



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»
(НИТУ МИСИС)
Кафедра инфокоммуникационных технологий

О Т Ч Е Т

О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ по основной профессиональной образовательной программе «Инфокоммуникационные технологии» (направление 09.03.02 Информационные системы и технологии)

Выполнил:

Студент группы БИСТ-20-2
(шифр группы)

Катызина А.А.
(Фамилия И.О.)

Katf
(подпись)

Принял:

Руководитель инженер СКЧТАСУ
(должность)

Бромников Д.И.
(Фамилия И.О.)

Д.И.
(подпись)

с оценкой 5

Москва 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
Содержание рабочего инструктажа	5
Методы и средства решения стандартных задач в ходе сопровождения информационных систем.....	7
Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации в филиале АО «Россети Тюмень» Тюменские электрические сети» Тобольское территориально-производственное отделение.....	9
Выполнение индивидуального задания.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ	25

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Производственная практика проводилась в период с «26» июня 2023 по «23» июля 2023 в филиале АО «Россети Тюмень» Тюменские электрические сети» Тобольское ТПО

(полное наименование профильной организации, где проводилась практика)

Руководителем практики от профильной организации являлся инженер СКиТАСУ Д.Н. Бронников

(должность)

(И.О.Фамилия)

Практика проходила в: «Служба корпоративных и технологических АСУ»

(полное наименование структурного подразделения организации, где проводилась практика)

Содержание индивидуального задания:

- Усвоение правил внутреннего трудового распорядка Профильной организации; правил по охране труда и технике безопасности, санитарно-эпидемиологических правил, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации.

- Теоретическое изучение принципа работы информационной системы и настроек компьютеров в организации.

- Анализ данных федерального оператора электрических сетей, проводимый с использованием языка программирования Python, направленный на прогнозирование задолженностей и оценку риска клиентов на муниципальном уровне.

- Сбор, предварительный анализ данных.

- Построение моделей прогнозирования и определения риска.

- Прогнозирование задолженностей и определение риска на муниципальном уровне.

- Составление структуры и написание полного отчета о выполнении индивидуального задания на практическую подготовку в Профильной организации, в соответствии с требованиями шаблонов НИТУ МИСИС.

- Согласование отчета с руководителем практики.

- Получение Отзыва о прохождении практической подготовки и документа к Отзыву от Профильной организации.

Утвержденный календарный график проведения практики:

Сроки работы	Наименование видов работ
Подготовительный этап	
(26–28).06	Усвоение правил внутреннего трудового распорядка Профильной организации; правил по охране труда и технике безопасности, санитарно-эпидемиологических правил, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации.

29.06	Подготовка реферата «Методики проектирования ИС»
30.06	Обсуждение с руководителем практики от Профильной организации темы индивидуального задания на практическую подготовку в организации, уточнение ее формулировки, составление конкретного последовательного перечня работ, необходимых для выполнения задания.
Основной этап	
10.07	Анализ данных федерального оператора электрических сетей, проводимый с использованием языка программирования Python, направленный на прогнозирование задолженностей и оценку риска клиентов на муниципальном уровне.
11.07	Сбор, предварительный анализ данных.
12.07	Построение моделей прогнозирования и определения риска.
(13–14).07	Обучение и оценка моделей.
15.07	Прогнозирование задолженностей и определение риска на муниципальном уровне.
(16–18).07	Разработка стратегий управления рисками на муниципальном уровне.
(19–20).07	Составление структуры и написание полного отчета о выполнении индивидуального задания на практическую подготовку в Профильной организации, в соответствии с требованиями шаблонов НИТУ МИСИС.
Заключительный этап	
21.07	Согласование отчета с руководителем практики.
22.07	Получение Отзыва о прохождении практической подготовки и документа к Отзыву от Профильной организации.
до 06.09	Защита отчета по практике.

Содержание рабочего инструктажа

Усвоение правил внутреннего трудового распорядка, правил по охране труда и технике безопасности, санитарно-эпидемиологических правил, а также режима конфиденциальности является фундаментальным аспектом эффективной работы в любой организации.

