласпейресом, индекс цен также называется методом взвешенного количества базового года.

Индекс цен Ласпейреса - это индекс цен, используемый для измерения общего уровня цен и стоимости жизни в экономике, а также для расчета инфляции. В индексе обычно используется показатель базового года, равный 100, при этом периоды более высоких уровней цен показываются индексом больше 100, а периоды более низких уровней цен - индексами ниже 100.

Ключевым отличием индекса цен Ласпейреса от других индексов (Индекс цен Пааше, индекс Фишера и т. Д.) Является то, что он использует веса, взятые из базового периода.

$$I_L = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i^0 - P_i^1)}{\sum_{i=1}^n (Q_i^0 - P_i^0)}, \quad (2)$$

где: Q_i^0 – количество товаров в базовом периоде;

P_i^0 – цена товаров в базовом периоде;

P_i^1 – цена товаров в отчетном периоде.

Преимущества индекса включают:

- Легко вычисляется и часто используется
- Дешево построить
- Количества для будущих лет не нужно вычислять – используются только количества базового года (веса)
- Представляет собой содержательное сравнение, поскольку изменения в индексе связаны с изменениями в цене

Основными недостатками индекса являются то, что он смещен вверх и имеет тенденцию к завышению роста цен (по сравнению с другими индексами цен). Поэтому он имеет тенденцию завышать уровни цен и инфляции. Это связано с:

- Новые товары: более дорогие новые товары, которые вызывают повышение цен.

- Изменения качества: повышение цен исключительно за счет улучшения качества не следует считать инфляцией.
- Замещение: замена товаров или услуг, которые стали относительно дешевле, на те, которые стали относительно дороже.

2. Практическая часть

2.1 Выбор среды программирования и СУБД

Для получения качественной реализации программы обработки и хранения данных необходим выбор наиболее подходящей программной среды. На текущий момент существует огромное множество как языков программирования, так и программных сред разработки.

В рамках магистерской диссертации необходимо запрограммировать получение цен на продукты с выбранных сайтов, вычислять на основе полученных данных инфляцию и вести запись всей информации в базу данных. Реализация будет осуществлена с помощью языка программирования Python. Python – язык программирования без специального назначения, который в последние года стал очень популярным, по большей части из-за его простоты и легкой читабельности кода.

По сравнению с такими языками, как C/C++, Python медленнее. Тем не менее, Python можно легко расширить с помощью C/C++, что позволяет нам писать ресурсоёмкий код на C/C++ и создавать оболочки Python, которые можно использовать как модули Python [6].

Главная функция СУБД – управлять данными. СУБД обязательно поддерживает языки баз данных, а также отвечает за получение, копирование, удаление, восстановление информации при работе и в случае сбоев. СУБД — комплекс программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). Система обеспечивает

безопасность, надёжность хранения и целостность данных, а также предоставляет средства для администрирования БД [7].

Для работы выберем SQLite так как она надежна, популярна, хорошо работает с языком программирования Python, проста в исполнении и содержит достаточно полный набор SQL. Сложного функционала в ней нет, но все стандартные вещи из SQL там присутствуют.

2.2 Реализация базы данных

Для решения задачи хранения полученных данных выбрана библиотека `sqlite3`. Создать базу данных с помощью SQLite в Python можно несколькими способами, первый - с использованием объекта «Connection», который и представляет собой базу. Для его создания используется функция `connect()`.

Первым делом необходимо создать файл `.db`, так как это стандартный способ для управления базой данных SQLite. Назовём файл `orders.db`. За соединение с ней будет отвечать переменная `conn`.

```
conn = sqlite3.connect('orders.db')
```

После создания объекта соединения с базой данных необходимо создать объект `cursor`, который позволит нам делать те самые SQL-запросы к базе. Используем переменную с названием `cur` для хранения нужного объекта:

```
cur = conn.cursor()
```

Выполнять запросы можно следующим образом:

```
cur.execute("SQL-ЗАПРОС;")
```

Запросы должны быть обязательно в кавычках (одинарные, двойные или тройные). Тройные обычно используются в случае особенно длинных запросов из-за переноса длинных запросов на несколько строк.

```
conn = sqlite3.connect('orders.db') #создем файл базы данных
```

`cur = conn.cursor()` #создаем коннект с базой данных

На рисунке 2 представлена схема базы данных.

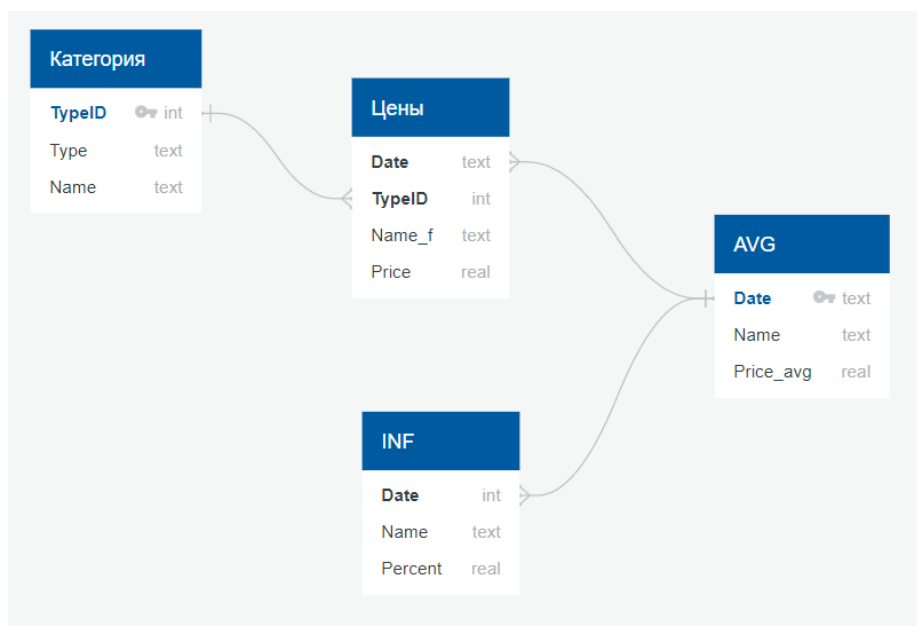


Рисунок 2. Схема базы данных orders.db

2.3 Реализация программы для сбора данных

Система сбора и обработки данных – метод извлечения большого количества данных с нескольких веб-сайтов. Работа состоит из нескольких пунктов

1. Определить необходимый URL

Веб-страница или веб-сайт содержит большой объем информации. Вот почему необходимо предварительно отфильтровать информацию на сайте. Проще говоря, разработчик должен быть знаком с тем, что необходимо достать с сайта и где это искать.

2. Проверка страницы

Данные извлекаются в необработанном формате HTML, который необходимо проанализировать и отсеять мешающие необработанные данные. В некоторых случаях данные могут быть простыми, такими как имя и адрес,

или такими же сложными, как многомерные данные о погоде и данные фондового рынка.

Если в браузере воспользоваться консолью разработчика - кнопка F12, то можно достаточно просто увидеть, какая из частей разметки отвечает за тот или иной элемент страницы. Проще всего кликнуть мышью на определенный тег (span, p и др.), так он подсветит соответствующую информацию на странице. Можно увидеть, что каждая цитата относится к тегу «a» с классом «catalog-item_text».

Организация автоматического сбора данных с электронных площадок торговых сетей для г. Томска будет произведена из двух магазинов:

- Метро - https://tomsk.metro-cc.ru/?itm_pm=ru%3Anav_online-store-bucket%3Actr%3Abhc%3A0%3A0
- Лента - <https://lenta.com/catalog/>

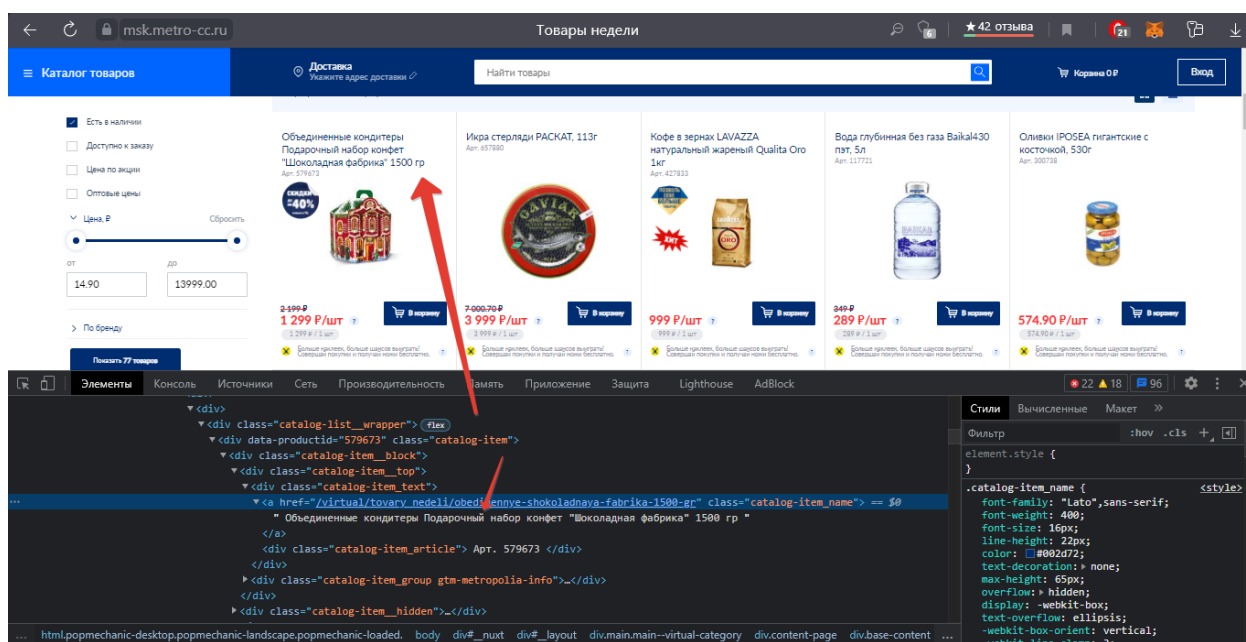


Рисунок 3. Название элемента страницы в коде

После определения необходимого нам URL и тегов выполним написанный код и запишем полученные данные в таблицу all7.

`URL = 'https://metro-cc.ru/virtual/tovary_nedeli?in_stock=1&page=3&price_min=14.9&price_max=13999' #Адрес страницы`

```

Types = 'beef'
response = requests.get(URL)
Bsoup = BeautifulSoup(response.text, 'lxml')
items = Bsoup.find_all('div', class_='catalog-item__top')
for n, i in enumerate(items, start=1):
    Name = i.find('a', class_='catalog-item_name').text.strip()
    Price = i.find('span', class_='catalog-item_in-pack_total-price').text
    fullData += (f'{n}: {Price} за {Name}')
    arr = [(n, Types, Name, Price)] #список с кортежами
    cur.executemany("INSERT INTO all7 VALUES(?, ?, ?, ?);", arr) #добавл
ение данных через запрос INSERT
    conn.commit() #Сохранение данных

```

Результаты приведены на рисунке 4

	123 type_id	ABC name	ABC date	123 price
1	1	Лопатка свиная бескостная, весовая	01.03.2022	377,99
2	1	Лопатка свиная бескостная, весовая	01.04.2022	378
3	1	Лопатка свиная бескостная, весовая	01.05.2022	398
4	1	Шея свиная бескостная, категория Б, весовая	01.03.2022	510,49
5	1	Шея свиная бескостная, категория Б, весовая	01.04.2022	520,99
6	1	Шея свиная бескостная, категория Б, весовая	01.05.2022	532,29
7	1	Свинина на кости с кожей, категория Б, весовая	01.03.2022	221,49
8	1	Свинина на кости с кожей, категория Б, весовая	01.04.2022	220,99
9	1	Свинина на кости с кожей, категория Б, весовая	01.05.2022	229,99
10	1	Грудинка свиная бескостная, категория Г, весовая	01.03.2022	250,49
11	1	Грудинка свиная бескостная, категория Г, весовая	01.04.2022	259,99
12	1	Грудинка свиная бескостная, категория Г, весовая	01.05.2022	359,99
13	1	Вырезка свиная бескостная, категория А, весовая	01.03.2022	530,49
14	1	Вырезка свиная бескостная, категория А, весовая	01.04.2022	530,99
15	1	Вырезка свиная бескостная, категория А, весовая	01.05.2022	531,99
16	2	Говядина Мираторг	01.03.2022	428,99
17	2	Говядина Мираторг	01.04.2022	429,99
18	2	Говядина Мираторг	01.05.2022	459,99
19	2	Говядина антрекот	01.03.2022	490
20	2	Говядина антрекот	01.04.2022	489
21	2	Говядина антрекот	01.05.2022	499,99
22	3	Тушка цыпленка-бройлера МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА 1-й сорт, весовая	01.03.2022	273,49
23	3	Тушка цыпленка-бройлера МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА 1-й сорт, весовая	01.04.2022	288,99
24	3	Тушка цыпленка-бройлера МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА 1-й сорт, весовая	01.05.2022	299,99
25	4	Колбаса вареная СПК	01.03.2022	188,99
26	4	Колбаса вареная СПК	01.04.2022	190
27	4	Колбаса вареная СПК	01.05.2022	194,99
28	4	Колбаса вареная ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДЬ Докторская ГОСТ	01.03.2022	259,49
29	4	Колбаса вареная ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДЬ Докторская ГОСТ	01.04.2022	260,7
30	4	Колбаса вареная ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДЬ Докторская ГОСТ	01.05.2022	268,79
31	4	Колбаса вареная ОМСКИЙ БЕКОН Докторская, весовая	01.03.2022	505,98
32	4	Колбаса вареная ОМСКИЙ БЕКОН Докторская, весовая	01.04.2022	510,99
33	4	Колбаса вареная ОМСКИЙ БЕКОН Докторская, весовая	01.05.2022	511,39
34	4	Колбаса вареная BONVIDA Докторская ГОСТ, весовая	01.03.2022	420,49
35	4	Колбаса вареная BONVIDA Докторская ГОСТ, весовая	01.04.2022	434,99
36	4	Колбаса вареная BONVIDA Докторская ГОСТ, весовая	01.05.2022	434,99

Рисунок 4. Часть полученных данных из магазина Лента

2.4 Реализация обработки данных

Расчет инфляции будет произведен, как процентная разница ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца.

Процентная разница рассчитывается по формуле 1.

За старый показатель будет использоваться цены продуктов базисного месяца, а за новые цены продуктов настоящего месяца.

Для начала следует написать запрос на получение данных из таблицы, для того, чтобы убедиться в наличии данных.

```

cur.execute("SELECT * FROM all7;")
all_results = cur.fetchall()
print(all_results)

```

Из-за проблем с тем, что у каждого магазина свое название одного и того же товара, проведем усреднение цен по отдельным категориям товаров. Категории товаров с названиями для понимания зададим в переменную *t*.

```

t = ['Свинина (кроме бескостного мяса). кг', 'Говядина (кроме бескостн
ого мяса). кг', 'Куры охлажденные и мороженые. кг', 'Колбаса вареная. кг', 'Кол
баса полукопченая и варено-
копченая. кг', 'Рыба мороженая неразделанная. кг', 'Масло сливочное. кг', 'Масл
о подсолнечное. л', 'Маргарин. кг', 'Сметана. кг', 'Молоко цельное пастеризован
ное 2.5-3.2% жирности. литр', 'Молоко цельное стерилизованное 2.5-
3.2% жирности. литр', 'Творог. кг', 'Сыры сычужные твердые и мягкие. кг', 'Я
йца куриные. 10 штук', 'Сахар-
песок. кг', 'Мука пшеничная. кг', 'Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной
и пшеничной. кг', 'Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сор
тов. кг', 'Рис шлифованный. кг', 'Пшено. кг', 'Крупа гречневая-
ядрица. кг', 'Вермишель. кг', 'Картофель. кг', 'Капуста белокочанная свежая. к
г', 'Лук репчатый. кг', 'Морковь. кг', 'Яблоки. кг']

```

Переменная содержит 28 товаров, которые рассчитывает Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Томской области [Приложение Б]. Говядина (кроме бескостного мяса), Свинина (кроме бескостного мяса), Куры охлажденные и мороженые, Колбаса полукопченая и варено-копченая, Колбаса вареная, Рыба мороженая неразделанная, Масло сливочное, Масло подсолнечное, Маргарин, Сметана, Молоко питьевое цельное пастеризованное, Молоко питьевое цельное стерилизованное, Творог, Сыры сычужные твердые и мягкие, Яйца куриные, Сахар-песок, Мука пшеничная, Хлеб из ржаной и ржано-пшеничной муки,

Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки 1 и 2 сортов, Рис шлифованный, Пшено, Крупа гречневая-ядрица, Вермишель, Картофель, Капуста белокочанная свежая, Лук репчатый, Морковь, Яблоки [8].

