

Дата защиты: _____

Оценка: _____

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет: ФКСиС. Кафедра: ЭВМ.

Специальность: 40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети».

Специализация: 40 02 01-01 «Проектирование и применение локальных компьютерных сетей».

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ЭВМ

_____ Б.В.Никульшин

«_____» _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ

по курсовому проекту студента

Сенкевича Эдварда Ивановича

1 Место прохождения практики – утверждено приказом по университету № 1135-с, от 25.05.2023 г.

2 Срок сдачи студентом производственной (технологической) практики: 8 июля 2023 г.

3 Задание на производственную (технологическую) практику:

1. Получить индивидуальное задание на практику
2. Прибыть в установленные сроки на место прохождения практики и пройти необходимые на предприятии инструктажи по технике безопасности и охране труда
3. Ознакомиться со структурой предприятия, организацией управления
4. Ознакомиться с системами планирования, организации труда
5. Изучить основные информационные потоки и документооборот
6. Изучить основные экономические и иные показатели работы
7. Изучить действующие на предприятии стандарты
8. Изучить правила и методы разработки и оформления документации
9. Изучить и проанализировать используемые на предприятии системы
10. Ознакомиться с основами проектирования
11. Изучить соответствующее программное обеспечение
12. Подготовка отчета по практике

4 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

Введение 1. Описание предприятия. 2. Анализ исходных данных и разработка алгоритма предсказания доходов. 3. Разработка веб-приложения. Заключение. Список использованных источников.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта	Объем этапа, %	Срок выполнения этапа	Примечания
Изучение структуры, стандартов, систем, используемых на предприятии	20	05.06 – 14.06	
Изучение теоретической базы для выполнения задания, выданное предприятием	10	15.06 – 19.06	
Выполнение задания, выданное предприятием	60	20.06 – 30.06	
Оформление отчета	10	01.07 – 08.07	

Дата выдачи задания: 05.06.2022

Руководитель от предприятия

Руководитель кафедры ЭВМ

И.И. Фролов

ЗАДАНИЕ ПРИНЯЛ К ИСПОЛНЕНИЮ

Э.И. Сенкевич

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	7
1.1. Краткая характеристика организации.....	7
1.2. Организационная структура компании.....	7
1.3. Анализ бизнес-процессов.....	8
2 АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРЕДСКАЗАНИЯ ДОХОДОВ.....	11
2.1 Основные поля в наборе данных.....	11
2.2 Исследование набора данных.....	11
2.3 Вывод.....	16
3 РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ.....	19
3.1 Регистрация пользователя.....	19
3.2 Вход пользователя.....	20
3.3 Страница с вычислениями.....	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	23
Приложение А.....	24
Приложение Б.....	25
Приложение В.....	26

ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика для студентов – важная составляющая учебного процесса, позволяющая сориентироваться на рынке труда и найти себя в будущей профессии. Работодатели же за время «третьего семестра» получают возможность присмотреться к потенциальным сотрудникам, привлечь на предприятие молодые перспективные кадры. Поэтому, чтобы извлечь из практики максимальную пользу, учащимся вузов важно серьезно к ней отнестись

Целью производственной практики является:

- ознакомление с процессом работы на примере конкретной организации;
- получение практических и теоретических навыков;
- развитие коммуникативных качеств;
- выполнение индивидуальных заданий, полученных до прибытия к месту проведения практики;
- ознакомление со структурой предприятия в целом, со структурой подразделения, где проходила практика;
- сбор материалов, необходимых для написания отчета по практике.

При прохождении практики были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться со структурой предприятия, организацией управления;
- изучить основные информационные потоки и документооборот на предприятии;
- выполнить выданное руководителем практики на предприятии индивидуальное задание.

В данном отчёте подводится итог прохождения производственной практики на базе ООО «Софтарекс Технолоджис».

1 ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1. Краткая характеристика организации

Общество является юридическим лицом согласно законодательству Республики Беларусь, может от своего имени приобретать имущественные и личные неимущественные права и нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде, хозяйственном суде, открывать расчетный, валютный и другие счета в учреждениях банков, печать, штампы и иные реквизиты со своим наименованием.

Основной целью деятельности Общества является извлечение прибыли для удовлетворения социальных и экономических интересов участника общества посредством осуществления хозяйственной деятельности. Общество вправе самостоятельно определять конкретные направления своей деятельности в зависимости от конъюнктуры рынка.

Общество не участвует в добровольных объединениях (ассоциациях, концернах и т.д.).

Согласно учредительным документам основным видом деятельности Предприятия является разработка ПО, а именно:

- мобильные приложения;
- веб-приложения;
- десктопные приложения;

1.2. Организационная структура компании

Структура компании представлена в виде схемы, изображённой на рисунке 1.1.

Во главе компании находится директор. Он организует всю работу и несёт полную ответственность за результаты деятельности компании. В структуру компании входит три отдела:

- бухгалтерский отдел;
- технический отдел.