Организация стремится обеспечить безопасность, сохранность информации, соблюдение гигиенических норм и создание благоприятной рабочей среды для всех своих сотрудников. Усвоение правил внутреннего трудового распорядка помогает поддерживать порядок, эффективность и дисциплину на рабочем месте. Правила охраны труда и техники безопасности направлены на защиту жизни и здоровья работников, предотвращение несчастных случаев и снижение рисков. Санитарно-эпидемиологические правила способствуют поддержанию гигиенических стандартов, сокращению риска заболеваний и созданию комфортных условий работы. Режим конфиденциальности позволяет защитить важную информацию, в том числе коммерческую и личную, и предотвратить утечку конфиденциальных данных.

Ознакомление с упомянутыми правилами и их строгое соблюдение позволяют создать прочную основу для успешной деятельности организации и достижения поставленных целей. Усвоение правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил, а также режима конфиденциальности в Профильной организации компании акционерное общество (АО) «Россети Тюмень» является обязательным для всех сотрудников.

Внутренний трудовой распорядок определяет порядок работы и поведения сотрудников в рамках организации. Каждому необходимо ознакомиться с данными правилами и строго следовать им. Он включает соблюдение графика работы, пунктуальность, уведомление о возможных изменениях в графике, правила использования больничных, а также своевременное выполнение задач и отчетности.

Охрана труда и техника безопасности играют важную роль в обеспечении безопасности и здоровья сотрудников. Она включает использование соответствующих средств индивидуальной защиты, соблюдение электробезопасности, правила работы с оборудованием и инструментами, а также знание процедур эвакуации и действий в аварийных ситуациях.

Санитарно-эпидемиологические правила направлены на обеспечение безопасной и гигиеничной рабочей среды. Это включает правила личной гигиены, правила обращения с отходами и химическими веществами, а также соблюдение санитарных норм и правил по обеспечению чистоты и порядка на рабочем месте.

Режим конфиденциальности является важным аспектом работы в Профильной организации. Каждый должен строго соблюдать правила конфиденциальности и не разглашать любую информацию, касающуюся компании, ее клиентов, проектов или деловых отношений. Это включает неразглашение конфиденциальной информации, использование паролей и ограничение доступа к информационным ресурсам.

Усвоение данных правил является обязательным для всех сотрудников Профильной организации в компании АО «Россети Тюмень». После проведения рабочего инструктажа по всем вышеупомянутым правилам мною были подписаны необходимые документы об успешном усвоении знаний порядка в организации.

Методы и средства решения стандартных задач в ходе сопровождения информационных систем

Жизненный цикл информационных систем (ИС) является важным аспектом разработки и сопровождения ИС в компании АО «Россети Тюмень». Этот цикл включает различные этапы, начиная от проектирования и разработки до внедрения, эксплуатации и сопровождения. Каждый из этих этапов имеет свою специфику и взаимосвязь с процессом проектирования ИС в Профильной организации.

На этапе проектирования ИС определяются бизнес-требования, разрабатывается архитектура системы, выделяются функциональные и нефункциональные требования. В компании АО «Россети Тюмень» на этом этапе активно применяются методы системного анализа и проектирования, чтобы разработать оптимальное решение, отвечающее требованиям бизнеса и клиентов.

После этапа проектирования следует этап разработки, на котором создается программное обеспечение, реализующее заданные требования и концепцию ИС. В компании АО «Россети Тюмень» используются современные методы разработки, такие как Agile, которые позволяют обеспечить гибкость, скорость и качество процесса разработки.

Связь между этапами проектирования и разработки ИС заключается в том, что результаты проектирования становятся основой для разработки. Архитектурные решения, диаграммы, спецификации и требования, разработанные на этапе проектирования, служат основой для создания программного обеспечения на этапе разработки.

В компании АО «Россети Тюмень» жизненный цикл информационных систем и его связь с этапами проектирования и разработки представляют собой целостный процесс, который позволяет создать и сопровождать эффективные и надежные информационные системы. Каждый этап имеет

свою значимость и выполняет определенные функции для достижения целей бизнеса и клиентов компании.

Методы и средства этапов проектирования и разработки информационных систем (ИС) в компании АО «Россети Тюмень» играют важную роль в обеспечении эффективности, надежности и инновационности создаваемых систем.

Одним из основных методов, используемых на этапе проектирования, является системный анализ. Этот метод позволяет провести детальное исследование бизнес-требований и выявить основные функциональные и нефункциональные требования к разрабатываемой системе. Системный анализ помогает определить основные цели и задачи ИС, а также спецификации, которые необходимо учесть при разработке.