Далее необходимо произвести усреднение данных по категориям товаров.

```
g = [(beef),(pork),(chik),(sos_boil),(sos_smok),(fish),(butter),(oil),(margarin),(cream),  
, (milk_pat),(milk_ster),(tvorog),(cheese),(eggs),(sug),(flour),(bread1),(bread2),(rise),  
(pshe),(grech),(pasta),(potat),(cabb),(onin),(carr),(apple)]
```

```
ap = len(g)
```

```
for i in range(ap):
```

```
cur.execute("SELECT price FROM all7 where types = ? and date = '01.03.20  
22';", g) #выбираем цены по всем категориям
```

```
all_results = cur.fetchall()
```

```
mp = len(all_results)
```

```
my_input = []
```

```
#print(all_results) №отладка
```

```
for i in range(mp): #В цикле вытаскиваем значение из кортежей в массив  
avg для вычисления среднего
```

```
ar = all_results[i]
```

```
my_input.append(ar)
```

```
all_results1 = np.average(my_input)
```

```
arr = [(i, date, t[i], all_results1)]
```

```
cur.executemany("INSERT INTO avg6 VALUES(?, ?, ?, ?);", arr)
```

```
conn.commit()
```

Аналогично усредним данные по остальным датам.

Результатом является таблица с усредненными значениями по категориям товаров представленная на рисунке 5.

	ABC date ↑	ABC name ↑	123 price ↑
1	01.03.2022	Свинина (кроме бескостного мяса). кг	378,19
2	01.03.2022	Говядина (кроме бескостного мяса). кг	459,495
3	01.03.2022	Куры охлажденные и мороженые. кг	273,49
4	01.03.2022	Колбаса вареная. кг	356,8930769231
5	01.03.2022	Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	436,931
6	01.03.2022	Рыба мороженая неразделанная. кг	418,0614285714
7	01.03.2022	Масло сливочное. кг	809,98
8	01.03.2022	Масло подсолнечное. л	170,6566666667
9	01.03.2022	Маргарин. кг	83,96
10	01.03.2022	Сметана. кг	308,1822222222
11	01.03.2022	Молоко цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности. литр	83,74
12	01.03.2022	Молоко цельное стерилизованное 2,5-3,2% жирности. литр	104,99
13	01.03.2022	Творог. кг	323,98
14	01.03.2022	Сыры сычужные твердые и мягкие. кг	912,8745454545
15	01.03.2022	Яйца куриные. 10 штук	93,5842857143
16	01.03.2022	Сахар-песок. кг	119,99
17	01.03.2022	Мука пшеничная. кг	59,698
18	01.03.2022	Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной. кг	70,9
19	01.03.2022	Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов. кг	116,215
20	01.03.2022	Рис шлифованный. кг	106,296
21	01.03.2022	Пшено. кг	119,9312
22	01.03.2022	Крупа гречневая-ядрица. кг	163,5393333333
23	01.03.2022	Вермишель. кг	196,328
24	01.03.2022	Картофель. кг	68,8233333333
25	01.03.2022	Капуста белокочанная свежая. кг	99,98
26	01.03.2022	Лук репчатый. кг	74,99
27	01.03.2022	Морковь. кг	88,49
28	01.03.2022	Яблоки. кг	174,814
29	01.04.2022	Свинина (кроме бескостного мяса). кг	382,192
30	01.04.2022	Говядина (кроме бескостного мяса). кг	459,495
31	01.04.2022	Куры охлажденные и мороженые. кг	288,99
32	01.04.2022	Колбаса вареная. кг	363,5376923077
33	01.04.2022	Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	438,618
34	01.04.2022	Рыба мороженая неразделанная. кг	423,0628571429
35	01.04.2022	Масло сливочное. кг	822,47
36	01.04.2022	Масло подсолнечное. л	174,7266666667

Рисунок 5. Усредненные цены по категориям продуктов

Произведем расчёт инфляции, как процентную разницу ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца и разницу первого отсчётного месяца с последним добавим и запишем данные в таблицу `inf` и `inf_start` соответственно. Данный код представлен ниже.

```
ur.execute("SELECT price_avg FROM avg6 where date = '01.03.2022';")
```

```

mart_prices = cur.fetchall()

cur.execute("SELECT price_avg FROM avg6 where date ='01.04.2022;") #выб
ираем цены по нужной дате
april_prices = cur.fetchall()

cur.execute("SELECT price_avg FROM avg6 where date ='01.05.2022;") #выб
ираем цены по нужной дате
may_prices = cur.fetchall()

mp = len(mart_prices)
my_input = []
my_input2 = []

for i in range(mp): #В цикле считаем инфляцию как процентную разницу е
жесемсячных цен
    mar = mart_prices[i]
    apr = april_prices[i]
    may = may_prices[i]
    nazv = t[i]

    ar = (np.subtract(apr,mar))/(mar)*100
    a = ar[0]
    arr = [(date2, nazv, a)]
    cur.executemany("INSERT INTO inf VALUES(?, ?, ?);", arr)

    ar2 = (np.subtract(may,apr))/(apr)*100
    a2 = ar2[0]
    mpp = mp+i
    arr2 = [(date3, nazv, a2)]
    cur.executemany("INSERT INTO inf VALUES(?, ?, ?);", arr2)

    ar4 = (np.subtract(may,mar))/(mar)*100
    a4 = ar4[0]
    mpp4 = mp+i
    arr4 = [(date3, nazv, a4)]
    cur.executemany("INSERT INTO inf_start VALUES(?, ?, ?);", arr4)
conn.commit()

```

Результатом являются таблицы с рассчитанной инфляцией как процентная разница между ценами, представлены на рисунках 6 и 7 для магазинов Лента и METRO соответственно.

Категория	Инфляция апрель, %	Инфляция май %
Свинина (кроме бескостного мяса). кг	1,06	7,39
Говядина (кроме бескостного мяса). кг	0,00	4,46
Куры охлажденные и мороженые. кг	5,67	3,81
Колбаса вареная. кг	1,86	2,43
Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	0,39	2,44
Рыба мороженая неразделанная. кг	1,20	1,11
Масло сливочное. кг	1,54	0,61
Масло подсолнечное. Л	2,38	1,20
Маргарин. кг	4,76	13,64
Сметана. кг	8,08	2,53
Молоко цельное пастеризованное 2.5-3.2% жирности. литр	2,44	2,98
Молоко цельное стерилизованное 2.5-3.2% жирности. литр	5,71	0,90
Творог. кг	3,76	1,39
Сыры сычужные твердые и мягкие. кг	0,67	3,18
Яйца куриные. 10 штук	0,92	4,34
Сахар-песок. кг	1,92	3,00
Мука пшеничная. кг	3,27	3,15
Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной. кг	3,84	5,12
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов. кг	-0,47	6,01
Рис шлифованный. кг	0,50	3,12
Пшено. кг	1,15	2,64
Крупа гречневая-ядрица. кг	0,56	2,89
Вермишель. кг	1,12	2,49
Картофель. кг	3,87	0,23
Капуста белокочанная свежая. кг	1,51	-0,49
Лук репчатый. кг	2,67	4,33
Морковь. кг	1,55	2,36
Яблоки. кг	1,90	3,85

Рисунок 6. Результаты инфляции в магазине «Лента» за апрель и май

Категория	Инфляция апрель, %	Инфляция май, %
Свинина (кроме бескостного мяса).кг	1,67	1,41
Говядина (кроме бескостного мяса). кг	2,32	1,60
Куры охлажденные и мороженые. кг	4,60	1,43
Колбаса вареная. кг	8,48	2,82
Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	1,40	1,16
Рыба мороженая неразделанная. кг	0,59	0,60
Масло сливочное. кг	0,88	0,56
Масло подсолнечное. Л	1,18	1,89
Маргарин. кг	1,09	1,95
Сметана. кг	1,61	2,58
Молоко цельное пастеризованное 2.5-3.2% жирности. литр	1,63	1,82
Молоко цельное стерилизованное 2.5-3.2% жирности. литр	2,93	1,11
Творог. кг	1,73	1,80
Сыры сычужные твердые и мягкие. кг	0,72	2,25
Яйца куриные. 10 штук	2,42	6,98
Сахар-песок. кг	3,76	2,52
Мука пшеничная. кг	3,81	2,44
Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной. кг	1,19	1,54
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов. кг	0,97	0,87
Рис шлифованный. кг	1,44	1,38
Пшено. кг	1,64	3,89
Крупа гречневая-ядрица. кг	3,82	6,68
Вермишель. кг	5,18	7,56
Картофель. кг	1,70	2,71
Капуста белокочанная свежая. кг	2,86	0,94
Лук репчатый. кг	1,60	8,28
Морковь. кг	6,65	3,78
Яблоки. кг	2,65	7,63

Рисунок 7. Результаты инфляции в магазине «METRO» за апрель и май

Дополнительно рассчитаем Индекс Ласпейреса. Индекс цен Ласпейреса - это индекс потребительских цен, используемый для измерения изменения цен корзины товаров и услуг относительно заданного базового периода взвешивания. Разработанный немецким экономистом Этьеном Ласпейресом, индекс цен Laspeyres также называется методом взвешенного количества базового года. Вычислять его будем по формуле 2.

Для начала зададим количество товаров для каждого типа выбранных Росстатом продуктов. Значения меньше, чем данные Росстата в 12 раз, так как объем потребления указан в расчёте на 12 месяцев. Веса занесем в таблицу volume.

```
v = [0.33, 1.25, 1.17, 0.33, 0.33, 1.17, 0.15, 0.58, 0.5, 0.15, 9.17, 12.0, 0.83,
0.21, 15.0, 1.67, 1.67, 9.58, 6.25, 0.42, 0.5, 12.5, 0.5, 12.5, 2.92, 1.67, 2.92, 9.88]
```

```
mp = len(v)
```

```
for i in range(mp):
```

```
    nazv = t[i]
```

```
    a = v[i]
```

```
    arr = [(nazv, a)]
```

```
    cur.executemany("INSERT INTO volume VALUES(?, ?);", arr)
```

Далее рассчитаем индекс Ласпейреса. Данный индекс удовлетворяет нам главным образом тем, что количество товаров ежемесячно остается равным количеству товара в базовый месяц и изменяется только цена.

```
cur.execute("SELECT price_avg FROM avgб_m where date = '01.03.2022';")
) #выбираем цены по нужной дате
```

```
mart_prices = cur.fetchall()
```

```
cur.execute("SELECT price_avg FROM avgб_m where date = '01.04.2022';")
) #выбираем цены по нужной дате
```

```
april_prices = cur.fetchall()
```

```
cur.execute("SELECT price_avg FROM avgб_m where date = '01.05.2022';")
) #выбираем цены по нужной дате
```

```
may_prices = cur.fetchall()
```

```
cur.execute("SELECT vol FROM volume;") #выбираем объемы
```

```
vol = cur.fetchall()
```

```
mp = len(mart_prices)
```

```
mul = []
```

```
mul2 = []
```

```
mul3 = []
```

```
sum1 = []
```

```
sum2 = []
```

```
sum3 = []
```

```
for i in range(mp): #В цикле считаем инфляцию как процентную разни
цу ежемесячных цен
```

```
    mul = mart_prices[i]
```

```
    mul2 = april_prices[i]
```

```
    mul3 = may_prices[i]
```



```

sum1.append(v[i] * mul)
sum2.append(v[i] * mul2)
sum3.append(v[i] * mul3)

```

```

a = sum(sum1)/sum(sum1)*100
arr = [(date, a)]
cur.executemany("INSERT INTO ind_laspeyers VALUES(?, ?);", arr)
a = sum(sum2)/sum(sum1)*100
arr = [(date2, a)]
cur.executemany("INSERT INTO ind_laspeyers VALUES(?, ?);", arr)
a = sum(sum3)/sum(sum1)*100
arr = [(date3, a)]
cur.executemany("INSERT INTO ind_laspeyers VALUES(?, ?);", arr)

```

Результатом будет таблица с данными индекса

Таблица 1. Индекс Ласпейреса для магазина "Лента"

Индекс Ласпейреса		
март	апрель	май
100,00	102,11	105,37

Таблица 2. Индекс Ласпейреса для магазина "Метро"

Индекс Ласпейреса		
март	апрель	май
100,00	102,49	106,22

Исходя из полученных данных инфляции как процентной разницы между ценами и рассчитанным индексом Ласпейреса можно сделать краткий вывод. По всем категориям основных продовольственных товаров, которые выделил «Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Томской области» наблюдается значительный рост цен. В среднем инфляция составляет для магазина Лента 2,28% за апрель месяц и

3,25% за май. В магазине METRO сопоставимые результаты, они составили 2,52% за апрель месяц и 2,86% за май. Данные показатели говорят нам о том, что действительно если сверяться с аналитиками можно сделать вывод о том, что к концу года инфляция в стране будет достигать в районе 20-30%, что является показателем галопирующей инфляции.

3. Социальная ответственность

Социальная ответственность - ответственность отдельного ученого и научного сообщества перед обществом. Первостепенное значение при этом имеет безопасность применения технологий, которые создаются на основе достижений науки, предотвращение или минимизация возможных негативных последствий их применения, обеспечение безопасного как для испытуемых, как и для окружающей среды проведения исследований.

В данной работе представлена программная система сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах с организацией их хранения; проведен расчёт инфляции. Раздел также включает в себя оценку условий труда на рабочем месте, анализ вредных и опасных факторов труда, разработку мер защиты от них.

3.1 Производственная безопасность

3.1.1 Освещенность

Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое действие на человека и способствует повышению производительности труда.

На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени, которые создают неравномерное распределение поверхностей с различной яркостью в поле зрения, искажает размеры и формы объектов различия, в результате повышается утомляемость и снижается производительность труда.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $A = 7$ м, ширина $B = 6$ м, высота = 3,5 м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 1,0$ м. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 150 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы.

Площадь помещения:

$$S = A \times B,$$

где A – длина, м;

B – ширина, м.

$$S = 7 \times 6 = 42 \text{ м}^2$$

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c = 50\%$, свежепобеленного потолка $\rho_{\text{п}} = 70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен $K_z = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен ФЛД = 2600 Лм.

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , которая для люминесцентных светильников с защитной

решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda=1,1$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 0,3$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = h_n - h_p,$$

где h_n – высота светильника над полом, высота подвеса,

h_p – высота рабочей поверхности над полом.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для двухламповых светильников ОДОР: $h_n = 3,5$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = H - h_p - h_c = 3,5 - 1 - 0,5 = 2,0 \text{ м.}$$

Из формулы $\Phi_{л} = (E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z) / N \cdot \eta$ находим число ламп N

$$N = (E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z) / \Phi_{л} \cdot \eta$$

η определяем через индекс помещения по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)} = \frac{7 \cdot 6}{2,0 \cdot (7 + 6)} = 1,6$$

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа ОДОР с люминесцентными лампами при $\rho_{п} = 70 \%$, $\rho_{с} = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,6$ равен $\eta = 0,47$.