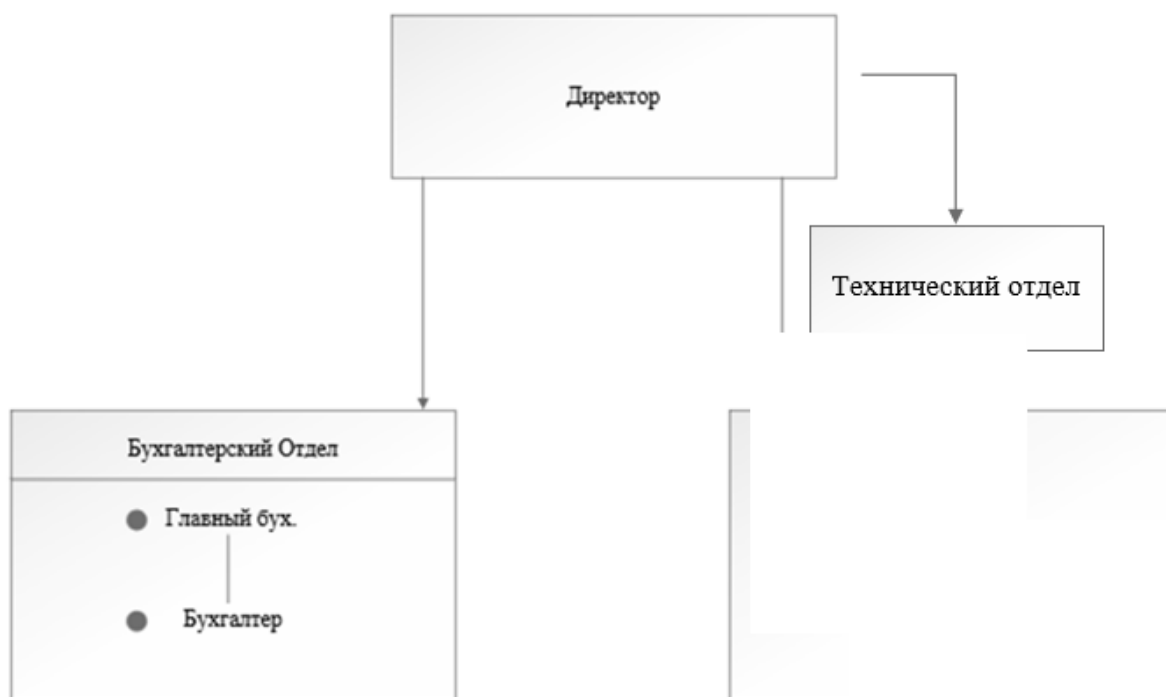


Рисунок 1.1 – Организационная структура

Бухгалтерский отдел определяет за собой следую

- Осуществление контроля за своевременным и правильным оформлением первичных документов и законностью совершаемых операций;
- Текущий контроль за целевым и экономным расходованием средств бюджета. Осуществление контроля денежных средств и материальных ценностей по счетам бюджетного учета;
- Начисление и выплата в установленные сроки заработной платы и иных выплат работникам;
- Своевременное проведение расчетов;
- Ведение учета доходов;

Технический отдел определяет за собой обязанности разработки и поддержки ПО.

1.3. Анализ бизнес-процессов

Анализ бизнес-процессов предприятия позволяет более полно понять принцип и логику основных процессов, существующих в рамках предприятия, их взаимосвязь, а также непосредственно устройство организации.

Функциональная модель на основе стандарта IDEF0 позволяет учесть все условия поставленной задачи и автоматизировать её. Основные бизнес-процессы компании «Софтарекс Технолоджис», представленные на рисунках 1.2, 1.3.

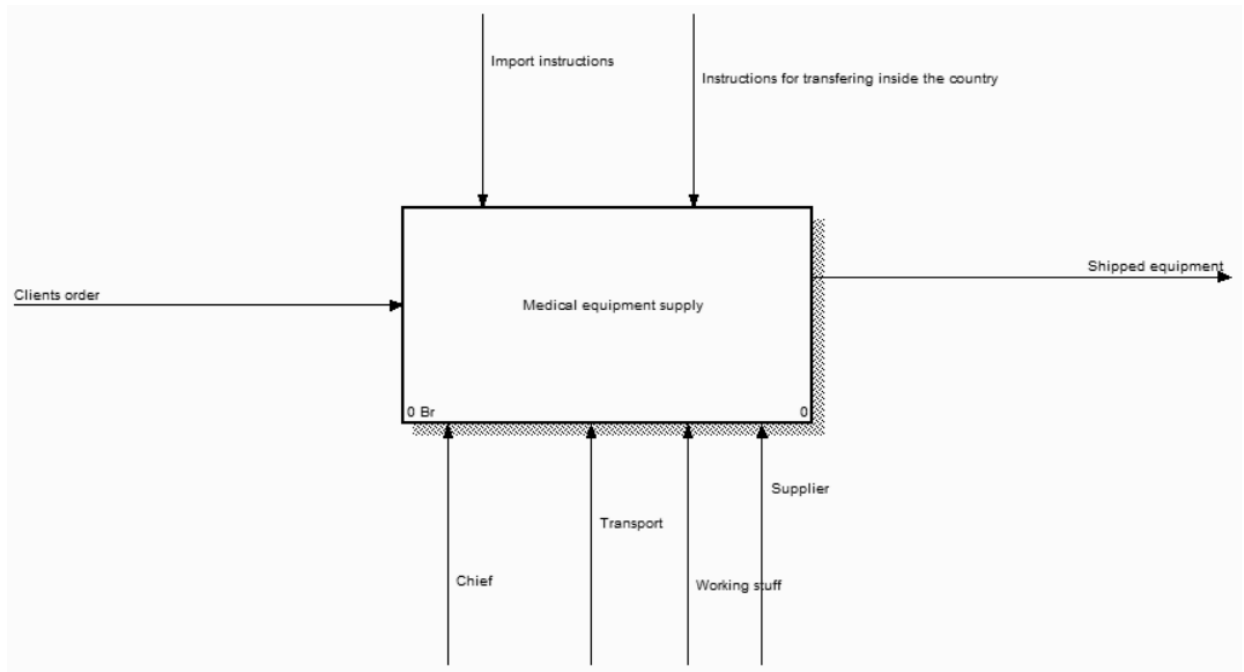


Рисунок 1.2 – Бизнес-процесс компании «Софтарекс Технолоджис»