Помимо системного анализа, в компании АО «Россети Тюмень» используются современные методы проектирования ИС. Одним из них является объектно-ориентированный подход, который позволяет моделировать систему в виде набора взаимосвязанных объектов. Этот подход способствует созданию гибкой и модульной архитектуры системы, что облегчает ее разработку, сопровождение и расширение в будущем.

В компании АО «Россети Тюмень» также широко применяются средства разработки программного обеспечения, такие как интегрированные среды разработки (IDE). Эти инструменты предоставляют разработчикам удобную и продуктивную среду для написания кода, отладки программ и управления проектами. Кроме того, используются системы контроля версий, такие как Git, для отслеживания изменений в коде и совместной работы над проектом.

Все эти методы и средства, применяемые на этапах проектирования и разработки ИС в компании АО «Россети Тюмень», направлены на создание высококачественных и инновационных систем, отвечающих требованиям. Использование современных методик, инструментов и практик позволяет компании эффективно реализовывать проекты и достигать поставленных целей.

Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации в филиале АО «Россети Тюмень» Тюменские электрические сети» Тобольское территориально-производственное отделение

В компании АО «Россети Тюмень» используются различные программные средства и платформы в рамках инфраструктуры информационных технологий. Эти инструменты обеспечивают эффективное функционирование и управление информационными технологиями компании. Вот некоторые программные средства и платформы, используемые в инфраструктуре ИТ организации АО «Россети Тюмень»:

1) Системы управления базами данных (СУБД):

В компании АО «Россети Тюмень» применяются различные СУБД, мною лично была рассмотрена программа PostgreSQL. Она является мощной системой управления базами данных с открытым исходным кодом, а также предоставляет надежное и масштабируемое решение для хранения и управления данными. PostgreSQL отличается гибкостью в обработке различных типов данных и поддерживает множество функций и возможностей, включая расширения и процедуры.

Система обладает хорошей производительностью и эффективным использованием ресурсов. Открытый исходный код позволяет пользователям вносить свои вклады и создавать индивидуальные решения на основе своих потребностей [1].

2) Средства мониторинга и управления сетями:

В компании АО «Россети Тюмень» применяются различные программные средства для мониторинга и управления сетями. Это включает системы мониторинга сетевых узлов и устройств, такие как SolarWinds, Nagios.

SolarWinds представляет собой комплексное программное решение для мониторинга и управления сетями, разработанное компанией SolarWinds. Он

предлагает широкий спектр функций для отслеживания работы сетевых устройств, серверов, приложений и других ресурсов. SolarWinds позволяет администраторам мониторить производительность сети, обнаруживать и устранять проблемы, а также проводить анализ данных для оптимизации работы сетевой инфраструктуры [2].

Nagios является открытым программным обеспечением для мониторинга систем и сетей. Он предоставляет возможность отслеживать состояние и производительность сетевых устройств, серверов, сервисов и других элементов инфраструктуры. Nagios предлагает гибкую конфигурацию и настраиваемые оповещения, позволяя администраторам оперативно реагировать на проблемы и принимать меры для их решения [3].

Также используются средства управления сетевой инфраструктурой, позволяющие настраивать, контролировать и обеспечивать безопасность сетей.

3) Системы управления проектами и задачами:

Для эффективного управления проектами и задачами в компании АО «Россети Тюмень» используются программные средства, такие как Microsoft Project, Jira и другие.

Microsoft Project является интегрированной системой управления проектами, разработанной компанией Microsoft. Она предоставляет широкий набор функций для планирования, отслеживания и контроля проектов. Microsoft Project позволяет создавать расписания задач, определять зависимости между ними, назначать ресурсы, отслеживать выполнение работ и управлять бюджетом проекта. Он также предоставляет возможность создания отчетов и графиков для анализа проектных данных [4].

Jira является платформой для управления проектами и задачами, разработанной компанией Atlassian. Она широко используется для организации работы разработчиков программного обеспечения и команд разработки. Jira предлагает гибкую систему управления задачами, позволяя создавать, отслеживать и управлять задачами, устанавливать приоритеты,

назначать ответственных и отслеживать прогресс выполнения работ. Он также предоставляет функции для совместной работы, комментирования и обмена информацией внутри команды [5].

Эти инструменты позволяют планировать, отслеживать и контролировать выполнение проектов и задач, облегчая коммуникацию и сотрудничество в рамках проектных команд.