Тогда $N = (E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z) / \Phi_{л} \cdot \eta = (300 \cdot 42 \cdot 1,5 \cdot 1,1) / 2600 \cdot 0,47 = 17$ ламп; принимаем 18 ламп, при этом получается 9 светильников, т.е. 3 ряда по 3 светильника.

Из условий равномерности освещения определяем расстояния L_1 и $L_1/3$ и L_2 и $L_2/3$ по следующим уравнениям:

$$7000 = 2 \cdot L_1 + 2/3 \cdot L_1 + 3 \cdot 265; L_1 = 2327 \text{ мм}; L_1/3 = 775 \text{ мм};$$

$$6000 = 2 \cdot L_2 + 2/3 \cdot L_2 + 3 \cdot 1227; L_2 = 870 \text{ мм}; L_2/3 = 290 \text{ мм};$$

На рисунке 8 изображен план помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

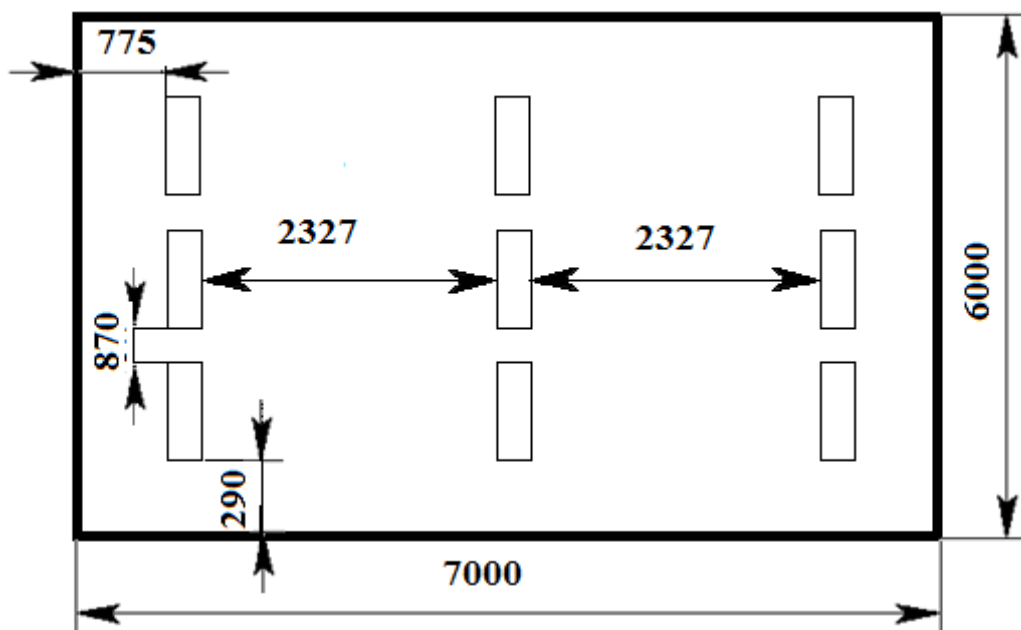


Рисунок 8 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами

Индекс помещения определяется по формуле:

Потребный световой поток люминесцентной лампы определяется по формуле:

$$\Phi_{л} = (E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z) / N \cdot \eta = (300 \cdot 42 \cdot 1,5 \cdot 1,1) / 18 \cdot 0,47 = 2457,44 \text{ лм}$$

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{лд} - \Phi_{п}}{\Phi_{лд}} \cdot 100\% \leq 20\%;$$

$$\frac{\Phi_{лд} - \Phi_{п}}{\Phi_{лд}} \cdot 100\% = \frac{2600 - 2457,44}{2600} \cdot 100\% = 5,5\%.$$

Таким образом, мы получили, что необходимый световой поток не выходит за пределы требуемого диапазона. Теперь рассчитаем мощность осветительной установки:

$$P = 18 \cdot 40 = 720 \text{ Вт}$$

3.1.2 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Проанализируем микроклимат в помещении, где находится рабочее место. Микроклимат производственных помещений определяют следующие

параметры: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха. Эти факторы влияют на организм человека, определяя его самочувствие.

Допустимые значения параметров микроклимата приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Допустимые нормы микроклимата

Период года	Температура воздуха, С°		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
	Нижняя допустимая граница	Верхняя допустимая граница		
Холодный	15	24	20-80	<0.5
Тёплый	22	28	20-80	<0.5

Температура в теплый период года 23-25°С, в холодный период года 19-23°С, относительная влажность воздуха 40-60%, скорость движения воздуха 0.1 м/с.

Общая площадь рабочего помещения составляет 30 м², объем составляет 105 м³. По СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 санитарные нормы составляют 6.5 м² и 20 м³ объема на одного человека. Исходя из приведенных выше данных, можно сказать, что количество рабочих мест соответствует размерам помещения по санитарным нормам.

После анализа габаритных размеров рассмотрим микроклимат в этой комнате. В качестве параметров микроклимата рассмотрим температуру, влажность воздуха, скорость ветра.

В помещении осуществляется естественная вентиляция посредством наличия легко открываемого оконного проема (форточки), а также дверного проема. По зоне действия такая вентиляция является общеобменной. Основной недостаток - приточный воздух поступает в помещение без предварительной очистки и нагревания. Согласно нормам, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, объем воздуха необходимый на одного человека в

помещении без дополнительной вентиляции должен быть более 40 м³[9]. В нашем случае объем воздуха на одного человека составляет 45 м³, из этого следует, что дополнительная вентиляция не требуется. Параметры микроклимата поддерживаются в холодное время года за счет систем водяного отопления с нагревом воды до 100°С, а в теплое время года – за счет кондиционирования, с параметрами согласно [10]. Нормируемые параметры микроклимата, ионного состава воздуха, содержания вредных веществ должны соответствовать требованиям [11].

3.1.3 Превышение уровня шума

На компьютеризированных рабочих местах основными источниками шума являются вентиляторы системного блока, накопители, принтеры ударного действия. Шум создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Уровень шума варьируется от 35 до 42 дБА. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, при выполнении основных работ на ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 82 дБА [12].

При значениях выше допустимого уровня необходимо предусмотреть средства индивидуальной защиты (СИЗ) и средства коллективной защиты (СКЗ) от шума.

Средства коллективной защиты:

1. устранение причин шума или существенное его ослабление в источнике образования;
2. изоляция источников шума от окружающей среды (применение глушителей, экранов, звукопоглощающих строительных материалов);
3. применение средств, снижающих шум и вибрацию на пути их распространения;
4. балансировка вращающихся деталей.

Средства индивидуальной защиты:

1. применение спецодежды и защитных средств органов слуха: наушники, беруши, антифоны.

3.1.4 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Источником электромагнитных излучений в нашем случае являются дисплеи ПЭВМ. Монитор компьютера включает в себя излучения рентгеновской, ультрафиолетовой и инфракрасной области, а также широкий диапазон электромагнитных волн других частот. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей на расстоянии 50 см вокруг ВДТ не должна превышать 25В/м в диапазоне от 5 Гц до 2 кГц, 2,5 В/м в диапазоне от 2 до 400 кГц [9]. Плотность магнитного потока не должна превышать в диапазоне от 5 Гц до 2 кГц 250 нТл, и 25 нТл в диапазоне от 2 до 400 кГц. Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать 500 В [1]. В ходе работы использовалась ПЭВМ типа Honor MagicBook14 со следующими характеристиками: напряженность электромагнитного поля 2,5 В/м; поверхностный потенциал составляет 450 В (основы противопожарной защиты предприятий ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010 – 76.) [14].

При длительном постоянном воздействии электромагнитного поля (ЭМП) радиочастотного диапазона при работе на ПЭВМ у человеческого организма сердечно-сосудистые, респираторные и нервные расстройства, головные боли, усталость, ухудшение состояния здоровья, гипотония, изменения сердечной мышцы проводимости. Тепловой эффект ЭМП характеризуется увеличением температуры тела, локальным селективным нагревом тканей, органов, клеток за счет перехода ЭМП на теплую энергию.

Предельно допустимые уровни облучения (по ОСТ 54 30013-83):

- а) до 10 мкВт/см², время работы (8 часов);
- б) от 10 до 100 мкВт/см², время работы не более 2 часов;
- в) от 100 до 1000 мкВт/см², время работы не более 20 мин. при условии пользования защитными очками;

г) для населения в целом ППМ не должен превышать 1 мкВт/см².

Защита человека от опасного воздействия электромагнитного излучения осуществляется следующими способами:

- защита временем (СКЗ);
- защита расстоянием (СКЗ);
- снижение интенсивности излучения непосредственно в самом источнике излучения (СКЗ);
- экранирование источника (СКЗ);
- защита рабочего места от излучения (СКЗ);
- Очки и специальная одежда, выполненная из металлизированной ткани (кольчуга). При этом следует отметить, что использование СИЗ возможно при кратковременных работах и является мерой аварийного характера. Ежедневная защита обслуживающего персонала должна обеспечиваться другими средствами (СИЗ).
- Вместо обычных стекол используют стекла, покрытые тонким слоем золота или диоксида олова (SnO₂) (СИЗ).

3.2 Поражение электрическим током

Классификация помещений по электробезопасности представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Классификация помещений по электробезопасности

Категория помещения	Характеристика помещения
Без повышенной опасности	В помещении отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность
С повышенной опасностью	Наличие одного из признаков: <ul style="list-style-type: none">• Сырость (относительная влажность воздуха длительно превышает 75%);• Токопроводящая пыль (металлическая, угольная и т.п.);

	<ul style="list-style-type: none"> • Токопроводящие полы (металлические, железобетонные, кирпичные и т.п.); • Высокая температура (температура длительно превышает +35 °С); • Возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединения с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.
Особо опасные	<ul style="list-style-type: none"> • Особой сырости: влажность воздуха близка к 100%; • Химически активной или органической среды (агрессивные пары, газ, жидкости, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования); • Одновременно 2 и более условий повышенной опасности

По опасности электропоражения комната относится к помещениям без повышенной опасности, так как отсутствует повышенная влажность, высокая температура, токопроводящая пыль и возможность одновременного соприкосновения токоведущих элементов с заземленными металлическими корпусами оборудования [15].

Комната относится к помещению без повышенной опасностью поражения электрическим током. Безопасными номиналами являются: $I < 0,1$ А; $U < (2-36)$ В; $R_{\text{зазем}} < 4$ Ом. В помещении применяются следующие меры защиты от поражения электрическим током: недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения, все токоведущие части изолированы и ограждены. Недоступность токоведущих частей достигается путем их

надежной изоляции, применения защитных ограждений (кожухов, крышек, сеток и т.д.), расположения токоведущих частей на недоступной высоте.

Каждому необходимо знать меры медицинской помощи при поражении электрическим током. В любом рабочем помещении необходимо иметь медицинскую аптечку для оказания первой медицинской помощи.

Поражение электрическим током чаще всего наступает при небрежном обращении с приборами, при неисправности электроустановок или при их повреждении.

Для освобождения пострадавшего от токоведущих частей необходимо использовать непроводящие материалы. Если после освобождения пострадавшего из-под напряжения он не дышит, или дыхание слабое, необходимо вызвать бригаду скорой медицинской помощи и оказать пострадавшему доврачебную медицинскую помощь:

- обеспечить доступ свежего воздуха (снять с пострадавшего стесняющую одежду, расстегнуть ворот);
- очистить дыхательные пути;
- приступить к искусственной вентиляции легких (искусственное дыхание);
- в случае необходимости приступить к непрямому массажу сердца.

Любой электроприбор должен быть немедленно обесточен в случае:

- возникновения угрозы жизни или здоровью человека;
- появления запаха, характерного для горячей изоляции или пластмассы;
- появления дыма или огня;
- появления искрения;
- обнаружения видимого повреждения силовых кабелей или коммутационных устройств.

Для защиты от поражения электрическим током используют СИЗ и СКЗ.

Средства коллективной защиты:

1. Заземление и зануление источников электрического тока;

2. Использование щитов, барьеров, клеток, ширм, а также заземляющих и шунтирующих штанг, специальных знаков и плакатов.

Средства индивидуальной защиты:

1. Использование диэлектрических перчаток, изолирующих клещей и штанг, слесарных инструментов с изолированными рукоятками, указатели величины напряжения, калоши, боты, подставки и коврики.

3.3 Пожарная безопасность

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д.

Согласно НПБ 105-03 помещение с ЭВМ относится к категории В–горючие и трудно горючие жидкости, твердые горючие и трудно горючие вещества и материалы, вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых находится, не относятся к категории наиболее опасных А или Б.

По степени огнестойкости данное помещение относится к 5-й степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85 (все элементы являются сгораемыми).

Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Причины возникновения пожара неэлектрического характера:

а) халатное неосторожное обращение с огнем (курение, оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня);

Причины возникновения пожара электрического характера: короткое замыкание, перегрузки по току, искрение и электрические дуги, статическое электричество и т. п.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Огнетушители водо-пенные (ОХВП-10) используют для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии. Углекислотные (ОУ-2) и порошковые огнетушители предназначены для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000В. Для тушения токоведущих частей и электроустановок применяется переносной порошковый огнетушитель, например, ОП-5.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Для предупреждения пожара и взрыва необходимо предусмотреть:

1. первичные средства пожаротушения на производственных участках (передвижные углекислые огнетушители ГОСТ 9230-77, пенные огнетушители ТУ 22-4720-80, ящики с песком, войлок, кошма или асбестовое полотно);
2. автоматические сигнализаторы (типа ДС-3М) для сигнализации о присутствии в воздухе помещений дыма;

Помещение полностью соответствует требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации, порошковых огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу. План эвакуации представлен на рисунке 9.



Рисунок 9. План эвакуации

3.4 Экологическая безопасность

Утилизировать оргтехнику, а не просто выбрасывать на «свалку» необходимо по следующим причинам:

Во-первых, в любой компьютерной и организационной технике содержится некоторое количество драгоценных металлов;

Во-вторых, предприятие также может быть оштрафовано за несанкционированный вывоз техники или оборудования на «свалку»;

Стадия утилизации, утилизируя технику мы заботимся об экологии: количество не перерабатываемых отходов минимизируется, а такие отходы, как пластик, пластмассы, лом черных и цветных металлов, используются во вторичном производстве. Электронные платы, в которых содержатся драгметаллы, после переработки отправляются на аффинажный завод, после чего чистые металлы сдаются в Госфонд, а не оседают на свалках.

Таким образом утилизацию компьютера можно провести следующим образом:

- отделить металлические детали от неметаллов;

- разделить углеродистые металлы от цветмета;
- пластмассовые изделия (крупногабаритные) измельчить для уменьшения объема;

- копир-порошок упаковать в отдельную упаковку, точно также, как и все проклассифицированные и измельченные компоненты оргтехники, и после накопления на складе транспортных количеств отправить предприятиям и фирмам, специализирующимся по переработке отдельных видов материалов.

Люминесцентные лампы, применяющиеся для искусственного освещения рабочих мест, также требуют особой утилизации, т.к. в них присутствует от 10 до 70 мг ртути, которая относится к чрезвычайно опасным химическим веществам и может стать причиной отравления живых существ, а также загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы. Сроки службы таких ламп составляют около 5-ти лет, после чего их необходимо сдавать на переработку в специальных пунктах приема. Юридические лица обязаны сдавать лампы на переработку и вести паспорт для данного вида отходов. Не работающие лампы немедленно после удаления из светильника должны быть упакованы в картонную коробку, бумагу или тонкий мягкий картон, предохраняющий лампы от взаимного соприкосновения и случайного механического повреждения. После накопления ламп объемом в 1 транспортную единицу их сдают на переработку на соответствующее предприятие. Недопустимо выбрасывать отработанные энергосберегающие лампы вместе с обычным мусором, превращая его в ртутьсодержащие отходы, которые загрязняют биосферу ртутными парами.