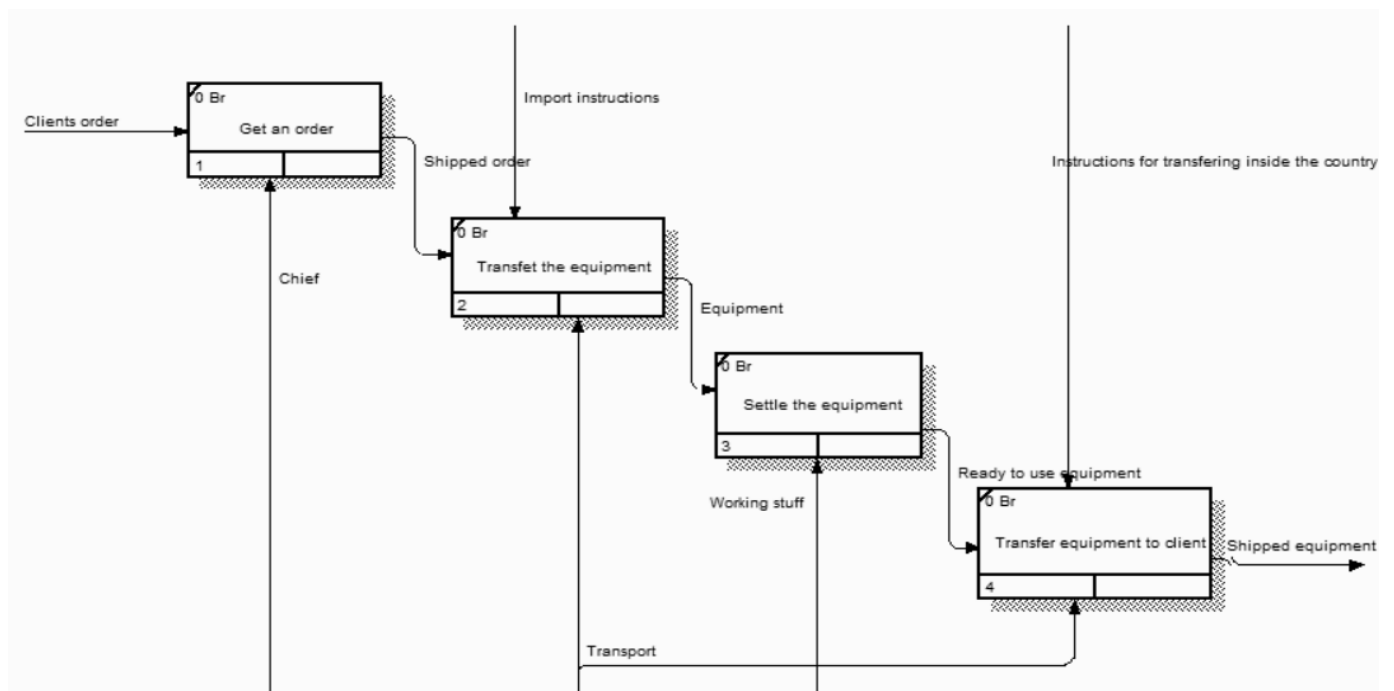


Рисунок 1.3 – Декомпозиция бизнес-процесса компании «Софтарекс Технолоджис»

Перечень основных операций и процессов, выполняемых ООО «Софтарекс Технолоджис»:

1. Рассмотрение подробностей заказа от клиента. Уточнение деталей заказа. Расчёт затрачиваемых средств.
2. Расчёт максимально простого, удобного и дешевого варианта варианта ПО.
3. Создание ПО.
4. Отправление готового к использованию ПО заказчику.
5. Поддержка ПО.

2 АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРЕДСКАЗАНИЯ ДОХОДОВ

Основной задачей при построении алгоритмов машинного обучения является оценка исходных данных. При помощи оценки исходных данных мы можем сделать предположения о том при каких параметрах ресторан будет иметь самый большой доход, а при каких параметрах самый низкий. Оценка данных позволит построить алгоритмы правильно и получить ожидаемые результаты.

2.1 Основные поля в наборе данных

В исходном наборе данных можем выделить следующие поля:

- id — идентификационный номер ресторана.
- Open Date — дата открытия ресторана.
- Type — тип ресторана, делится на IL, FC, DT.
- City — город в котором находится ресторан.
- City Group — тип города к которому принадлежит ресторан (Big cities or Other).
- P1..P37 — специфические параметры ресторана.
- Revenue — Доход ресторана.

2.2 Исследование набора данных

Построим гистограмму доходов всех ресторанов в тренировочном наборе данных (рис. 2.1). Заметим, что наибольший доход ресторанов около 60 единиц, минимальный 5 единиц.

Можем для простоты восприятия разделить данные на «высокий», «средний» и «низкий» доход, разделение происходило по доходам ниже 0, 5000000, 10000000 соответственно (рис. 2.2). Можно заметить, что низкий доход преобладает в наборе данных.

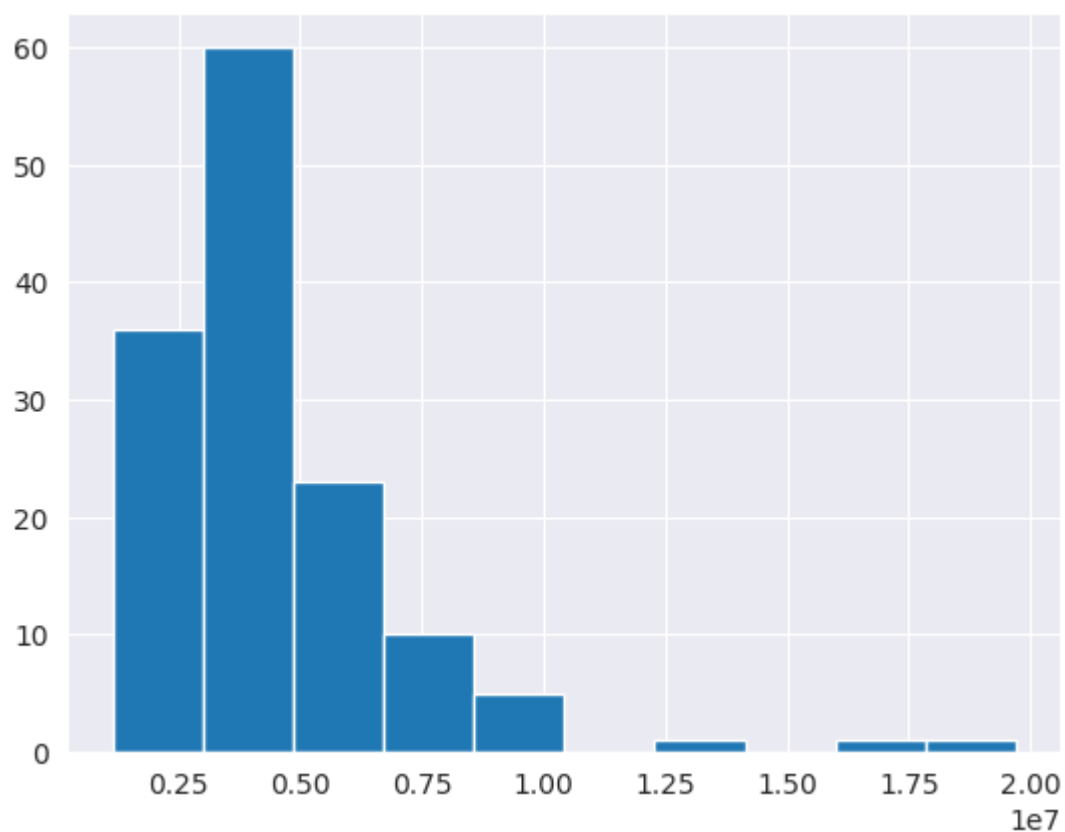


Рисунок 2.1 – Гистограмма доходов всех ресторанов.