4) Средства обеспечения информационной безопасности:

В компании АО «Россети Тюмень» уделяется большое внимание обеспечению информационной безопасности. Для этого используются различные программные средства, такие как антивирусные программы, системы обнаружения вторжений, средства шифрования данных и другие. Эти инструменты позволяют защитить ИТ-инфраструктуру и данные компании от угроз и несанкционированного доступа.

Компания АО «Россети Тюмень», постоянно следит за новыми технологическими разработками и инновациями в области ИТ, и в зависимости от потребностей и целей внедряет новые программные средства и платформы в свою инфраструктуру ИТ. Это позволяет обеспечить эффективное функционирование и развитие информационных систем в рамках компании.

Выполнение индивидуального задания

«Анализ данных федерального оператора электрических сетей на языке программирования Python с целью прогнозирования задолженностей и определения риска клиентов в разрезе муниципального уровня, а также теоретическое изучение принципа работы информационной системы и настроек компьютеров в организации»

1. Теоретическое изучение принципа работы информационной системы и настройка компьютеров в компании.

В связи с тем, что АО «Россети Тюмень» является крупной компанией с высокими требованиями безопасности, мне пришлось изучить большое количество внутренних правил по информационной безопасности и правила пользования компьютерами.

После прохождения инструктажей я изучила принципы работы информационной системы предприятия. Например, мной были изучены:

- Принцип работы локальной сети компании и работа серверов;
- Базовые настройки компьютеров по правилам предприятия;
- Список программного обеспечения, используемого на предприятии и правила его настройки.

Также, я изучила корпоративную систему управления учетными записями и доступом. Данная система позволяет выдавать разрешения и ограничения учетным записям сотрудников для того, чтобы сотрудники имели доступ только к тем программам, средствам управления и информации, которые разрешены указами компании.

В теорию работы автоматизированной системы управления (АСУ) компании входило и изучение принципа работы и подключения различных устройств, например, такие как многофункциональные офисные устройства (МФУ), так как они также нуждаются в настройке, исправлении неисправностей и подключении к локальной сети.

2. Анализ данных федерального оператора электрических сетей, проводимый с использованием языка программирования Python, направленный на прогнозирование задолженностей и оценку риска клиентов на муниципальном уровне.

Данное задание позволило мне углубить свои знания в области анализа данных и применения инструментов машинного обучения в сфере электроэнергетики. Результаты анализа и построенные модели могут быть использованы федеральным оператором электрических сетей для оптимизации управления задолженностями и рисками на муниципальном уровне в будущем в ускоренной и легкой форме.

3. Сбор, предварительный анализ данных.

Изначально был предоставлен доступ к набору данных, содержащему информацию о клиентах федерального оператора электрических сетей, их потреблении электроэнергии за месяц, платежах, истории задолженностей, а также их дохода в формате Excel. Для удобной работы формат данных был изменен и далее загружен в сервис Google Colab, который предоставляет возможность работать с кодом на языке Python через Jupyter Notebook [6].

Инициалы потребителей были скрыты, но каждому присвоен свой идентификатор. На рисунке 1 представлен код для первоначального этапа анализа, в нем было выведено первые 10 строк таблицы.

```
[27] import pandas as pd # загружаем библиотеки
import numpy as np

[18] # загружаем csv в датафрейм
df_dolg = pd.read_csv("Россети.csv")

[28] # форма
df_dolg.shape

(165, 5)

# первые 10 строк
df_dolg.head(10)
```

	Идентификатор клиента	Потребление за месяц (кВтч)	Сумма платежа (руб.)	Задолженность (руб.)	Уровень дохода (тыс.руб.)
0	1	2409	1023	3930	63
1	2	524	1646	3192	49
2	3	1898	2276	1990	70
3	4	923	1674	2293	27
4	5	1227	1261	3226	25
5	6	916	1141	0	37
6	7	504	1842	691	49

Рисунок 1 – Первоначальный этап анализа

После чего был произведен предварительный анализ данных на языке программирования Python, он показан на рисунке 2.