3.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Природная чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории или акватории, сложившейся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или)

окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Место работы находится в городе Томске с континентально-циклоническим климатом. Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.), в данном городе отсутствуют.

Возможными ЧС на объекте в данном случае, могут быть сильные морозы и диверсия.

Для Томской области в зимнее время года характерны заморозки. Достижение критически низких температур приводит к авариям систем тепло- и водоснабжения, сантехнических коммуникаций и электроснабжения, приостановке работы. В этом случае при подготовке к зиме следует предусмотреть а) газобаллонные калориферы (запасные обогреватели), б) дизель или бензоэлектрогенераторы; в) запасы питьевой и технической воды на складе (не менее 30 л на 1 человека); г) теплый транспорт для доставки работников на работу и с работы домой в случае отказа муниципального транспорта. Их количества и мощности должно хватать для того, чтобы работа не прекратилась.

Для предупреждения вероятности осуществления диверсии сооружение необходимо оборудовать системой видеонаблюдения, круглосуточной охраной, пропускной системой, надежной системой связи, а также исключения распространения информации о системе охраны объекта, расположении помещений и оборудования в помещениях, системах охраны, сигнализаторах, их местах установки и количестве. Должностные лица раз в полгода проводят тренировки по отработке действий на случай экстренной эвакуации.

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящее время перспективность научно-исследовательского проекта определяет не только масштаб открытия, провести достаточно точную оценку которого в начале жизненного цикла продукта не всегда удастся, но и коммерческая ценность разработки. Для поиска источников финансирования проведения научного исследования и коммерциализации его результатов необходимым условием является оценка коммерческой ценности (или потенциала) разработки. Проведение такой оценки способствует поиску партнеров для дальнейших исследований, коммерциализации результатов текущего исследования и открытию бизнеса [28].

Целью магистерской диссертации является расчет продуктовой инфляции в сетевой торговле Сибирского региона с использованием программной обработки данных. Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является определения перспективности разработанного алгоритма распознавания таблиц и текста в них, успешности его реализации на рынке.

Достижение заявленной цели обеспечено решением следующих задач:

- определение потенциальных потребителей результатов проведенного исследования;
- проведение SWOT-анализа для выявления и оценки сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта, его возможностей и вероятных угроз;
- оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации;
- оценка степени готовности к коммерциализации;
- Определить заинтересованные стороны и ограничения/допущения научно-технического исследования; сформулировать цель и ожидаемые результаты проекта,

- определение целей и ожидаемых результатов проекта;
- определение организационной структуры проекта
- определение ограничений и допущений проекта;
- определение структуры и трудоемкости необходимых к исполнению работ, разработка плана проведения научного исследования;
- формирование диаграммы Ганта;
- расчет всех затрат, необходимых на проведение научно-исследовательского проекта, формирование бюджета проекта.

4.1 Предпроектный анализ

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Рассмотрение целевого рынка и его сегментирование необходимо для анализа потребителей результатов исследования. В настоящей работе В работе представлена программная система сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах с организацией их хранения; проведен расчёт инфляции. Поэтому целевой рынок исследовательского проекта определяется целевым рынком систем сбора и обработки данных.

Целевым рынком таких систем являются компании, использующие в ходе своей деятельности программы для получения различной статистики. Этот рынок можно сегментировать по сферам применения программ для сбора и обработки данных и по сферам деятельности компаний. В таблице 1 приведена карта сегментирования целевого рынка.

Результаты настоящего научно-исследовательского проекта могут быть реализованы только в сегменте сбора и обработки данных.

Таблица 5 – Карта сегментирования рынка сфер деятельности компаний по применению программ для сбора и обработки данных

Сфера применения программ для сбора и обработки данных
--

		получение различных данных	хранение данных	обработка данных
Сфера деятельности	цифровые банковские системы			
	консалтингов ые компании			

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов. применение «классических» математических методов сравнения изображений;

С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация о конкурентных разработках:

- технические характеристики разработки;
- конкурентоспособность разработки;
- уровень завершенности научного исследования (наличие макета, прототипа и т.п.);
- бюджет разработки и т.д.

Проведение оценочного сравнения эффективности научно-исследовательского проекта осуществляется посредством анализа конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и

ресурсосбережения. В таблице 6 представлена оценочная карта сравнения конкурентных технических решений.

Таблица 6 – Оценочная карта сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия оценки	Баллы				Способность к конкуренции			
		Б _п	Б _{к1}	Б _{к2}	Б _{к3}	К _п	К _{к1}	К _{к2}	К _{к3}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технические критерии ресурсоэффективности									
1. Простота эксплуатации	0.1	5	2	4	3	0.50	0.20	0.40	0.30
2. Автономность	0.1	5	4	2	3	0.50	0.40	0.20	0.30
3. Точность получения данных	0.1	5	4	3	5	0.50	0.40	0.30	0.50
4. Простота хранения данных	0.08	5	1	5	3	0.40	0.08	0.40	0.24
5. Необходимость специального оборудования	0.1	4	5	4	3	0.40	0.50	0.40	0.30
6. Точность расчёта данных	0.1	4	3	3	5	0.40	0.30	0.30	0.50
Экономические критерии оценки эффективности									
1. Стоимость продукта/услуги	0.09	5	5	5	3	0.45	0.45	0.45	0.27
2. Срок выхода на рынок	0.08	4	5	5	3	0.32	0.40	0.40	0.24
3. Сопровождающее обслуживание	0.1	5	5	5	4	0.50	0.50	0.50	0.40
4. Финансирование научной разработки	0.15	4	5	4	3	0.60	0.75	0.60	0.45
Итого	1	46	39	40	38	4.57	4.08	4.45	3.50

Определение конкурентоспособности определяется следующим выражением:

$$K = \sum_i B_i \cdot B_i \quad (3)$$

где K – конкурентоспособность;

B_i – вес i -го показателя;

B_i – балл i -го показателя.

В результаты анализа получены следующие оценки конкурентоспособности:

- рассматриваемый метод получения и расчёта инфляции ($B_{\text{п}}, K_{\text{п}}$) – $K_{\text{п}} = 4.57$
- применение сверхточных нейронных сетей для сбора и обработки данных ($B_{\text{к1}}, K_{\text{к1}}$) – $K_{\text{к1}} = 4.08$;
- применение методов, основанных на «классическом» машинном обучении для сбора и обработки данных ($B_{\text{к2}}, K_{\text{к2}}$) – $K_{\text{к2}} = 4.45$;
- применение ручного способа сбора и обработки данных ($B_{\text{к3}}, K_{\text{к3}}$) – $K_{\text{к3}} = 3.50$.

Результаты оценки конкурентоспособности показали, что настоящий научно-исследовательский проект имеет высокую степень конкурентоспособности и ряд преимуществ.

4.1.3 SWOT-анализ

SWOT-анализ – Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – является комплексным анализом научно-исследовательского проекта и направлен на исследование его внешней и внутренней среды. SWOT-анализ проводится в несколько этапов.

На первом этапе проводится описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз реализации проекта. Полученная для

настоящего проекта начальная матрица SWOT-анализа представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Начальная матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Высокая точность получения данных</p> <p>С2. Простота и малая стоимость реализации метода получения данных</p> <p>С3. Возможность получения данных практически с любых web-ресурсов</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Блокирование ресурсами внешнего доступа для получения данных</p> <p>Сл2. Необходимость в создании запасного варианта получения данных в случае полной блокировки доступа</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Увеличение финансирования области исследований;</p> <p>В2. Расширение функционала;</p>		
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Отсутствие спроса на продукт на рынке;</p> <p>У2. Развитие и появление аналогов алгоритма.</p>		

На втором этапе анализа строятся интерактивные матрицы соответствия сильных и слабых сторон возможностям и угрозам. Полученные для настоящего проекта матрицы соответствия представлены в таблицах 8-11.

Таблица 8 – Матрица смежности сильных сторон и возможностей проекта

Сильные стороны проекта				
Возможности проекта		C1	C2	C3
	B1	+	+	0
	B2	+	+	+

Таблица 9 – Матрица смежности сильных сторон и угроз проекта

Сильные стороны проекта				
Угрозы проекта		C1	C2	C3
	У1	+	0	+
	У2	0	+	+

Таблица 10 – Матрица смежности слабых сторон и возможностей проекта

Слабые стороны проекта				
Возможности проекта		Сл1	Сл2	
	B1	+	+	
	B2	+	+	

Таблица 11 – Матрица смежности слабых сторон и угроз проекта

Слабые стороны проекта				
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	
	У1	–	0	
	У2	–	+	

На третьем этапе составляется итоговая матрица. Для построения этой матрицы используются матрицы смежности для слабых и сильных сторон с угрозами и возможностями научного исследования.

Итоговая матрица SWOT-анализа настоящего научно-исследовательского проекта представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Итоговая матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Высокая точность получения данных</p> <p>С2. Простота и малая стоимость реализации метода получения данных</p> <p>С3. Возможность получения данных практически с любых web-ресурсов</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Блокирование ресурсами внешнего доступа для получения данных</p> <p>Сл2. Необходимость в создании запасного варианта обработки данных в случае полной блокировки доступа</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Увеличение финансирования области исследований;</p> <p>В2. Расширение функционала;</p>	<p>В1С1С2 – Позволит реализовать проект даже при небольшом дополнительном финансировании</p> <p>В2С1С2С3 – Позволит занять ведущие позиции среди остальных методов получения и обработки данных</p>	<p>В1Сл1Сл2 – Увеличение финансирования позволит решить проблемы блокировок реализацией их обхода</p> <p>В2Сл1Сл2 – При широком распространении могут использоваться уже готовый объем данных для статистики</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Отсутствие спроса на продукт на рынке;</p> <p>У2. Развитие и появление аналогов программы.</p>	<p>У1С1С3 – Высокая точность метода и возможность его адаптивности позволит обеспечить высокую заинтересованность в продукте</p> <p>У2С2С3 – Малая стоимость и возможности адаптации под любые web-ресурсы позволят создать разные варианты</p>	<p>У2Сл2 – Невозможность быстрой реализации проекта в условиях, при которых необходимо создавать несколько вариантов расчёта под разные условия</p>

	системы, что позволит увеличить спрос на него	
--	--	--

4.1.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации

В таблице 13 приведен бланк оценки степени готовности научно-исследовательского проекта к коммерциализации.

Таблица 13 – Бланк оценки готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1	Определен научно-технический задел	5	5
2	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	4	4
3	Определены отрасли и технологии для предложения на рынке	4	4
4	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	4	4
5	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	4	4
6	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	4	4
7	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	2	2
8	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	2	2
9	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	2	1
10	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	3	3
11	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	1	2
12	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	3	3
13	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	3	2

14	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	4	3
15	Проработан механизм реализации научного проекта	4	3
	ИТОГО	49	46

При оценке степени проработанности проекта использовались следующая система баллов: 1 балл означает не проработанность проекта, 2 балла – слабую проработанность, 3 балла – выполнение, но неуверенность в качестве, 4 балл – выполнено качественно, 5 баллов – имеется положительное заключение независимого эксперта. При оценке уровня имеющихся знаний у разработчика система баллов принимала следующий вид: 1 балл означает не знаком или мало знает, 2 – теоретический объем знаний, 3 балла – знание теории и практических примеров применения, 4 – знание теории и самостоятельное выполнение, 5 – знание теории, самостоятельное выполнение и консультации.

Оценка готовности научного проекта к коммерциализации определяется исходя из бланка по формуле:

$$B_{\text{сум}} = \sum_i B_i \quad (4)$$

где $B_{\text{сум}}$ – суммарное количество баллов по направлению;

B_i – балл i -го показателя.

Значение $B_{\text{сум}}$ позволяет оценить меру готовности научной разработки и ее разработчика к коммерциализации. Так, если значение $B_{\text{сум}}$ лежит в диапазоне от 75 до 60, то такая разработка считается перспективной, знания разработчика достаточными для успешной ее коммерциализации. Если от 59 до 45 – то перспективность выше среднего. Если от 44 до 30 – то перспективность средняя. Если от 29 до 15 – то перспективность ниже среднего. Если 14 и ниже – то перспективность крайне низкая.

Согласно полученным значениям для настоящей научной разработки, она имеет перспективность выше среднего.

4.2 Инициация проекта

Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта. Данная информация закрепляется в уставе проекта.

4.2.1 Цели и результат проекта

Для определения целей и ожидаемых результатов проекта необходимо определить заинтересованные стороны проекта. Под заинтересованными сторонами проекта понимаются лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта.

В таблице 14 представлена информация по заинтересованным сторонам научно-исследовательского проекта.

Таблица 14 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
1. НИ ТПУ, ОЭФ 2. Банки, финансовые холдинги	1. Проведение исследований по данной теме с целью использования настоящей разработки в образовательных целях, а также использование данной разработки в качестве основы под иные проекты, выполняемые на базе ОЭФ.

	2. Использование данной разработки для получения данных, вычисления необходимых показателей с целью их последующего использования.
--	--

В таблице 15 представлена информация об иерархии целей проекта и критериях их достижения.

Таблица 3 – Цели и результаты проекта

Цели проекта	Построить программную систему сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах и вычисление инфляции
Ожидаемые результаты проекта	В работе представлена программная система сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах с организацией их хранения; проведен расчёт инфляции.
Критерии приемки проекта	Данные как минимум из нескольких магазинов по основным категориям продуктов, определенным Росстатом хранятся в базе данных. Расчет инфляции проведен как процентная разница ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца. Данные тоже сохранены в базу данных.
Требования к результату проекта	Требования
	Расчет инфляции проводить как процентную разницу ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца, товаров, представленных хотя бы в двух выбранных продуктовых сетях города (области).

Определенные в данном разделе заинтересованные стороны и иерархия целей проекта и их достижения позволят более точно сформировать необходимые шаги развития проекта, определить основные и второстепенные задачи и срок их выполнения.

4.2.2 Организационная структура проекта

В данном разделе определена рабочая группа проекта, роль каждого участника и выполняемые участниками группы функции. В таблице 16 представлена информация о рабочей группе проекта.

Таблица 16 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО участника проекта	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час.
1	Егоров Е.П.	Магистрант	1. Выполнение расчетов по проекту 2. Подготовка отчёта о проделанной работе	558
2	Крицкий О. Л.,	Научный руководитель проекта	1. Обеспечение проекта ресурсами со стороны исполнителя. 2. Руководство и контроль за выполнением работ. 3. Регулярный анализ хода выполнения работ.	33
ИТОГО				591

4.2.3 Ограничения и допущения проекта

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а также «границы проекта» – параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта. Ограничения настоящего проекта представлены в таблице 17.

Таблица 4 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения / допущения
Источник финансирования	НИ ТПУ
Сроки проекта	14.09.2020 – 30.05.2022
Дата утверждения плана управления проектом	14.09.2020
Дата завершения проекта	30.05.2022
Прочие ограничения и допущения	Отсутствуют

4.3 Планирование управления научно-техническим проектом

4.3.1 План проекта

В рамках планирования научного проекта необходимо определить ключевые события проекта, определить их даты и результаты, которые должны быть получены по состоянию на эти даты. Полученные для настоящего научно-исследовательского проекта представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Календарный план проекта

№ п/п	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Составление и утверждение ТЗ	6	01.02.22	07.02.22	Крицкий О.Л. Егоров Е.П.
2	Подбор и изучение материалов по теме	16	8.02.22	28.02.22	Егоров Е.П.
3	Сбор и анализ исходных данных	4	01.03.22	05.03.22	Егоров Е.П.
4	Выбор метода выполнения работы	11	06.03.22	20.03.22	Егоров Е.П.