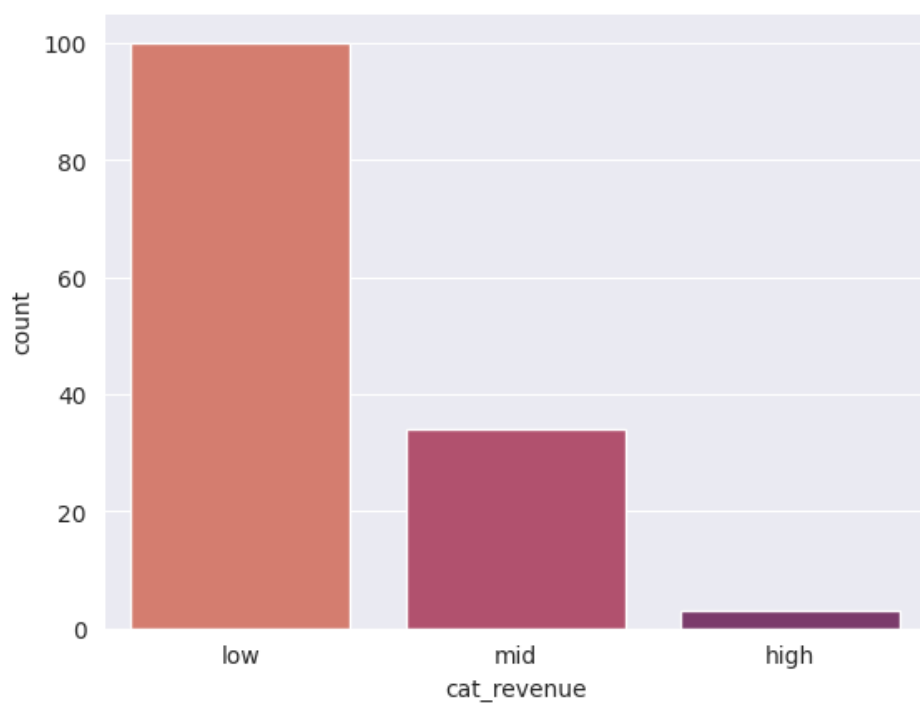


Рисунок 2.2 – Рестораны разделённые по количеству доходов.

Проанализируем возраст ресторанов (рис. 2.3):

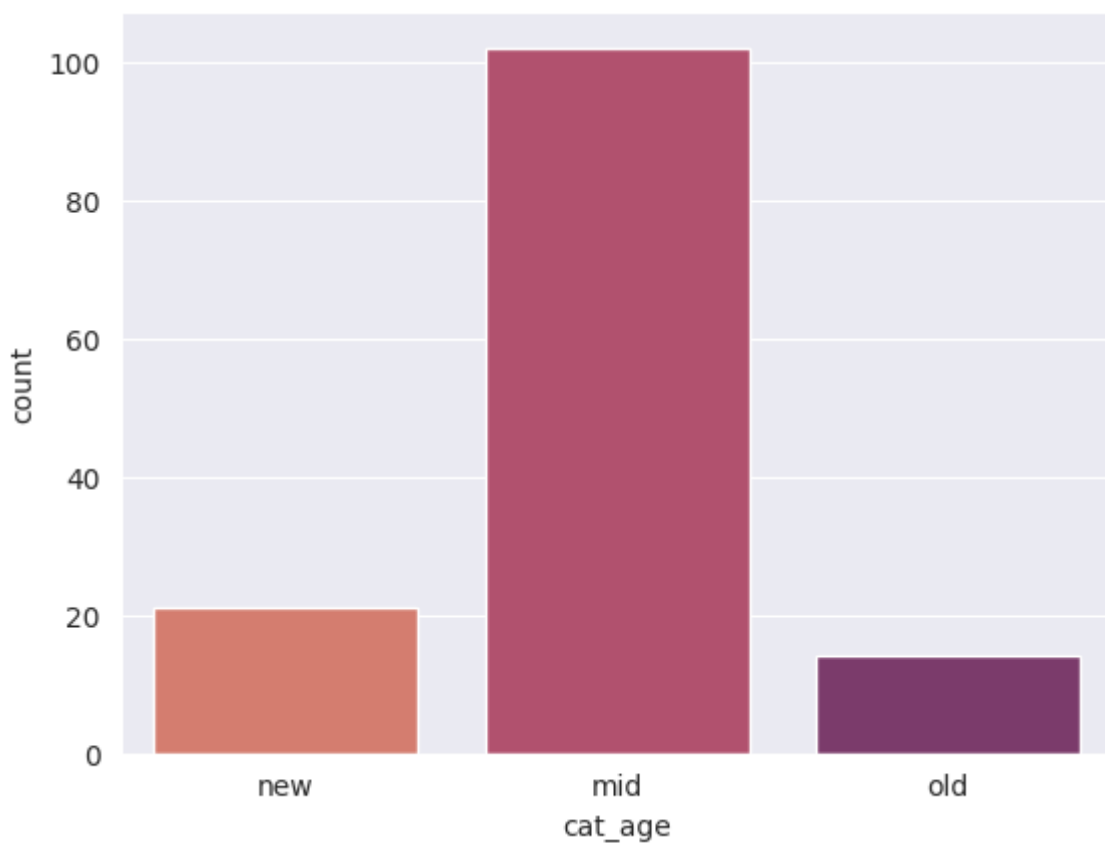


Рисунок 2.3 – Рестораны разделённые по возрасту.

Среди них преобладают рестораны со средним возрастом.