	0	1	2	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Идентификатор клиента	0	int64	165	165.0	83.000000	47.775517	1.0	42.0	83.0	124.0	165.0
Потребление за месяц (кВтч)	0	int64	158	165.0	1561.909091	617.365635	500.0	1003.0	1654.0	2108.0	2495.0
Сумма платежа (руб.)	0	int64	160	165.0	2312.442424	773.858178	1001.0	1646.0	2389.0	2952.0	3682.0
Задолженность (руб.)	0	int64	122	165.0	1720.315152	1368.983234	0.0	0.0	1801.0	2824.0	4280.0
Уровень дохода (тыс.руб.)	0	int64	50	165.0	46.733333	15.291131	20.0	32.0	48.0	61.0	70.0

Рисунок 2 – Предварительный анализ данных

На этом этапе выполняются различные операции, такие как обработка данных, заполнение пропущенных значений и преобразование их в удобный для дальнейшего анализа формат. В моем случае компания следит за всеми получаемыми данными, поэтому пропущенных значений не было и тип соответствовал наименованию столбца. Для получения достоверных и полезных результатов, следующим шагом будет более глубокий и тщательный анализ, интерпретация данных и применение соответствующих статистических методов и моделей.

4. Построение моделей прогнозирования и определения риска.

Изначально нужно рассмотреть и выбрать подходящие алгоритмы машинного обучения, учитывая специфику задачи прогнозирования задолженностей и оценки риска клиентов. Данные разделяются на обучающую и тестовую выборки. Обучающая выборка будет использоваться для обучения модели, а тестовая выборка - для ее оценки на новых данных.

В данном случае логистическая регрессия является одним из подходящих алгоритмов машинного обучения для задач классификации, таких как прогнозирование наличия задолженностей у клиентов на муниципальном уровне.

Для реализации данного этапа я подключила необходимые библиотеки. Далее проанализировала данные, выделила признаки и целевую переменную, а также разделила выборку на обучающую и тестовую. На рисунке 3 можно

увидеть написанный код, благодаря ему можно приступить к следующему и самому важному этапу.

```
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.metrics import accuracy_score

# Выделение признаков (X) и целевой переменной (y)
X = df[['Сумма платежа (руб.)', 'Потребление за месяц (кВтч)', 'Уровень дохода (тыс.руб.)']]
y = df['Задолженность (руб.)']

# Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
```

Рисунок 3 – Построение модели прогнозирования

5. Обучение и оценка моделей.

После выбора модели мы обучаем ее на обучающей выборке. Модель подстраивается под данные, чтобы находить закономерности и делать прогнозы. Процесс обучения модели логистической регрессии включает поиск оптимальных коэффициентов для признаков, которые минимизируют ошибку классификации на обучающей выборке. Модель логистической регрессии обучается на обучающей выборке с использованием метода fit.

После обучения модели мы проверяем ее производительность на тестовой выборке с помощью функции predict. Используем различные метрики для оценки качества модели, например точность (accuracy). Это поможет определить, насколько хорошо модель справляется с прогнозированием задолженностей и оценкой риска клиентов. На рисунке 4 приведен результат кодирования для данного этапа.

```

# Стандартизация признаков
scaler = StandardScaler()
X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
X_test_scaled = scaler.transform(X_test)

# Создание и обучение модели логистической регрессии
model = LogisticRegression()
model.fit(X_train_scaled, y_train)

# Вывод коэффициентов регрессии
coefficients = model.coef_[10]
print('Коэффициенты регрессии:')
for feature, coef in zip(X.columns, coefficients):
    print(f'{feature}: {coef}')

# Предсказание классов для тестовой выборки
y_pred = model.predict(X_test_scaled)

# Оценка качества модели
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print(f'Точность модели: {accuracy}')

```

Коэффициенты регрессии:
 Сумма платежа (руб.): 0.672960446182578
 Потребление за месяц (кВтч): 0.15562325803596014
 Уровень дохода (тыс.руб.): 0.1712011697760986
 Точность модели: 0,78787878

Рисунок 4 – Обучение и оценка моделей

Эти данные отражают результаты обучения логистической регрессии на основе данных о сумме платежа, потреблении за месяц и уровне дохода для прогнозирования задолженностей и оценки риска клиентов на муниципальном уровне. Коэффициенты регрессии представляют собой веса, присвоенные каждому признаку (сумма платежа, потребление за месяц, уровень дохода) в модели логистической регрессии. Значение коэффициента показывает влияние соответствующего признака на вероятность задолженности клиента.

Коэффициент для "Сумма платежа (руб.)" равен 0.672960446182578.