5	Календарное планирование работ по теме	7	21.03.22	29.03.22	Крицкий О.Л. Егоров Е.П.
6	Применение выбранного метода к данным	17	30.03.22	18.04.22	Егоров Е.П.
7	Тестирование и анализ результатов работы	8	19.04.22	29.04.22	Егоров Е.П.
8	Исправление найденных ошибок, доработка программы	9	30.04.22	14.05.22	Крицкий О.Л. Егоров Е.П.
9	Составление пояснительной записки к магистерской диссертации	9	15.05.22	25.05.22	Егоров Е.П.
10	Оформление пояснительной записки к магистерской диссертации	5	27.05.22	30.05.22	Егоров Е.П.
Итого		92	14.02.22	30.05.22	

Диаграмма Ганта – это тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

В таблицу 19 приведена диаграмма Ганта для настоящего научно-исследовательского проекта.

Таблица 19 – Диаграмма Ганта исследовательского проекта

№ п/п	Вид работ	Исполнители	T_{K} , кал. дней	Продолжительность выполнения работ													
				февр.		март			апрель		Май						
				7	20	5	14	8	20	10	14	10	6				
1	Составление и утверждение ТЗ	Крицкий О.Л. Егоров Е.П.	6	■													
2	Подбор и изучение материалов по теме	Егоров Е.П.	16	▨	■												
3	Сбор и анализ исходных данных	Егоров Е.П.	4			■											
4	Выбор метода выполнения работы	Егоров Е.П.	11				■										
5	Календарное планирование работ по теме	Крицкий О.Л. Егоров Е.П.	7						▨								

6	Применение выбранного метода к данным	Егоров Е.П.	17											
7	Тестирование и анализ результатов работы	Егоров Е.П.	8											
8	Исправление найденных ошибок, доработка программы	Крицкий О.Л. Егоров Е.П.	9											
9	Составление пояснительной записки к магистерской диссертации	Егоров Е.П.	9											
10	Оформление пояснительной записки к магистерской диссертации по	Егоров Е.П.	5											



Научный Руководитель



Магистрант

4.4 Бюджет научно-технического исследования

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- специальное оборудование;
- основная и дополнительная заработная плата;
- отчисления во внебюджетные фонды;
- накладные расходы.

4.4.1 Материальные затраты

Материальные затраты, необходимые для разработки, представлены в таблице 20.

Таблица 205 – Материальные затраты

Наименование	Единицы измерения	Количество	Цена за единицу, руб	Затраты на материалы (Z_m), руб
Бумага	пачка	1	900	900
Картридж для принтера	шт.	1	1500	1500
Канцелярские принадлежности	набор	1	500	500
Итого				2900

4.4.2 Специальное оборудование

В данную статью включены все затраты, связанные с приобретением специального оборудования, необходимого для проведения работ. В настоящем научно-исследовательском проекте используется свободно распространяемое программное обеспечение (ПО), поэтому дополнительные затраты на ПО не требуются.

Результаты расчета затрат на специальное оборудование представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Расчет затрат на специальное оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования, руб.	Общая стоимость оборудования, руб.
1	Компьютер (Ryzen 5/8ГБ ОЗУ)	1	60000.0	60000,0
2	Программное обеспечение MicrosoftOffice	1	6000.0	6000,0
Итого, руб				66000

4.4.3 Основная и дополнительная заработная плата

Статья затрат на основную заработную плату включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, а также дополнительную заработную плату:

$$Z_{ЗП} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (5)$$

где $Z_{ЗП}$ – затраты на заработную плату;

$Z_{осн}$ – затраты на основную заработную плату;

$Z_{доп}$ – затраты на дополнительную заработную плату.

Основная заработная плата рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (6)$$

где $Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (7)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени работника.

При 5-дневной рабочей неделе и отпуске в 24 рабочих дня $M = 11.2$ месяца, при отпуске в 48 рабочих дней $M = 10.4$ месяца.

В таблице 22 приведен баланс рабочего времени.

Таблица 22 – Баланс рабочего времени проекта

Показатели рабочего времени	Руководитель	Исполнитель	Консультант
Календарное число дней	365	365	365
Количество рабочих дней	118	118	118
– выходные дни			
– праздничные дни			
Потери рабочего времени	48	24	48
– отпуск			
Действительный годовой фонд рабочего времени	199	223	199

Месячный должностной оклад работника рассчитывается согласно:

$$Z_m = Z_b \cdot (1 + k_{np} + k_d) \cdot k_p, \quad (8)$$

где Z_b – базовый оклад;

k_{np} – премиальный коэффициент, который определяется согласно Положению об оплате труда;

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: определяется Положением об оплате труда)

k_d – районный коэффициент, для г. Томска равный 1.3.

Результаты расчетов затрат на основную заработную плату представлен в таблице 23.

Таблица 23 – Расчет затрат на основную заработную плату

Исполнители	Z_b , руб	k_p	k_{np}	k_d	Z_m , руб	$Z_{дн}$, руб	T_p , дни	$Z_{осн}$, руб
Научный руководитель	36174.00	1.3	0.3	0.2	70539.3	3686.48	24	88475.52
Магистрант	12800	1.3	0.0	0.0	16640.0	835.73	102	85244.46
Итого								173719,98

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за не отработанное рабочее время, но гарантированную действующим законодательством. Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле:

$$Z_{дон} = k_{дон} \cdot Z_{осн}, \quad (9)$$

где $k_{дон}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается $k_{дон} = 0.12$).

Результаты расчета представлены в таблице 24.

Таблица 64 – Расчет затрат на дополнительную заработную плату

Исполнители	$Z_{осн}$, руб	$k_{доп}$	$Z_{доп}$, руб
Научный руководитель	88475.52	0.12	10617.06
Магистрант	85244.46	0.12	10229.34
Итого			20846.40

Результирующие затраты на заработную плату:

$$Z_{зп} = 173719,98 + 20846,40 = 194566,38 \text{ рублей.}$$

4.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды

Отчисления во внебюджетные фонды являются обязательными по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется по следующей формуле:

$$C_{внеб} = k_{внеб} \cdot (Z_{осн} + Z_{доп}), \quad (10)$$

где $C_{внеб}$ – затраты на отчисления во внебюджетные фонды;

$k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и прочие).

Согласно статье 425 Налогового Кодекса РФ (НК РФ) [29] на 2022 год установлено значение $k_{внеб} = 30\%$. Результаты расчета затрат на уплату во внебюджетные фонды представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Расчет затрат на уплату во внебюджетные фонды

Исполнитель	$Z_{осн}$, руб	$Z_{доп}$, руб
Научный руководитель	88475.52	10617.06
Магистрант	85244.46	10229.34
$k_{внеб}$	0.3	
Затраты на уплату во внебюджетные фонды		
Научный руководитель	29727.77 руб	
Магистрант	28642.14 руб	

Итого	58369.91 руб
-------	--------------

4.4.5 Накладные расходы

В статью затрат на накладные расходы включаются затраты на управление и хозяйственное обслуживание. В расчетах эти расходы принимаются в размере 80% от суммы основной и дополнительной заработной платы работников, участвующих в выполнении научно-исследовательского проекта.

Расчет накладных расходов осуществляется по следующей формуле:

$$C_{накл} = k_{накл} \cdot (Z_{осн} + Z_{доп}), \quad (11)$$

где $C_{накл}$ – затраты на накладные расходы;

$k_{накл}$ – коэффициент затрат на накладные расходы, значение которого принято равным $k_{накл} = 0.8$.

Для настоящего проекта накладные расходы составили:

$$C_{накл} = 0.8 \cdot (173719,98 + 20846.40) = 155653,1 \text{ рублей.}$$

4.4.6 Формирование бюджета научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции. Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведен в таблице 26.

Таблица 26 –Бюджет затрат научно-исследовательского проекта

Наименование статьи	Сумма, руб
1. Материальные затраты	2900
2. Специальное оборудование	66000
3. Затраты на заработную плату	194566.38
4. Отчисления во внебюджетные фонды	58369.91

5. Накладные расходы	155653,1
6. Бюджет затрат проекта	418089,39

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

4.5.1 Оценка абсолютной эффективности проекта

В основе проектного подхода к инвестиционной деятельности предприятия лежит принцип денежных потоков. Особенностью является его прогнозный и долгосрочный характер, поэтому в применяемом подходе к анализу учитываются фактор времени и фактор риска. Для оценки общей экономической эффективности используются следующие основные показатели:

- чистая текущая стоимость (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя ставка доходности (IRR);
- срок окупаемости (DPP).

Чистая текущая стоимость (Net Present Value – NPV) – это показатель экономической эффективности инвестиционного проекта, который рассчитывается путём дисконтирования (приведения к текущей стоимости, то есть на момент инвестирования) ожидаемых денежных потоков (как доходов, так и расходов). Расчёт *NPV* осуществляется по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{Опт}}{(1+i)^t} - I_0, \quad (12)$$

где $ЧДП_{Опт}$ – чистые денежные поступления от операционной деятельности;

- I_0 – разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;
- t – номер шага расчета;
- n – горизонт расчета;

i – ставка дисконтирования, представляющая собой желаемый уровень доходности инвестируемых средств.

Расчёт NPV позволяет судить о целесообразности инвестирования денежных средств. Если $NPV > 0$, то проект оказывается эффективным.

Коэффициент K дисконтирования определяется по следующей формуле:

$$K = \frac{1}{(1 + i)^t} \quad (13)$$

Расчет чистой текущей стоимости настоящего проекта представлен в таблице 27. При расчете принимались следующие значения: рентабельность проекта – 20 %, амортизационные исчисления – 10 %, бюджет проекта – 579105 рублей. За операционные затраты принята сумма всех затрат с амортизационными исчислениями проекта без учета накладных расходов.

Таблица 77 – Расчет чистой текущей стоимости по проекту в целом

№	Наименование показателей	Шаг расчета				
		0	1	2	3	4
1	Выручка от реализации, руб	0	798114	798114	798114	798114
2	Итого приток, руб	0	798114	798114	798114	798114
3	Инвестиционные издержки, руб	665095	0	0	0	0
4	Операционные затраты, руб	0	426145.87	426145.87	426145.87	426145.87
5	Налогооблагаемая прибыль	0	371968.13	371968.13	371968.13	371968.13
6	Налоги, руб	0	74393.63	74393.63	74393.63	74393.63
7	Итого отток, руб	665095	500539.50	500539.50	500539.50	500539.50
8	Чистая прибыль, руб	0	297574.50	297574.50	297574.50	297574.50
9	Чистый денежный поток (ЧДП), руб	-665095	364084.00	364084.00	364084.00	364084.00

10	Коэффициент дисконтирования при $i = 20\%$	1	0.833	0.694	0.579	0.482
11	Чистый дисконтированный денежный поток (ЧДД), руб	-665095	303403.34	252836.11	210696.76	175580.63
12	Сумма ЧДД, руб	942516.85				
13	Итого NPV , руб	277421.85				

Чистая текущая стоимость по проекту в целом составила 277421.85 рублей, что позволяет считать проект эффективным.

Индекс доходности (PI) – показатель эффективности инвестиции, представляющий собой отношение дисконтированных доходов к размеру инвестиционного капитала. Данный показатель позволяет определить инвестиционную эффективность вложений в данный проект. Значение индекса доходности для эффективного проекта должно быть выше 1.0 и рассчитывается по следующей формуле:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{Опт}}{(1+i)^t} / I_0 > 1 \quad (14)$$

Индекс доходности настоящего проекта составил:

$$PI = \frac{942516.85}{665095} \approx 1.42 > 1.0 \quad (15)$$

Полученное значение индекса доходности настоящего проекта $PI \approx 1.42$ также позволяет считать проект эффективным.

Внутренняя ставка доходности (IRR) – значение ставки, при которой NPV обращается в нуль. Формальное определение «внутренней ставки доходности» заключается в том, что это та ставка дисконтирования, при которой суммы дисконтированных притоков денежных средств равны сумме дисконтированных оттоков или равны 0. По разности между IRR и ставкой дисконтирования i можно судить о запасе экономической прочности

инвестиционного проекта. Чем ближе IRR к ставке дисконтирования i , тем больше риск от инвестирования в данный проект.

Между чистой текущей стоимостью (NPV) и ставкой дисконтирования (i) существует обратная зависимость. Эта зависимость представлена в таблице 28 и на рисунке 11.

Таблица 8 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования

№	Показатель	0	1	2	3	4	
1	Чистые денежные потоки, руб	-579105.0	364084.00	364084.00	364084.00	364084.00	NPV , руб
2	Коэффициент дисконтирования						
	0,1	0,909	0,826	0,751	0,683	0,909	
	0,2	0,833	0,694	0,578	0,482	0,833	
	0,3	0,769	0,592	0,455	0,350	0,769	
	0,4	0,714	0,510	0,364	0,260	0,714	
	0,5	0,667	0,444	0,295	0,198	0,667	
	0,6	0,625	0,390	0,244	0,153	0,625	
	0,7	0,588	0,335	0,203	0,112	0,588	
	0,8	0,556	0,309	0,171	0,095	0,556	
	0,9	0,526	0,277	0,146	0,077	0,526	
	1	0,500	0,250	0,125	0,062	0,500	
3	Дисконтированный денежный поток, руб						
	0,1	-665095.0	330985.46	300895.87	273541.70	248674.27	489002.30
	0,2	-665095.0	303403.34	252836.11	210696.76	175580.63	277421.85
	0,3	-665095.0	280064.62	215434.32	165718.71	127475.93	123598.58
	0,4	-665095.0	260060.00	185757.14	132683.67	94774.05	8179.88
	0,5	-665095.0	242722.67	161815.11	107876.74	71917.83	-80762.65
	0,6	-665095.0	227552.50	142220.31	88887.70	55554.81	-150879.68
	0,7	-665095.0	214167.06	125980.62	74106.25	43591.91	-207249.15
	0,8	-665095.0	202268.89	112371.61	62428.67	34682.60	-253343.24

	0,9	-665095.0	191623.16	100854.29	53081.21	27937.48	-291598.86
	1	-665095.0	182042.00	91021.00	45510.50	22755.25	-323766.25

Из таблицы и графика следует, что по мере роста ставки дисконтирования чистая текущая стоимость уменьшается, становясь отрицательной. Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или «внутренней нормы прибыли». Значение IRR для настоящего проекта, полученное из графика, составило около 41 %.