Теперь посмотрим распределением по группам городов (рис. 2.4):

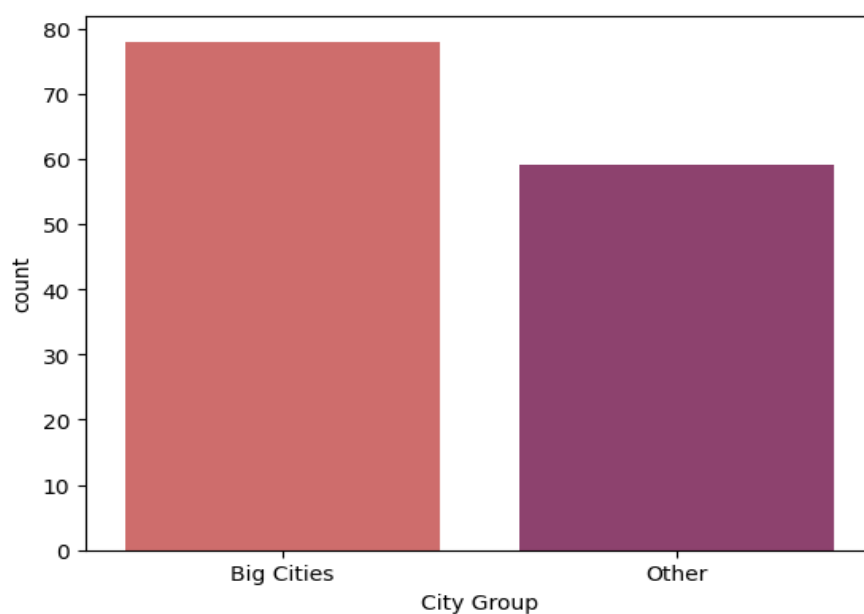


Рисунок 2.4 – Количество ресторанов в разных группах городов.

Количество ресторанов в больших городах **не сильно** преобладает чем в других.

Распределение ресторанов по типам (рис 2.5):

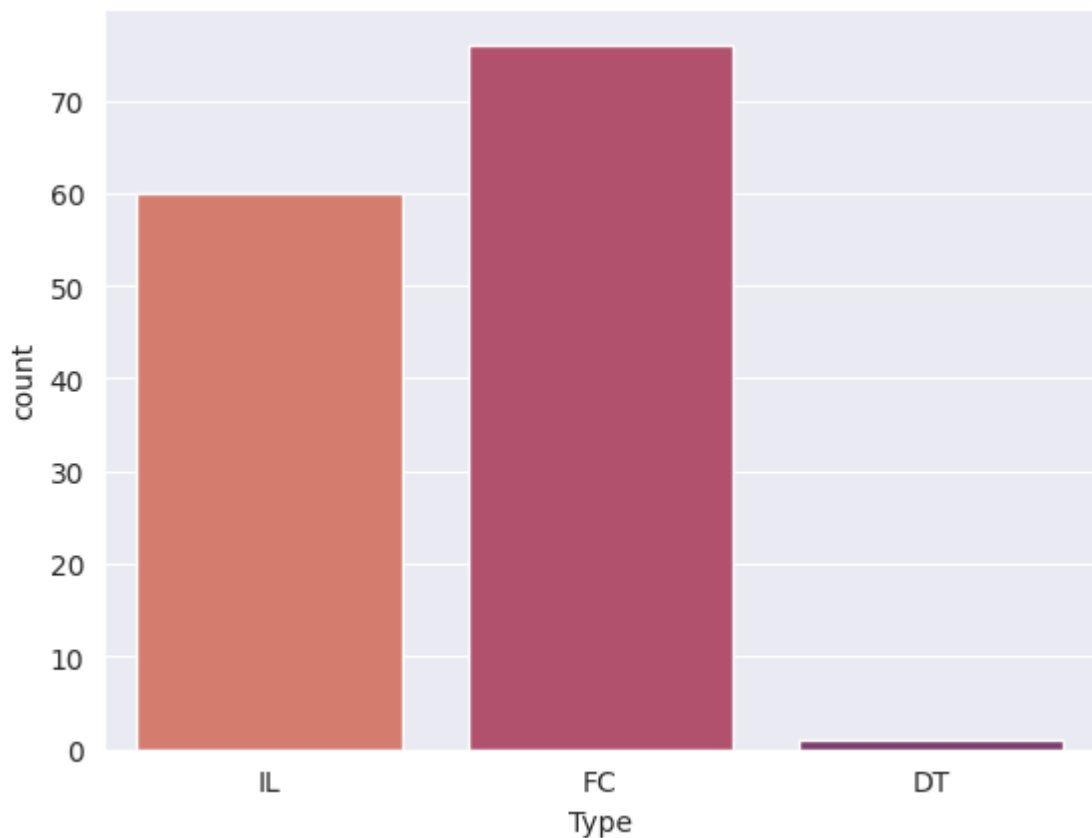


Рисунок 2.5 – Количество ресторанов разных типов.

Количество ресторанов с типом FC **не сильно** отличается от типа IL, ресторанов DT типа меньше всего.

Посмотрим на доходы ресторанов в разных группах городов для конкретного типа, рисунок представлен в приложении А. На гистограмме можем заметить, что:

- рестораны с большим доходом находятся в больших городах.
- рестораны типа DT по показателям сильно отстают от других типов, можно предположить, что такие рестораны пользуются малой популярностью.

Теперь посмотрим на доход ресторанов в разных городах, разделённых по возрасту, рисунок представлен в приложении Б.

Можем заметить, что:

- Рестораны с большим доходом находятся в больших городах
- Можем сказать, что количество ресторанов со средним доходом в среднем и молодом возрасте почти одинаково.
- Количество новых ресторанов в крупных городах невелико по сравнению с другими городами. возможно, из-за высокой стоимости строительства в больших городах.

Разделим рестораны на две группы: «большие города» и «другие», и посмотрим на доход ресторанов по их типам в этих группах (рис. 2.6):



Рисунок 2.6 – Города разделённые на различные группы.

Можно заметить, что:

- Общее количество ресторанов типа FC больше, чем других.
- В обоих типах городов FC имеет наибольший доход.
- В других городах слабый доход, возможно это связано с количеством населения.