Коэффициент для "Потребление за месяц (кВтч)" равен 0.15562325803.

Коэффициент для "Уровень дохода (тыс.руб.)" равен 0.1712011697760.

Значения коэффициентов позволяют определить, какой признак оказывает наибольшее или наименьшее влияние на прогнозирование задолженности клиентов. Положительные коэффициенты указывают на положительную корреляцию с задолженностью, в данном случае все значения.

Точность модели равна 0,78787878, что указывает на процент правильных предсказаний модели. В данном случае модель правильно классифицирует примерно 79% случаев. Значит выбранная модель демонстрирует хорошую точность в прогнозировании задолженностей и оценке риска клиентов на муниципальном уровне.

6. Прогнозирование задолженностей и определение риска на муниципальном уровне.

Прогнозирование задолженностей и определение риска на муниципальном уровне — это процесс использования анализа данных и методов машинного обучения для предсказания возможных задолженностей клиентов и оценки риска на муниципальном уровне. Это важная задача для федеральных операторов электрических сетей, таких как АО «Россети Тюмень», чтобы эффективно управлять своей клиентской базой и минимизировать финансовые риски. После успешной оценки производительности, обученную модель можно применить к новым данным, которые ранее не использовались в обучающей и тестовой выборках. Это позволяет модели предсказывать задолженности и оценивать риск для новых клиентов на муниципальном уровне. На рисунке 5 для клиента с идентификатором 1 была спрогнозирована сумма платежа в следующем месяце, а также задолженность, если он не погасит долг заранее. То же самое было сделано и для других клиентов компании.

```
#для клиента с идентификатором 1
reg_prediction(X.df_1[0]) # прогнозируем сумму платежа в следующем месяце
reg.predict(X[0:1])[0] # прогнозируем задолженность в следующем месяце

1070
4200
```

Рисунок 5 – Обучение и оценка моделей

Далее для удобного восприятия информации были построены различные графики и сделаны по ним выводы.

Например, на рисунке 6 график с линейной регрессией показывает аппроксимацию линейной зависимости между признаком "Сумма платежа (руб.)" и целевой переменной "Задолженность". Линия регрессии проходит по центру "скопления" точек данных, показывая наилучшую линейную аппроксимацию. Это позволяет делать предположения о том, как изменение суммы платежа влияет на задолженность.

Наша линия регрессии направлена вверх, это указывает на положительную линейную зависимость, значит с увеличением суммы платежа задолженность также увеличивается. Также график позволяет оценить, насколько хорошо модель линейной регрессии соответствует данным. Чем ближе точки данных к линии регрессии, тем лучше модель аппроксимирует данные.