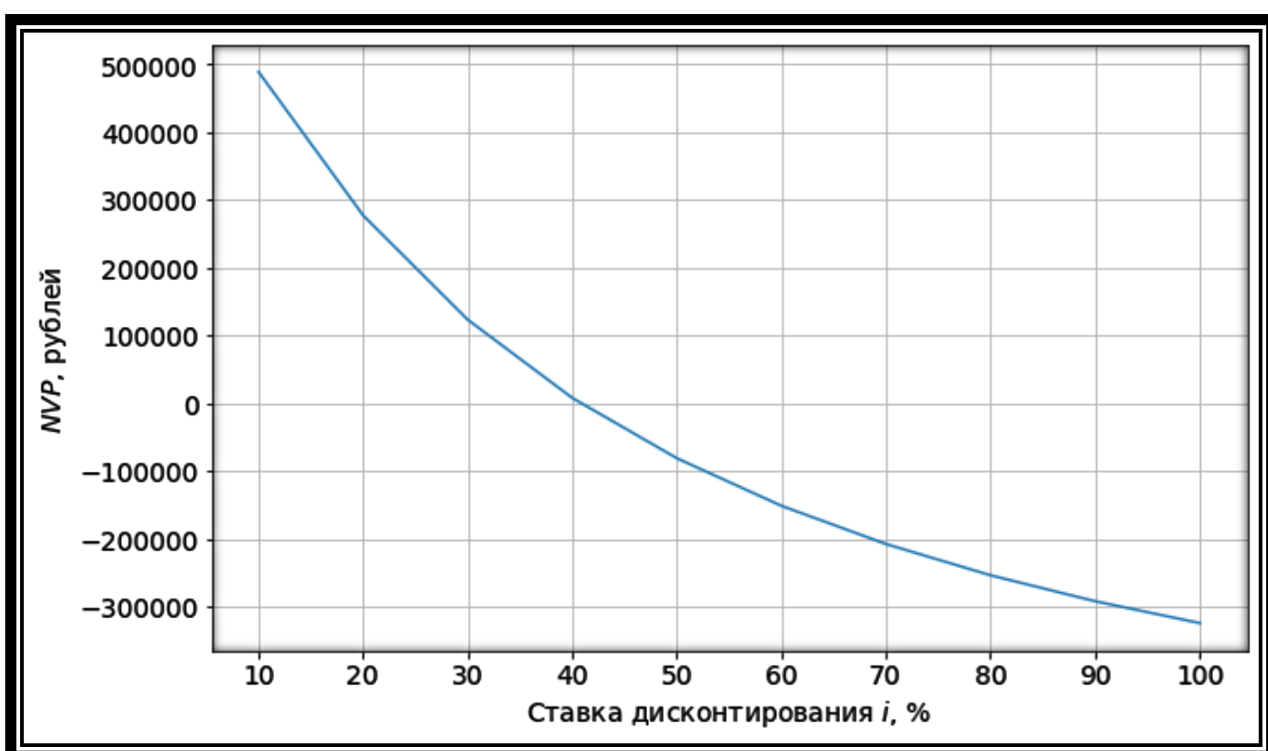


Рисунок 10 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования

Как отмечалось ранее, одним из недостатков показателя простого срока окупаемости является игнорирование в процессе его расчета разной ценности денег во времени. Этот недостаток устраняется путем определения дисконтированного срока окупаемости. То есть это время, за которое денежные средства должны совершить оборот. Наиболее приемлемым методом установления дисконтированного срока окупаемости $DDP_{ДСК}$ является расчет кумулятивного (нарастающим итогом) денежного потока (таблица 29).

Таблица 29 – Расчет дисконтированного срока окупаемости

№	Наименование показателя	0	1	2	3	4
1	Дисконтированный денежный доход ($i = 20\%$), руб	-665095.0	303403.34	252836.11	210696.76	175580.63
2	Кумулятивный денежный поток, руб	-665095.0	-361691.66	-108855.55	101841.21	277421.85
3	Дисконтированный срок окупаемости	$DDP_{ДСК} = 2 + \frac{108855.55}{210696.76} = 2.52$ года				

4.5.2 Оценка сравнительной эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по следующей формуле:

$$I_{фин}^{исп.i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}}, \quad (16)$$

где $I_{фин}^{исп.i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

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

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта, в том числе аналогов.

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в разгах (значение больше единицы), либо соответствующее

численное удешевление стоимости разработки в разгах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить по следующей формуле:

$$I_{pi} = \sum_i^n a_i \cdot b_i, \quad (17)$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

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

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в форме таблицы (таблица 30).

Таблица 30 – Сравнительная оценка характеристик различных вариантов исполнения системы распознавания

Критерии \ ПО	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект	Аналог 1	Аналог 2
1. Точность распознавания	0,25	5	3	4
2. Удобство в эксплуатации	0,15	5	5	3
3. Скорость распознавания	0,15	4	4	5
4. Безопасность	0,15	5	5	4
5. Простота эксплуатации	0,10	5	5	4
6. Простота перенастройки системы	0,20	4	1	3
Итого	1	29	26	24

$$I_m^p = 5 \cdot 0.25 + 5 \cdot 0.15 + 4 \cdot 0.15 + 5 \cdot 0.15 + 5 \cdot 0.10 + 4 \cdot 0.20 = 4.65$$

$$I_m^{A1} = 3 \cdot 0.25 + 4 \cdot 0.15 + 5 \cdot 0.15 + 5 \cdot 0.15 + 5 \cdot 0.10 + 1 \cdot 0.20 = 3.55$$

$$I_m^{A2} = 4 \cdot 0.25 + 3 \cdot 0.15 + 5 \cdot 0.15 + 4 \cdot 0.15 + 4 \cdot 0.10 + 3 \cdot 0.20 = 3.80$$

Интегральный показатель эффективности разработки $I_{\text{инт}}^P$ и аналога $I_{\text{инт}}^A$ определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формулам:

$$I_{\text{инт}}^P = \frac{I_m^P}{I_{\text{фин}}^P};$$

$$I_{\text{инт}}^A = \frac{I_m^A}{I_{\text{фин}}^A}.$$
(18)

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{инт}}^P}{I_{\text{инт}}^A},$$
(19)

где $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ – сравнительная эффективность проекта.

Сравнение представлено в таблице 31.

Таблица 31 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Разработка	Аналог 1	Аналог 2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0.2	0.19	1.0
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4.65	3.55	3.80
3	Интегральный показатель эффективности	24.25	21.32	3.80
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	6.38	5.61	1,0

Выводы по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» проведены предпроектный анализ, инициация проекта,

планирование проекта и бюджета проекта, оценка абсолютной и сравнительной ресурсной эффективности проекта.

В ходе анализа получены следующие результаты:

- Определены потенциальные потребители результатов научно-исследовательского проекта: компании, чьи сферы деятельности затрагивают сферу сбора и обработки данных;

- В результате проведения анализа конкурентных решений результатов проекта определен высокий уровень конкурентоспособности $K_{\Pi} = 4.57$ в сравнении с конкурентами: $K_{к1} = 4.08$, $K_{к2} = 4.45$ и $K_{к3} = 3.50$;

Проведён SWOT-анализ проекта, в ходе которого были выявлены потенциальные внутренние и внешние сильные и слабые стороны, возможности и угрозы. Из анализа выяснили, что сильные стороны, такие как высокая эффективность и гибкость алгоритма, преобладают над слабыми, поэтому отметим основные возможности проекта: сравнение средних ежемесячных цен по категориям Росстата с данными самого Росстата в заданном городе (области) и расчет инфляции в этой категории как процентное изменение цен за период. Отсюда следует, что разработка программы, реализующий данный алгоритм, является перспективным проведением научного исследования.

- Оценка готовности проекта к коммерциализации показала, что перспективность проекта можно выше среднего;

В результате инициации проекта определены:

- Заинтересованные стороны проекта: НИ ТПУ, ОЭФ, Банки, финансовые холдинги;

- Ожидаемые результаты проекта: в работе представлена программная система сбора и обработки данных по ценам в сетевых продуктовых магазинах с организацией их хранения; проведен расчёт инфляции.

- Рабочая группа проекта: руководитель, инженер и консультант.

При планировании проекта сформирована диаграмма Ганта.

В ходе оценки бюджета определены затраты на проведение проекта:

- Материальные затраты – 2900 рублей;
- Специальное оборудование – 66000 рублей;
- Затраты на заработную плату – 194566.38 рублей;
- Отчисления во внебюджетные фонды – 58369.91рублей;
- Накладные расходы – 155653,1рублей.

Бюджет затрат проекта составил 418089,39 рублей.

При оценке ресурсоэффективности получены следующие результаты:

- чистая текущая стоимость проекта $NPV = 277421.85$ рублей;
- индекс доходности $PI = 1.42$
- внутренняя ставка доходности $IRR = 41 \%$;
- срок окупаемости проекта составил около 2.52 года.

Полученные показатели позволяют считать проект ресурсоэффективным.

Заключение

Таким образом в данной работе получены следующие результаты:

- Был организован автоматический сбор данных с электронных площадок торговых сетей, а именно магазинов Лента и Metro;
- Было организовано хранение цен товаров магазинов Лента и Metro, средних цен по категориям и значений рассчитанной инфляции;
- Произведен расчет инфляции как процентная разница ежемесячных цен, выгруженных в БД на первое число каждого месяца. В среднем инфляция составляет для магазина Лента 2,28% за апрель месяц и 3,25% за май. В магазине METRO сопоставимые результаты, они составили 2,52% за апрель месяц и 2,86% за май
- Был рассчитан индекс Ласпейреса, который для магазина Лента равен 102,11% в апреле и 105,37% в мае, а в магазине Metro 102,49% в апреле и 106,22% в мае по отношению базисным 100% в марте.

Данные, полученные в ходе работы по диплому представлены по ссылке:<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ioSEwuudS1r3Kv3Y1bu4qHKFTf81rTJarz5nXuZ35Y/edit?usp=sharing>

Список публикаций

1. Егоров Е.П. РАСЧЁТ ПРОДУКТОВОЙ ИНФЛЯЦИИ В СЕТЕВОЙ ТОРГОВЛЕ СИБИРСКОГО РЕГИОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОЙ ОБРАБОТКИ / Е.П. Егоров // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: сб. ст. по материалам ССЛХII Международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». – № 20(262). – М., Изд. «Интернаука», 2022.

Список использованных источников

1. Мирошниченко Е. А. К формальному определению понятия «база данных» // Пробл. информатики. 2011. № 2. С. 83-87.
2. ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007: Эталонная модель управления данными (идентичен ISO/IEC TR 10032:2003 Information technology — Reference model of data management)
3. ГОСТ 33707-2016 (ISO/IEC 2382:2015) Информационные технологии (ИТ). Словарь
4. Ермолаева О.С. СОЗДАНИЕ БАЗ ДАННЫХ В СРЕДЕ MS ACCESS «Сканеры» // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018012054>
5. Мюллер А. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными / А. Мюллер, С. Гвидо, – М.: Изд-во «Вильямс», 2017. – 480 с.
6. Мирошниченко Е. А. К формальному определению понятия «база данных» // Пробл. информатики. 2011. № 2. С. 83-87.
7. Росстат [электронный ресурс]. <https://tmsk.gks.ru/storage/mediabank/Средние%20потребительские%20цены%20на%20основные%20продукты%20питания%20на%2004%20марта.pdf>
8. ГОСТ 54 30013-83 Электромагнитные излучения СВЧ. Предельно допустимые уровни облучения. Требования безопасности
9. ГОСТ 12.4.154-85 “ССБТ. Устройства, экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты”
10. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
11. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 "Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)".

12. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
13. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
14. ГОСТ 12.4.123-83. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования.
15. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
16. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
17. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.2.037-78. Техника пожарная. Требования безопасности
18. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к качеству атмосферного воздуха
19. ГОСТ 30775-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов.
20. СНиП 21-01-97. Противопожарные нормы.
21. ГОСТ 12.4.154. Система стандартов безопасности труда. Устройства, экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры
22. СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
23. ГОСТ 9230-77. Огнетушители С02 (углекислотные) передвижные.
24. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность
25. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
26. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
27. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / Н.А. Гаврикова, Л.Р. Тухватулина, И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.В. Шаповалова; Томский

политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 73 с.

28. Консультант [электронный ресурс].

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/a3f603ffd57b1431ed51e1693ba710093347235d/

Приложение А. Листинг программы

```
import requests
import sqlite3
import numpy as np
import openpyxl
from statistics import mean
from bs4 import BeautifulSoup
from google.colab import files
```

```
t = ['Свинина (кроме бескостного мяса). кг', 'Говядина (кроме бескостн  
ого мяса). кг', 'Куры охлажденные и мороженые. кг', 'Колбаса вареная. кг', 'Кол  
баса полукопченая и варено-  
копченая. кг', 'Рыба мороженая неразделанная. кг', 'Масло сливочное. кг', 'Масл  
о подсолнечное. л', 'Маргарин. кг', 'Сметана. кг', 'Молоко цельное пастеризован  
ное 2.5-3.2% жирности. литр', 'Молоко цельное стерилизованное 2.5-  
3.2% жирности. литр', 'Творог. кг', 'Сыры сычужные твердые и мягкие. кг', 'Я  
йца куриные. 10 штук', 'Сахар-  
песок. кг', 'Мука пшеничная. кг', 'Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной  
и пшеничной. кг', 'Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сор  
тов. кг', 'Рис шлифованный. кг', 'Пшено. кг', 'Крупа гречневая-  
ядрица. кг', 'Вермишель. кг', 'Картофель. кг', 'Капуста белокочанная свежая. к  
г', 'Лук репчатый. кг', 'Морковь. кг', 'Яблоки. кг']
```

```
conn = sqlite3.connect('orders.db') #создем файл базы данных  
cur = conn.cursor() #создаем коннект с базой данных
```

```
cur.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS categ(  
    type_id INT,  
    name TEXT,  
    type TEXT);  
""")
```

```
cur.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS all7(  
    typeID INT,  
    name_f TEXT,  
    date TEXT,  
    price REAL);  
""")
```

```
cur.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS avg6(  
    typeID INT,  
    name_f TEXT,  
    date TEXT,  
    price REAL);  
""")
```

```

    date TEXT,
    name TEXT,
    price_avg REAL);
    """

cur.execute("""CREATE TABLE IF NOT EXISTS inf(
    date TEXT,
    name TEXT,
    perc REAL);
    """)
conn.commit()

URL = 'https://metro-
cc.ru/virtual/tovary_nedeli?in_stock=1&page=3&price_min=14.9&price_max=1
3999'#Адрес страницы
Type_id = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,2
5,26,27,28]
response = requests.get(URL)
Bsoup = BeautifulSoup(response.text, 'lxml')
items = Bsoup.find_all('div', class_='catalog-item__top')

for n, i in enumerate(items, start=1):
    Name = i.find('a', class_='catalog-item_name').text.strip()
    Price = i.find('span', class_='catalog-item_in-pack_total-price').text
    fullData += (f'{n}: {Price} за {Name}')
    arr = [(Type_id[i], Name, Date, Price)] #список с кортежами
    cur.executemany("INSERT INTO all7 VALUES(?, ?, ?, ?);", arr) #добавл
ение данных через запрос INSERT
    conn.commit() #Сохранение данных

g = [(beef),(pork),(chik),(sos_boil),(sos_smok),
    (fish),(butter),(oil),(margarin),(cream),
    (milk_pat),(milk_ster),(tvorog),(cheese),
    (eggs),(sug),(flour),(bread1),(bread2),(rise),
    (pshe),(grech),(pasta),(potat),(cabb),(onin),
    (carr),(apple)]

ap = len(g)
for i in range(ap):
    cur.execute("SELECT price FROM all7 where types = ? and date ='01.03.
2022';", g) #выбираем цены по всем категориям

```

```

all_results = cur.fetchall()
mp = len(all_results)
my_input = []
#print(all_results) №отладка
for i in range(mp): №В цикле вытаскиваем значение из кортежей в массив
авг для вычисления среднего
    ar = all_results[i]
    my_input.append(ar)
all_results1 = np.average(my_input)
arr = [(date, t[i], all_results1)]
cur.executemany("INSERT INTO avg6 VALUES(?, ?, ?);", arr)
conn.commit()

```

```

for i in range(ap):
    cur.execute("SELECT price FROM all7 where types = ? and date = '01.04.
2022';", g) №выбираем цены по всем категориям
    all_results = cur.fetchall()
    mp = len(all_results)
    my_input = []
    #print(all_results) №отладка
    for i in range(mp): №В цикле вытаскиваем значение из кортежей в массив
    авг для вычисления среднего
        ar = all_results[i]
        my_input.append(ar)
    all_results1 = np.average(my_input)
    arr = [(date2, t[i], all_results1)]
    cur.executemany("INSERT INTO avg6 VALUES(?, ?, ?);", arr)
    conn.commit()

```

```

for i in range(ap):
    cur.execute("SELECT price FROM all7 where types = ? and date = '01.05.
2022';", g) №выбираем цены по всем категориям
    all_results = cur.fetchall()
    mp = len(all_results)
    my_input = []
    #print(all_results) №отладка
    for i in range(mp): №В цикле вытаскиваем значение из кортежей в массив
    авг для вычисления среднего
        ar = all_results[i]
        my_input.append(ar)
    all_results1 = np.average(my_input)