Далее рассмотрим такое же разделение городов по группам как в оценке выше, только теперь будем смотреть на возраст ресторанов (рис. 2.7):

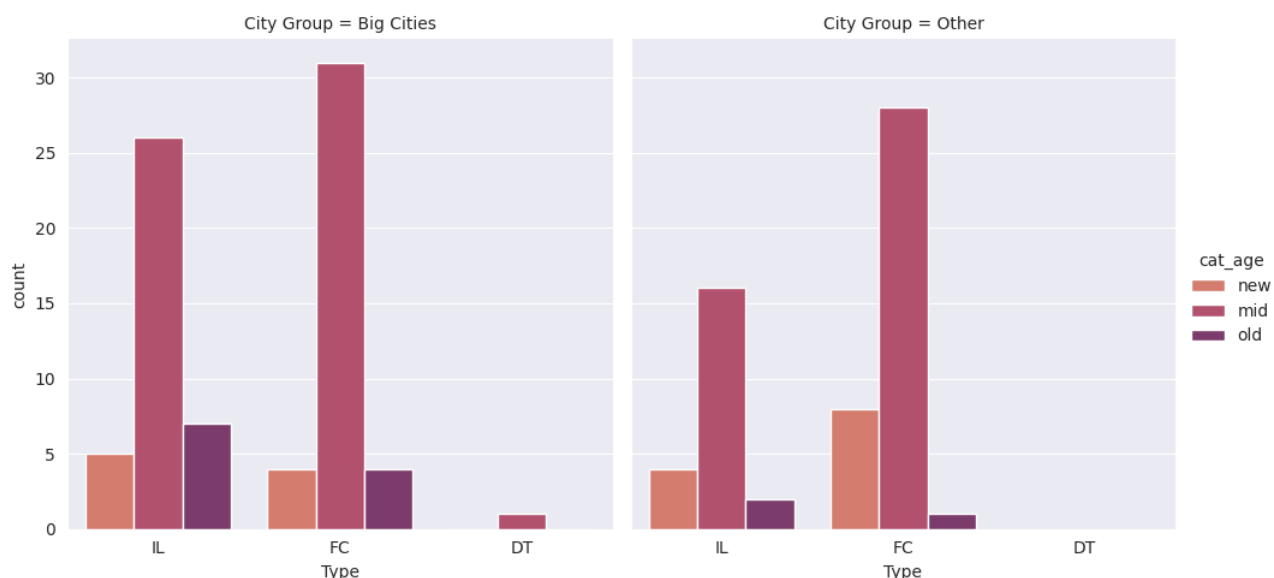


Рисунок 2.7 – Города разделённые на различные группы.

Можно заметить, что:

- Большинство ресторанов среднего возрастаю .
- Количество новых ресторанов FC ресторанов в другой группе городов, больше, возможно из-за дешевезны строительства таких ресторанов в этой группе городов.

Если детально рассмотреть группу городов по каждому типу, и разделённых по возрасту, рисунок представлен в приложении В.

Можем заметить, что:

- FC ресторанов в других городах больше, чем в больших городах, что противоположно другим типам.

2.3 Вывод

В ходе анализа данных можно сделать вывод:

- Рестораны с большим доходом находятся в больших городах.
- Низкий доход преобладает в набре данных.
- В наборе преобладают рестораны со средним возрастом.
- Количество ресторанов в больших городах не сильно преобладает чем в других.
- Количество ресторанов с типом FC не сильно отличается от типа IL, ресторанов DT типа меньше всего.
- Рестораны типа DT по показателям сильно отстают от других типов,

можно предположить, что такие рестораны пользуются малой популярностью.

- Можем сказать, что количество ресторанов со средним доходом в среднем и молодом возрасте почти одинаково.
- Количество новых ресторанов в крупных городах невелико по сравнению с другими городами. возможно, из-за высокой стоимости строительства в больших городах.
- Общее количество ресторанов типа FC больше, чем других.
- В обоих типах городов FC имеет наибольший доход.
- В других городах слабый доход, возможно это связано с количеством населения.
- Большинство ресторанов среднего возраста .
- Количество новых ресторанов FC ресторанов в другой группе городов, больше, возможно из-за дешевизны строительства таких ресторанов в этой группе городов.
- FC ресторанов в других городах больше, чем в больших городах, что противоположно другим типам.
- **Тип FC лучше чем другие по всем показателям.**

2.4 Построение алгоритма машинного обучения.

Для предсказания доходов идеально подходят алгоритмы машинного обучения, по сути они помогают найти корреляцию между входным и выходным набором данных, и на основе этого давать предсказания.

Были выбраны следующие модели:

- K-nearest neighbors algorithm
- Random Forest Regression
- Light Gradient Boosting Machine
- Linear regression

Первые три модели используются для предсказания промежуточных данных. То есть своих локальных предсказаний на основе одного входного набора данных. Вычислим их абсолютные ошибки, то есть абсолютная сумма разницы между валидными данными и предсказанными, деленная на общее количество данных:

- KNN mean_absolute_error: 1608334.7431
- RandomForest mean_absolute_error: 1670680.2016
- LightGBM mean_absolute_error: 1560284.4391

Можно заметить что Random Forest дает большую ошибку.

Далее предсказания каждой модели мы подаем на вход линейного регрессора (не изменяя веса каждого входа, то есть в нашем случае вес равен 0,33). При этом абсолютная ошибка равна: 1623166.3113, что примерно является средним значением ошибок входных данных.

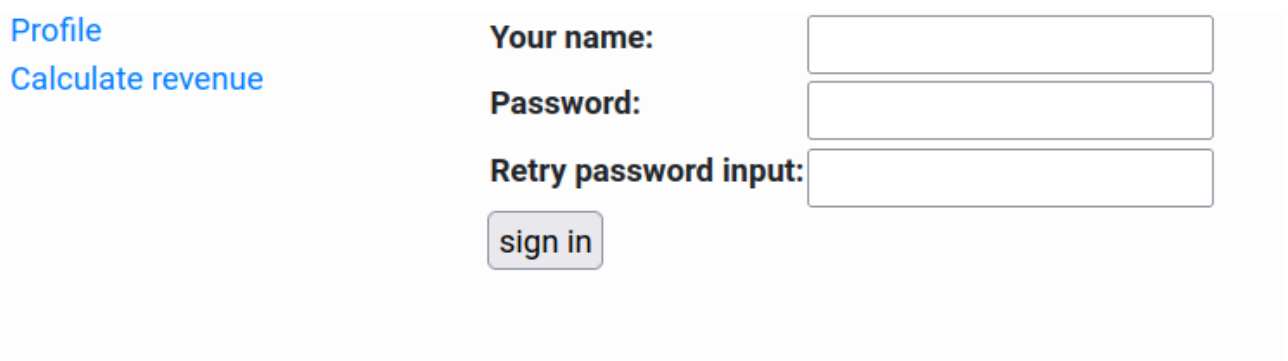
3 РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Разработка веб-приложения является одной из целей производственной практики. А также основным интерфейсом для взаимодействия с пользователем. В качестве фреймворка использовался Django, в качестве ORM встроенная DjangoORM, в качестве бд — SQLite.