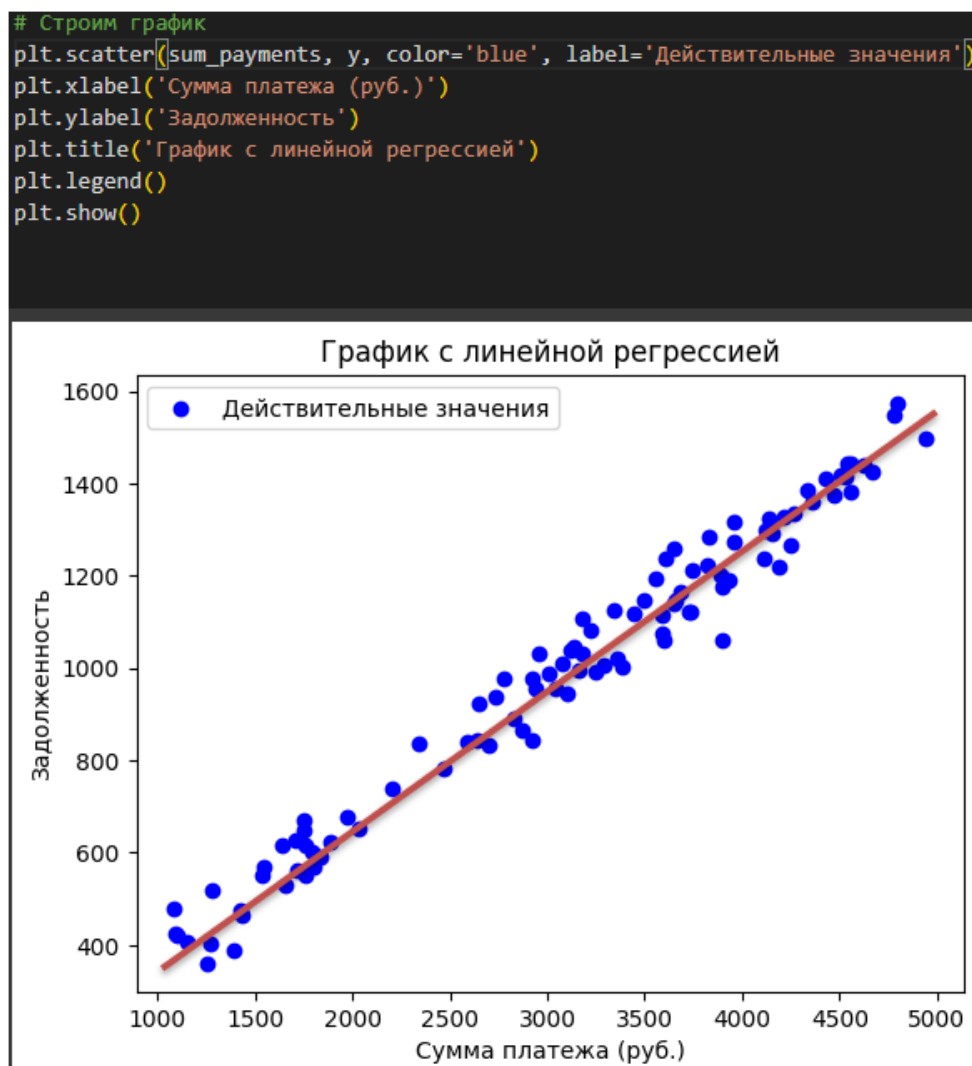


Рисунок 6 – График с линейной регрессией

На рисунке 7 изображена гистограмма для признака "Потребление за месяц", она показывает распределение данных по этому признаку и представляет собой столбчатую диаграмму, в которой по оси X отображаются интервалы значений потребления, а по оси Y отображается количество наблюдений (число точек данных), которые попадают в каждый интервал. Аналогично, гистограмма для целевой переменной "Задолженность"

показывает распределение задолженностей. Здесь также можно определить, какие значения задолженности являются наиболее типичными и сконцентрированы вокруг среднего значения.

Гистограммы позволяют нам быстро оценить характер данных и выявить особенности их распределения. Они также могут помочь выявить потенциальные аномалии и взаимосвязи между признаками. Важно учитывать, что гистограммы строятся на основе предоставленных данных и могут отражать только их характеристики

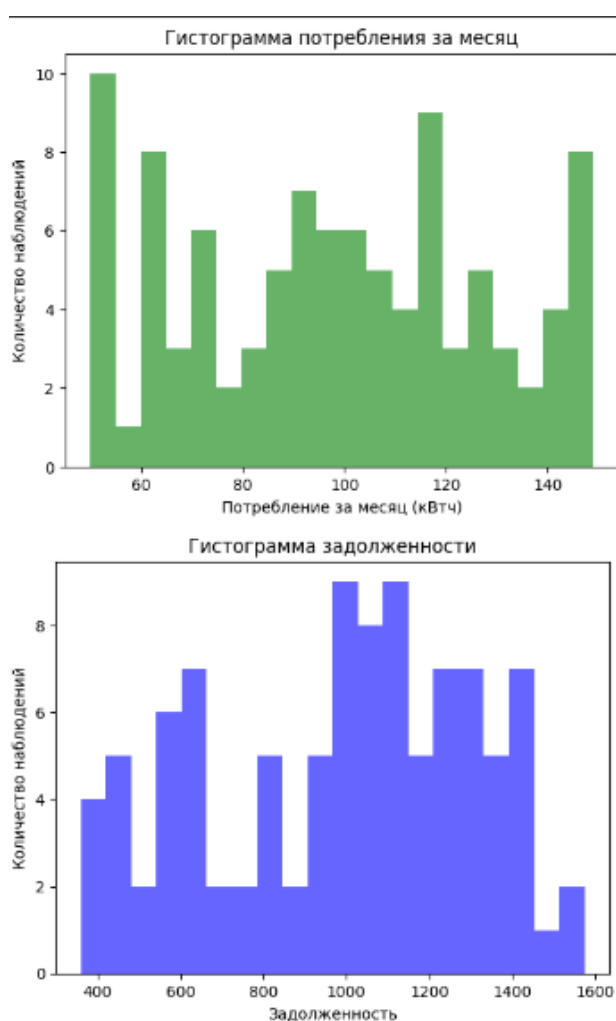


Рисунок 7 – Гистограмма признаков

Полученные прогнозы задолженностей и риска можно проанализировать для принятия решений и планирования действий. Например, компания АО «Россети Тюмень» может использовать результаты

для определения клиентов с повышенным риском задолженности и принятия мер для предотвращения неплатежей.