```

```

arr = [(date3, t[i], all_results1)]
cur.executemany("INSERT INTO avg6 VALUES(?, ?, ?);", arr)
conn.commit()

cur.execute("SELECT price_avg FROM avg6 where date = '01.03.2022';") #
выбираем цены по нужной дате
mart_prices = cur.fetchall()
cur.execute("SELECT price_avg FROM avg6 where date = '01.04.2022';") #
выбираем цены по нужной дате
april_prices = cur.fetchall()
cur.execute("SELECT price_avg FROM avg6 where date = '01.05.2022';") #
выбираем цены по нужной дате
may_prices = cur.fetchall()

mp = len(mart_prices)
my_input = []
my_input2 = []

for i in range(mp): #В цикле считаем инфляцию как процентную разни
цу ежемесячных цен
    mar = mart_prices[i]
    apr = april_prices[i]
    may = may_prices[i]
    nazv = t[i]
    ar = (np.subtract(apr,mar))/(mar)*100
    a = ar[0]
    arr = [(date2, nazv, a)]
    cur.executemany("INSERT INTO inf VALUES(?, ?, ?);", arr)
    ar2 = (np.subtract(may,apr))/(apr)*100
    a2 = ar2[0]
    mpp = mp+i
    arr2 = [(date3, nazv, a2)]
    cur.executemany("INSERT INTO inf VALUES(?, ?, ?);", arr2)
    conn.commit()

v = [0.33, 1.25, 1.17, 0.33, 0.33, 1.17, 0.15, 0.58, 0.5, 0.15, 9.17, 12.0, 0.83,
0.21, 15.0, 1.67, 1.67, 9.58, 6.25, 0.42, 0.5, 12.5, 0.5, 12.5, 2.92, 1.67, 2.92, 9.88]
mul = []
mul2 = []
mul3 = []
sum1 = []

```



```
sum2 = []  
sum3 = []
```

for i in range(mp): #В цикле считаем инфляцию как процентную разницу ежемесячных цен

```
mul = mart_prices[i]  
mul2 = april_prices[i]  
mul3 = may_prices[i]  
sum1.append(v[i] * mul)  
sum2.append(v[i] * mul2)  
sum3.append(v[i] * mul3)
```

```
a = sum(sum1)/sum(sum1)*100  
b = sum(sum2)/sum(sum1)*100  
c = sum(sum3)/sum(sum1)*100  
print (a,b,c)
```

Приложение Б

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ОРГАН ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПО ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*При использовании, цитировании и перепечатке информации ссылка
на Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики
по Томской области обязательна*

**СРЕДНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ НА ОСНОВНЫЕ
ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ**
на 04 марта 2022 года

	в рублях			
	Томск	Колпашево	Стрежевой	Асино
Говядина (кроме бескостного мяса), кг	454.82	455.68	516.81	356.16
Свинина (кроме бескостного мяса), кг	325.59	353.14	330.61	280.21
Куры охлажденные и мороженые, кг	181.40	184.75	268.46	186.41
Колбаса вареная, кг	444.42	479.32	532.78	429.74
Колбаса полукопченая и варено-копченая, кг	504.88	520.73	739.04	467.86
Рыба мороженая неразделанная, кг	170.27	269.48	298.87	158.05
Масло сливочное, кг	596.83	766.55	559.60	717.75
Масло подсолнечное, л	140.94	140.83	143.12	125.45
Маргарин, кг	194.60	163.03	227.21	130.05
Сметана, кг	226.32	247.32	231.06	223.40
Молоко цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности, литр	73.36	81.32	63.33	70.41
Молоко цельное стерилизованное 2,5-3,2% жирности, литр	103.47	107.87	98.60	87.85
Творог, кг	304.32	447.19	486.59	367.65
Сыры сычужные твердые и мягкие, кг	511.45	567.20	567.78	573.47
Яйца куриные, 10 штук	81.61	75.51	82.92	73.69
Сахар-песок, кг	61.90	62.13	81.29	61.73
Мука пшеничная, кг	36.17	44.66	70.78	41.97
Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной, кг	62.41	60.62	79.93	58.66
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов, кг	76.55	69.52	86.48	60.90
Рис шлифованный, кг	83.41	97.15	118.51	82.03
Пшено, кг	56.15	67.39	77.42	57.13
Крупа гречневая-ядрица, кг	115.94	122.20	157.29	135.86
Вермишель, кг	88.49	83.19	115.33	81.43
Картофель, кг	40.51	41.38	53.50	46.92
Капуста белокочанная свежая, кг	74.35	61.47	72.23	69.87
Лук репчатый, кг	29.26	26.98	35.22	24.81
Морковь, кг	55.93	55.65	57.84	46.52
Яблоки, кг	129.73	124.51	150.20	121.35

Приложение В. (Справочное)

Calculation of food inflation in the network trade of the Siberian region using software processing

Студент

Гурпаа	ФИО	Подпись	Дата
0BM02	Егоров Евгений Павлович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крицкий Олег Леонидович	к. ф-м.н.		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Панамарёва Анна Николаевна	к.ф.н.		

Chapter 1. Practical part

1.1 Choice of programming environment and DBMS

To obtain a high-quality implementation of the program for receiving, processing and storage data is the choice of the most appropriate software environment. At the moment, there is a huge variety of both programming languages and software development environments.

As part of the master's thesis, it is necessary to program the receipt of prices for products from selected sites, calculate inflation based on the data received, and record all information in a database. The implementation will be done using the Python programming language. Python is a non-special-purpose programming language that has become very popular in recent years, largely due to its simplicity and easy code readability.

Compared to languages like C/C++, Python is slower. However, Python can be easily extended with C/C++, allowing us to write resource-intensive C/C++ code and create Python wrappers that can be used as Python modules.

The main function of a DBMS is to manage data. The DBMS necessarily supports database languages, and is also responsible for receiving, copying, deleting, restoring information during operation and in case of failures. DBMS is a set of programs that allow you to create a database (DB) and manipulate data (insert, update, delete and select). The system ensures the security, reliability of storage and integrity of data, and also provides tools for administering the database.

For work, we choose SQLite as it is reliable, popular, works well with the Python programming language, is easy to perform and contains a fairly complete set of SQL. There is no complex functionality in it, but all the standard things from SQL are present there.

1.2 Database implementation

To solve the problem of storing the received data, the sqlite 3 library was chosen. There are several ways to create a database in Python using SQLite, the main one is use of the “Connection” object, which is the database. It will be created using the connect() function.

Let us create a .db file as this is the standard way to manage a SQLite database. The file will be called orders.db. The conn variable will be responsible for the connection.

```
conn = sqlite3.connect('orders.db')
```

After creating a database connection object, you need to create a cursor object that allows you to make SQL queries to the database. We use the cur variable to store the object:

```
cur = conn.cursor ()
```

Now you can run queries like this:

```
cur.execute ("SQL-QUERY-HERE;")
```

Requests must be in quotes (single, double or triple). Triples are usually used in case of particularly long queries due to wrapping long queries over multiple lines.

```
conn = sqlite3.connect('orders.db') # create file bases data  
cur = conn.cursor () #create a database connection
```

Figure 2 shows a diagram of the database.

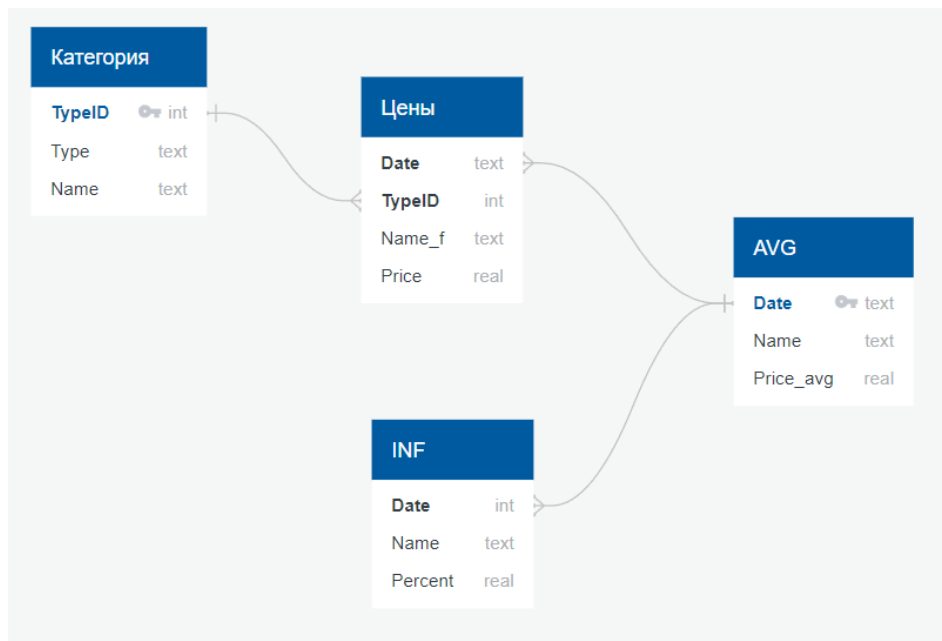


Figure 1. Diagram of the orders.db database

1.3 Implementation of the data collection program

Data collection and processing system is a method of extracting large amounts of data from multiple websites. The work consists of several items.

4. Determine the desired URL

A web page or website contains a large amount of information. That is why discard only relevant information. Simply put, a developer must be familiar with the data requirements.

5. Page Check

The data is retrieved in raw HTML format, which needs to be carefully parsed and weeded out as interfering raw data. In some cases, the data can be as simple as a name and address, or as complex as multidimensional weather and stock market data.

If you use the “Inspect” tool in the browser (CTRL + SHIFT + I), then you can simply see which part of the markup is responsible for one or another page element. It is enough to hover the mouse over a certain span tag, and it will highlight

the relevant information on the page. You can see that each quote belongs to a span tag with a text class.

The organization of automatic data collection from electronic platforms of retail chains for the city of Tomsk will be carried out from stores:

- Metro - https://tomsk.metro-cc.ru/?itm_pm=ru%3Anav_online-store-bucket%3Actr%3Abhc%3A0%3A0
- Tape - <https://lenta.com/catalog/>

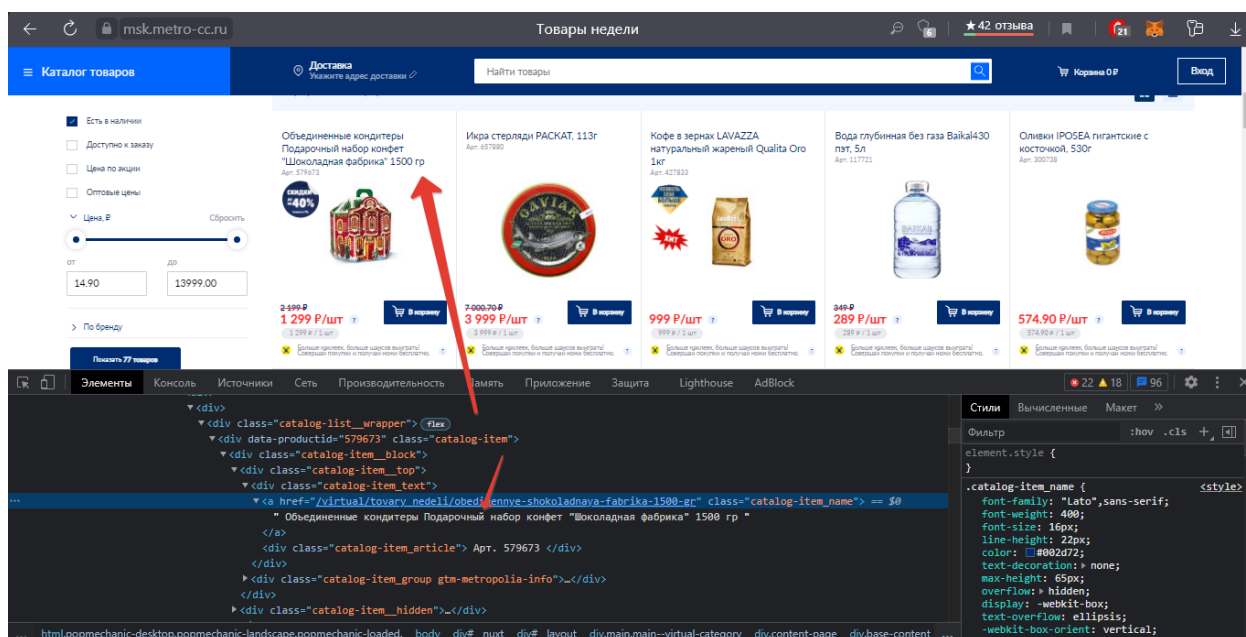


Figure 5. Page element name in code

After determining the URL and tags we need, we will execute the written code and write the received data to the all 7 table.

*URL='https://metrocc.ru/virtual/product_nedeli?in_stock=1&page=3
&price_min=14.9&price_max=13999' #Page address*

Types = 'beef'

response = requests.get(URL)

Bsoup = BeautifulSoup(response.text, 'lxml')

items = Bsoup.find_all('div', class_='catalog-item__top')

for n, i in enumerate(items, start=1):

Name = i.find('a', class_='catalog-item_name').text.strip()

```

Price = i.find('span', class_='catalog-item_in-pack_total-price').text
fullData += (f'{n}: {Price} за {Name}')
arr = [(n, Types, Name, Price)] # list With tuples
cur.executemany ("INSERT INTO all7 VALUES(?, ?, ?, ?);", arr) #
add data through INSERT query
conn.commit () #Save data

```

The results are shown in Figure 3

	123 type_id	abc name	abc date	123 price
1	1	Лопатка свиная бескостная, весовая	01.03.2022	377,99
2	1	Лопатка свиная бескостная, весовая	01.04.2022	378
3	1	Лопатка свиная бескостная, весовая	01.05.2022	398
4	1	Шея свиная бескостная, категория Б, весовая	01.03.2022	510,49
5	1	Шея свиная бескостная, категория Б, весовая	01.04.2022	520,99
6	1	Шея свиная бескостная, категория Б, весовая	01.05.2022	532,29
7	1	Свинина на кости с кожей, категория Б, весовая	01.03.2022	221,49
8	1	Свинина на кости с кожей, категория Б, весовая	01.04.2022	220,99
9	1	Свинина на кости с кожей, категория Б, весовая	01.05.2022	229,99
10	1	Грудинка свиная бескостная, категория Г, весовая	01.03.2022	250,49
11	1	Грудинка свиная бескостная, категория Г, весовая	01.04.2022	259,99
12	1	Грудинка свиная бескостная, категория Г, весовая	01.05.2022	359,99
13	1	Вырезка свиная бескостная, категория А, весовая	01.03.2022	530,49
14	1	Вырезка свиная бескостная, категория А, весовая	01.04.2022	530,99
15	1	Вырезка свиная бескостная, категория А, весовая	01.05.2022	531,99
16	2	Говядина Мираторг	01.03.2022	428,99
17	2	Говядина Мираторг	01.04.2022	429,99
18	2	Говядина Мираторг	01.05.2022	459,99
19	2	Говядина антрекот	01.03.2022	490
20	2	Говядина антрекот	01.04.2022	489
21	2	Говядина антрекот	01.05.2022	499,99
22	3	Тушка цыпленка-бройлера МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА 1-й сорт, весовая	01.03.2022	273,49
23	3	Тушка цыпленка-бройлера МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА 1-й сорт, весовая	01.04.2022	288,99
24	3	Тушка цыпленка-бройлера МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА 1-й сорт, весовая	01.05.2022	299,99
25	4	Колбаса вареная СПК	01.03.2022	188,99
26	4	Колбаса вареная СПК	01.04.2022	190
27	4	Колбаса вареная СПК	01.05.2022	194,99
28	4	Колбаса вареная ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДЬ Докторская ГОСТ	01.03.2022	259,49
29	4	Колбаса вареная ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДЬ Докторская ГОСТ	01.04.2022	260,7
30	4	Колбаса вареная ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДЬ Докторская ГОСТ	01.05.2022	268,79
31	4	Колбаса вареная ОМСКИЙ БЕКОН Докторская, весовая	01.03.2022	505,98
32	4	Колбаса вареная ОМСКИЙ БЕКОН Докторская, весовая	01.04.2022	510,99
33	4	Колбаса вареная ОМСКИЙ БЕКОН Докторская, весовая	01.05.2022	511,39
34	4	Колбаса вареная BONVIDA Докторская ГОСТ, весовая	01.03.2022	420,49
35	4	Колбаса вареная BONVIDA Докторская ГОСТ, весовая	01.04.2022	434,99
36	4	Колбаса вареная BONVIDA Докторская ГОСТ, весовая	01.05.2022	434,99

Figure 6. Part of the data received from the Lenta store

1.4 Implementing a Data Collection Program

Calculation of inflation is carried out as a percentage difference of monthly prices uploaded to the database on the first day of each month.