Основной вариант использования:

- 1) пользователь открывает приложение;
- 2) пользователь проходит авторизацию/регистрацию;
- 3) после авторизации происходит переход на главную страницу (главное меню). Здесь пользователь может перейти либо в свой аккаунт (там отображается информация о пользователе с возможностью редактирования), либо на страницу с формой для проведения вычислений.
- 4) пользователь переходит на страницу с формой, загружает исходные данные и запускает вычисление (щелчком по соответствующей кнопке);
- 5) после завершения вычислений пользователю отображается результат;
- 6) пользователь сохраняет полученные результаты в виде файла (щелчком по соответствующей кнопке).

3.1 Регистрация пользователя



Profile

Calculate revenue

Your name:

Password:

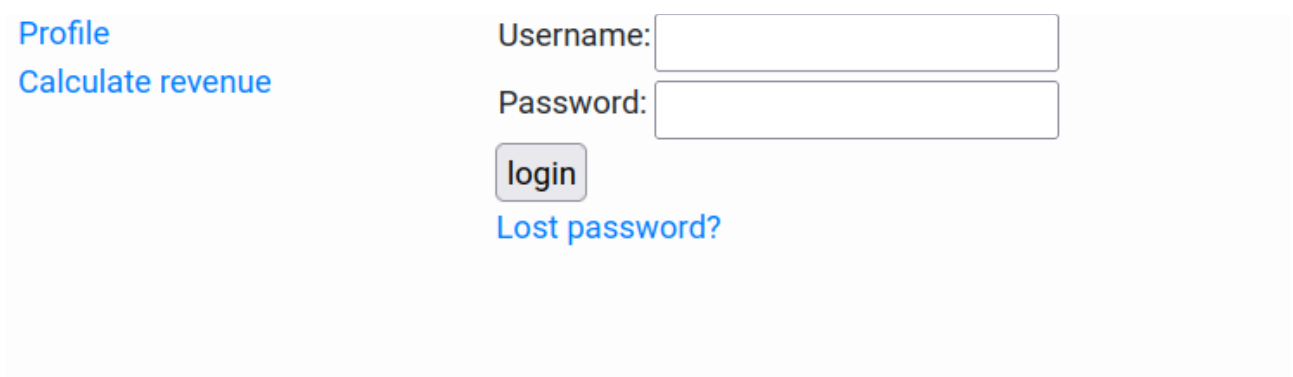
Retry password input:

sign in

Рисунок 3.1 – Окно регистрации пользователя.

Пользователь вводит данные и подтверждает их нажимая «sign up», далее он переходит на следующий экран, но прежде чем рассматривать это, возможна ситуация когда пользователь уже зарегистрирован, поэтому рассмотрим вход пользователя.

3.2 Вход пользователя



Profile

Calculate revenue

Username:

Password:

login

Lost password?

Рисунок 3.2 – Окно входа.

В данном случае пользователь вводит уже существующие данные подтверждает их кнопкой login и входит в систему. Попадая на главный экран (рисунок 3.3), где он может поменять свои данные и посмотреть уже вычисленные им данные.



Profile

Calculate revenue

Update Name

New Name:

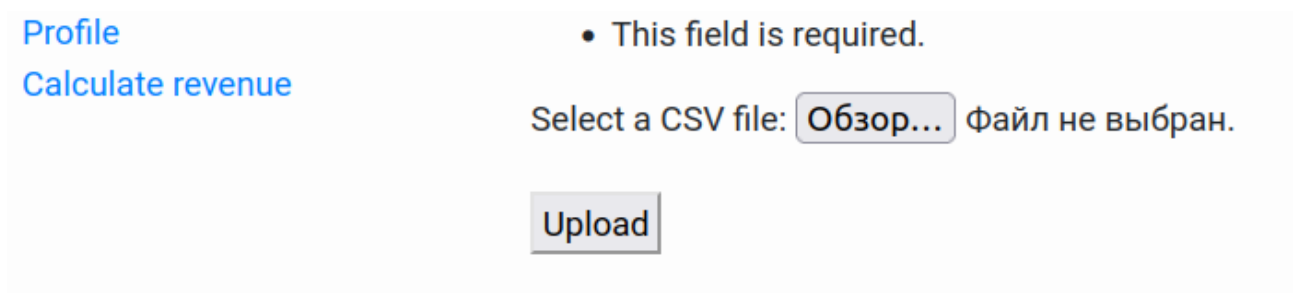
Update

Istambul	Aug. 11, 2010	FC	Big Cities	3462199.2
Istambul	Oct. 10, 2000	FC	Big Cities	3462199.0
Istambul	Jan. 02, 2014	FC	Big Cities	3462199.0

Рисунок 3.3 – Главный экран.

3.3 Страница с вычислениями

Первая страница (рисунок 3.4) позволяет загрузить таблицу с данными и получить в ответе таблицу с результатами, полезно для аналитики большого количества данных.



Profile

Calculate revenue

- This field is required.

Select a CSV file: Обзор... Файл не выбран.

Upload

Рисунок 3.4 – Первая страница.

Вторая страница (рисунок 3.5) позволяет загрузить единичные данные и получить сразу результат.

Profile
Calculate revenue

• This field is required.

Your unique rest id:

• This field is required.

P1:

• This field is required.

P2:

• This field is required.

P3:

• This field is required.

P4:

• This field is required.

P5:

• This field is required.