The interest difference is calculated according to formula 1.

We will use products prices of the base month as the old indicator, and products prices of the current month as the new one.

First you need to write a query to get data from the table, in order to make sure that the data are available.

```
cur.execute("SELECT * FROM all7;")
all_results = cur.fetchall()
print(all_results)
```

Due to the fact that each store has its own name for the same product, we will average prices for individual product categories. Categories of goods with names for understanding will be set in the variable t.

```
t = ['Свинина (кроме бескостного мяса). кг', 'Говядина (кроме бескостн  
ого мяса). кг', 'Куры охлажденные и мороженые. кг', 'Колбаса вареная. кг', 'Кол  
баса полукопченая и варено-  
копченая. кг', 'Рыба мороженая неразделанная. кг', 'Масло сливочное. кг', 'Масл  
о подсолнечное. л', 'Маргарин. кг', 'Сметана. кг', 'Молоко цельное пастеризован  
ное 2.5-3.2% жирности. литр', 'Молоко цельное стерилизованное 2.5-  
3.2% жирности. литр', 'Творог. кг', 'Сыры сычужные твердые и мягкие. кг', 'Я  
йца куриные. 10 штук', 'Сахар-  
песок. кг', 'Мука пшеничная. кг', 'Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной  
и пшеничной. кг', 'Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сор  
тов. кг', 'Рис шлифованный. кг', 'Пшено. кг', 'Крупа гречневая-  
ядрица. кг', 'Вермишель. кг', 'Картофель. кг', 'Капуста белокочанная свежая. к  
г', 'Лук репчатый. кг', 'Морковь. кг', 'Яблоки. кг']
```

The variable contains 28 goods that are calculated by the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Tomsk Region. Each of these categories

has a unique code for ease of use: Beef (except boneless meat), Pork (except boneless meat), Chilled and frozen chickens, Half-smoked and boiled-smoked sausage, Boiled sausage, Whole frozen fish, Butter, Sunflower oil, Margarine, Sour cream, Whole pasteurized drinking milk, Drinking milk whole sterilized, Cottage cheese, Hard and soft rennet cheeses, Chicken eggs, Sugar, Wheat flour, Bread from rye and rye-wheat flour, Bread and bakery products from wheat flour of 1 and 2 grades, Polished rice, Millet, Buckwheat- ground beef, Vermicelli, Potatoes, Fresh white cabbage, Onions, Carrots, Apples.

Next, you need to average the data by category of goods.

```
g = [(beef),(pork),(chik),(sos_boil),(sos_smok),(fish),(butter),(oil),(margarin),(cream),(milk_pat),(milk_ster),(tvorog),(cheese),(eggs),(sug),(flour),(bread1),(bread2),(rise),(pshe),(grech),(pasta),(potat),(cabb),(onin),(carr),(apple)]
```

```
ap = len(g)
```

```
for i in range(ap):
```

```
    cur.execute ("SELECT price FROM all7 where types = ? and date = '3/1/2022';", g) # select prices on everyone categories
```

```
    all_results = cur.fetchall ()
```

```
    mp = len(all_results)
```

```
    my_input = []
```

```
    #print(all_results) # debug
```

```
    for i in range(mp): # In a loop, extract the value from the tuples into the avg array to calculate the average
```

```
        ar = all_results[i]
```

```
    my_input.append ( ar)
```

```
    all_results1 = np.average (my_input)
```

```
    arr = [(i, date, t[i], all_results1)]
```

```
    cur.executemany ("INSERT INTO avg6 VALUES(?, ?, ?, ?);", arr)
```

```
    conn.commit ()
```

Similarly, we average the data for the rest of the data.

The result is a table with average values for product categories shown in Figure 4.

	abc date	abc name	123 price
1	01.03.2022	Свинина (кроме бескостного мяса). кг	378,19
2	01.03.2022	Говядина (кроме бескостного мяса). кг	459,495
3	01.03.2022	Куры охлажденные и мороженые. кг	273,49
4	01.03.2022	Колбаса вареная. кг	356,8930769231
5	01.03.2022	Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	436,931
6	01.03.2022	Рыба мороженая неразделанная. кг	418,0614285714
7	01.03.2022	Масло сливочное. кг	809,98
8	01.03.2022	Масло подсолнечное. л	170,6566666667
9	01.03.2022	Маргарин. кг	83,96
10	01.03.2022	Сметана. кг	308,1822222222
11	01.03.2022	Молоко цельное пастеризованное 2.5-3.2% жирности. литр	83,74
12	01.03.2022	Молоко цельное стерилизованное 2.5-3.2% жирности. литр	104,99
13	01.03.2022	Творог. кг	323,98
14	01.03.2022	Сыры сычужные твердые и мягкие. кг	912,8745454545
15	01.03.2022	Яйца куриные. 10 штук	93,5842857143
16	01.03.2022	Сахар-песок. кг	119,99
17	01.03.2022	Мука пшеничная. кг	59,698
18	01.03.2022	Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной. кг	70,9
19	01.03.2022	Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов. кг	116,215
20	01.03.2022	Рис шлифованный. кг	106,296
21	01.03.2022	Пшено. кг	119,9312
22	01.03.2022	Крупа гречневая-ядрица. кг	163,5393333333
23	01.03.2022	Вермишель. кг	196,328
24	01.03.2022	Картофель. кг	68,8233333333
25	01.03.2022	Капуста белокочанная свежая. кг	99,98
26	01.03.2022	Лук репчатый. кг	74,99
27	01.03.2022	Морковь. кг	88,49
28	01.03.2022	Яблоки. кг	174,814
29	01.04.2022	Свинина (кроме бескостного мяса). кг	382,192
30	01.04.2022	Говядина (кроме бескостного мяса). кг	459,495
31	01.04.2022	Куры охлажденные и мороженые. кг	288,99
32	01.04.2022	Колбаса вареная. кг	363,5376923077
33	01.04.2022	Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	438,618
34	01.04.2022	Рыба мороженая неразделанная. кг	423,0628571429
35	01.04.2022	Масло сливочное. кг	822,47
36	01.04.2022	Масло подсолнечное. л	174,7266666667

Figure 7. Average prices by product category

Let us calculate inflation as a percentage difference between the monthly prices uploaded into the database on the first day of each month and the difference between the first reference month and the last one, add and write the data to the `inf` and `inf_start` tables, respectively. The code is presented below.

```
ur.execute ("SELECT price_avg FROM avg6 where date ='3/1/2022';")
```

```

mart_prices = cur.fetchall ()

cur.execute ("SELECT price_avg FROM avg6 where date ='04/01/2022';")
#select prices for the desired date
april_prices = cur.fetchall ()

cur.execute ("SELECT price_avg FROM avg6 where date ='05/01/2022';")
#select prices for the desired date
may_prices = cur.fetchall ()

mp = len(mart_prices)
my_input = _ _ []
my_input 2 _ _ = []

for i in range ( mp
): #AT cycle believe inflation how percentage difference monthly prices
mar = mart_prices[i]
apr = april_prices[i]
may = may_prices[i]
nazv = t[i]

ar = ( np. subtract ( apr,mar))/(mar)*100
a = ar[ 0]
arr = [(date2, nazv, a)]
cur.executemany("INSERT INTO inf VALUES(?, ?, ?);", arr)

ar2 = (np.subtract(may,apr))/(apr)*100
a2 = ar2[0]
mpp = mp+i
arr2 = [(date3, nazv, a2)]
cur.executemany("INSERT INTO inf VALUES(?, ?, ?);", arr2)

ar4 = (np.subtract(may,mar))/(mar)*100
a4 = ar4[0]
mpp4 = mp+i
arr4 = [(date3, nazv, a4)]
cur.executemany("INSERT INTO inf_start VALUES(?, ?, ?);", arr4)
conn . commit ()

```

The result is the tables with calculated inflation as a percentage difference between prices presented in Figures 6 and 7 for Lenta and METRO stores, respectively.

Категория	Инфляция апрель, %	Инфляция май %
Свинина (кроме бескостного мяса).кг	1,06	7,39
Говядина (кроме бескостного мяса). кг	0,00	4,46
Куры охлажденные и мороженые. кг	5,67	3,81
Колбаса вареная. кг	1,86	2,43
Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	0,39	2,44
Рыба мороженая неразделанная. кг	1,20	1,11
Масло сливочное. кг	1,54	0,61
Масло подсолнечное. Л	2,38	1,20
Маргарин. кг	4,76	13,64
Сметана. кг	8,08	2,53
Молоко цельное пастеризованное 2.5-3.2% жирности. литр	2,44	2,98
Молоко цельное стерилизованное 2.5-3.2% жирности. литр	5,71	0,90
Творог. кг	3,76	1,39
Сыры сычужные твердые и мягкие. кг	0,67	3,18
Яйца куриные. 10 штук	0,92	4,34
Сахар-песок. кг	1,92	3,00
Мука пшеничная. кг	3,27	3,15
Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной. кг	3,84	5,12
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов. кг	-0,47	6,01
Рис шлифованный. кг	0,50	3,12
Пшено. кг	1,15	2,64
Крупа гречневая-ядрица. кг	0,56	2,89
Вермишель. кг	1,12	2,49
Картофель. кг	3,87	0,23
Капуста белокочанная свежая. кг	1,51	-0,49
Лук репчатый. кг	2,67	4,33
Морковь. кг	1,55	2,36
Яблоки. кг	1,90	3,85

Figure 8. Inflation results in the Lenta store for April and May

Категория	Инфляция апрель, %	Инфляция май, %
Свинина (кроме бескостного мяса).кг	1,67	1,41
Говядина (кроме бескостного мяса). кг	2,32	1,60
Куры охлажденные и мороженые. кг	4,60	1,43
Колбаса вареная. кг	8,48	2,82
Колбаса полукопченая и варено-копченая. кг	1,40	1,16
Рыба мороженая неразделанная. кг	0,59	0,60
Масло сливочное. кг	0,88	0,56
Масло подсолнечное. Л	1,18	1,89
Маргарин. кг	1,09	1,95
Сметана. кг	1,61	2,58
Молоко цельное пастеризованное 2.5-3.2% жирности. литр	1,63	1,82
Молоко цельное стерилизованное 2.5-3.2% жирности. литр	2,93	1,11
Творог. кг	1,73	1,80
Сыры сычужные твердые и мягкие. кг	0,72	2,25
Яйца куриные. 10 штук	2,42	6,98
Сахар-песок. кг	3,76	2,52
Мука пшеничная. кг	3,81	2,44
Хлеб из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной. кг	1,19	1,54
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки различных сортов. кг	0,97	0,87
Рис шлифованный. кг	1,44	1,38
Пшено. кг	1,64	3,89
Крупа гречневая-ядрица. кг	3,82	6,68
Вермишель. кг	5,18	7,56
Картофель. кг	1,70	2,71
Капуста белокочанная свежая. кг	2,86	0,94
Лук репчатый. кг	1,60	8,28
Морковь. кг	6,65	3,78
Яблоки. кг	2,65	7,63

Figure 9. *Inflation results in the METRO store for April and May*

Additionally, we calculate the Laspeyres Price Index. The Laspeyres Price Index is a consumer price index, used to measure the change in prices of the consumer basket and services relative to a given base period. Developed by the German economist Etienne Laspeyres, the Laspeyres price index is also called the base year weighted amount method. The formula is shown below:

$$I_L = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i^0 \cdot P_i^1)}{\sum_{i=1}^n (Q_i^0 \cdot P_i^0)} \quad (2)$$

where: Q_i^0 - the number of goods in the base period;

P_i^0 is the price of goods in the base period;

P_i^1 - the price of goods in the reporting period.

To begin with, we will set the number of goods for each type of products selected by Rosstat. The values are 12 times less than the data of Rosstat, since the volume of consumption is indicated for 12 months. Let us put the weights in the volume table.

```
v = [0.33, 1.25, 1.17, 0.33, 0.33, 1.17, 0.15, 0.58, 0.5, 0.15, 9.17, 12.0, 0.83,
0.21, 15.0, 1.67, 1.67, 9.58, 6.25, 0.42, 0.5, 2.5, 2.5, 2.92, 1.67, 2.92, 9.88]
mp = len(v)
for i in range(mp):
    nazv = t[i]
    a = v[i]
    arr = [(nazv, a)]
    cur.executemany ("INSERT INTO volume VALUES(?, ?);", arr)
```

Next, we calculate the Laspeyres Price Index. This index satisfies us mainly in that the quantity of goods per month remains equal to the quantity of goods in the base month and only the price changes.

```
cur.execute ("SELECT price_avg FROM avg6_m where date ='3/1/2022';")
# select prices on necessary date
mart_prices = cur.fetchall ()
cur.execute ("SELECT price_avg FROM avg6_m where date
='04/01/2022';") # select prices on necessary date
april_prices = cur.fetchall ()
cur.execute ("SELECT price_avg FROM avg6_m where date
='05/01/2022';") # select prices on necessary date
may_prices = cur.fetchall ()

cur.execute ("SELECT vol FROM volume;") # select volumes
vol = cur.fetchall ()
mp = len(mart_prices)
mul = []
mul2 = []
mul3 = []
sum1 = []
sum2 = []
```



```
sum3 = []
```

```
for i in range(mp): # In the loop, we calculate inflation as a percentage  
difference in monthly prices
```

```
    mul = mart_prices[i]
```

```
    mul2 = april_prices[i]
```

```
    mul3 = may_prices[i]
```

```
    sum1.append(v[i] * mul)
```

```
    sum2.append(v[i] * mul2)
```

```
    sum3.append(v[i] * mul3)
```

```
a = sum(sum1)/sum(sum1) * 100
```

```
arr = [(date, a)]
```

```
cur.executemany ("INSERT INTO ind_laspeyers VALUES(?, ?);", arr)
```

```
a = sum(sum2)/sum(sum1) * 100
```

```
arr = [(date2, a)]
```

```
cur.executemany ("INSERT INTO ind_laspeyers VALUES(?, ?);", arr)
```

```
a = sum(sum3)/sum(sum1) * 100
```

```
arr = [(date3, a)]
```

```
cur.executemany ("INSERT INTO ind_laspeyers VALUES(?, ?);", arr)
```

The result will be a table with index data

Table 1. Laspeyres Price Index for Lenta store

Laspeyres Price Index		
mart	april	may
100,00	102,11	105,37

Table 2. Laspeyres Price Index for Metro store

Laspeyres Price Index		
mart	april	may
100,00	102,49	105,22

Based on the inflation data obtained as a percentage difference between prices and the calculated Laspeyres Price Index, a brief conclusion can be drawn. For all categories of basic food products which were identified by the "Territorial body of the federal state statistics service for the Tomsk region", there is a significant increase in prices. On average, inflation in the Lenta store is 2.28% in April and 3.25% in May. In the METRO store the results are comparable: 2.52% in April and 2.86% for May. These indicators tell us that indeed, if we check with analysts, we can conclude that by the end of the year inflation in the country will reach around 20-30%, which is an indicator of galloping inflation.