Рисунок 3.5 – Вторая страница.

Полученный результат вычислений представлен на рисунке 3.6.

City:

City Group:

Type:

[4350193.44864116]

Рисунок 3.6 – Результат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

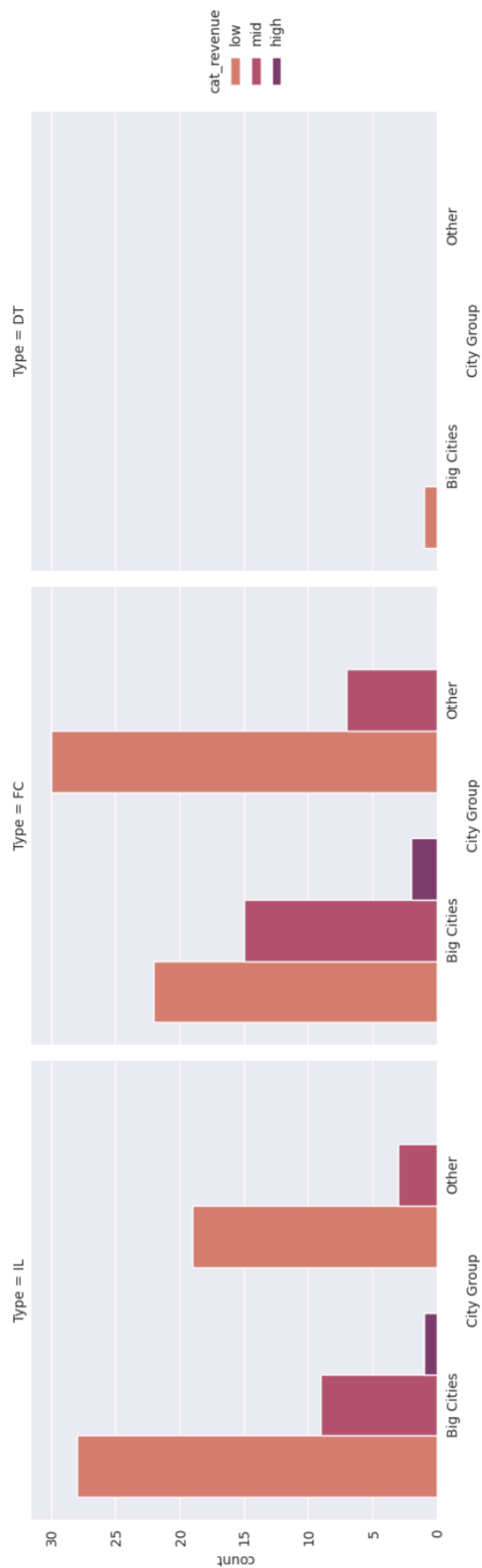
В заключение хотелось бы отметить, что прохождение производственной практики является одним из важнейших элементов в подготовке кадров в сфере инженерии и программирования. Подобный формат обучения позволяет, во-первых, закрепить ранее полученные теоретические знания, во-вторых, ознакомиться с программным обеспечением и информационными разработками по месту прохождения практики, в-третьих, получить навыки практической деятельности. В течение времени прохождения практики мною были достигнуты поставленные задачи и подобран документальный материал для формирования соответствующих приложений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Грокаем глубокое обучение / Э. Траск – СПб.: Питер 2019 — 288 с.
- [2] Keras [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://keras.io/> – Дата доступа: 05.07.2023
- [3] TensorFlow [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.tensorflow.org/> – Дата доступа: 05.07.2023

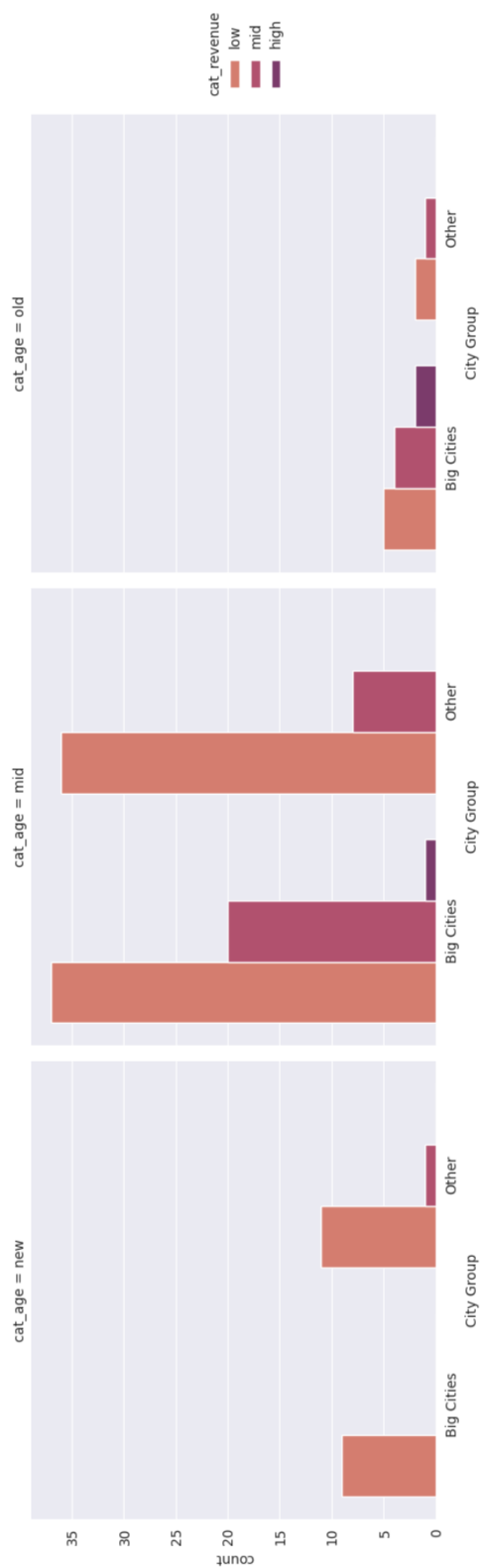
Приложение А

Доходы ресторанов в разных группах городов для конкретного типа



Приложение Б

Доход ресторанов в разных городах, разделённых по возрасту:



Приложение В

Группа городов по каждому типу, и разделённых по возрасту