7. Разработка стратегий управления рисками на муниципальном уровне.

Заключительный процесс в моей производственной практике подразумевал под собой разработку стратегий управления рисками на муниципальном уровне — это процесс определения и реализации мер и действий, направленных на минимизацию негативных финансовых, экономических и операционных последствий, связанных с возможными рисками для федерального оператора электрических сетей, такого как АО «Россети Тюмень», на муниципальном уровне.

Процесс разработки стратегий управления рисками обычно включает несколько этапов, начиная с идентификации рисков. На этом этапе проводится анализ существующих и потенциальных рисков, которые могут проявиться на территории муниципалитета. Это включает анализ статистических данных, а также консультации с экспертами и общественными организациями, чтобы получить более полное представление о возможных угрозах и опасностях.

После идентификации рисков следующим этапом является их оценка. Оценка рисков позволяет определить вероятность возникновения каждого риска и его возможное воздействие на муниципалитет. Это помогает установить приоритеты и выделить наиболее значимые и вероятные риски, на которые стоит обратить особое внимание при разработке стратегий управления.

После оценки рисков наступает этап разработки конкретных стратегий управления рисками. На этом этапе формулируются планы действий и меры, которые будут направлены на предотвращение, управление и реагирование на риски. На рисунке 8 дан полный код для разработки стратегий управления рисками.

```

# Шаг 1: Идентификация рисков
potential_risks = ['Финансовые риски', 'Риски неуплаты', 'Риски связанные с энергетической инфраструктурой', 'Другие риски']

# Шаг 2: Оценка рисков
risks_data = {
    'Финансовые риски': {'Вероятность': 0.3, 'Потери': 'Высокие'},
    'Риски неуплаты': {'Вероятность': 0.2, 'Потери': 'Средние'},
    'Риски связанные с энергетической инфраструктурой': {'Вероятность': 0.1, 'Потери': 'Низкие'},
    'Другие риски': {'Вероятность': 0.4, 'Потери': 'Высокие'},
}

# Шаг 3: Разработка стратегий управления рисками
risk_management_strategies = {}

for risk in potential_risks:
    probability = risks_data[risk]['Вероятность']
    consequences = risks_data[risk]['Потери']

    if probability >= 0.3 and consequences == 'Высокие':
        risk_management_strategies[risk] = 'Разработка плана реагирования и резервного финансирования'
    elif probability >= 0.2 and consequences == 'Средние':
        risk_management_strategies[risk] = 'Ужесточение условий контрактов и контроль за платежами'
    elif probability >= 0.1 and consequences == 'Низкие':
        risk_management_strategies[risk] = 'Регулярный мониторинг инфраструктуры и ее обслуживание'
    else:
        risk_management_strategies[risk] = 'Необходимо провести дополнительный анализ и подготовить стратегию'

# Шаг 4: Вывод стратегий управления рисками
# Выводим стратегии управления рисками для каждого риска
for risk, strategy in risk_management_strategies.items():
    print(f'Риск "{risk}": {strategy}')

```

Риск "Финансовые риски": Разработка плана реагирования и резервного финансирования
 Риск "Риски неуплаты": Ужесточение условий контрактов и контроль за платежами
 Риск "Риски связанные с энергетической инфраструктурой": Регулярный мониторинг инфраструктуры и ее обслуживание
 Риск "Другие риски": Разработка плана реагирования и резервного финансирования

Рисунок 8 – Разработка стратегий управления рисками на муниципальном уровне

Обсудив данный этап со своим руководителем, я сделала вывод, что разработка стратегий управления рисками на муниципальном уровне является динамичным и постоянным процессом, который требует активного участия всех заинтересованных сторон. Только путем эффективного анализа и управления рисками можно обеспечить стабильное и устойчивое развитие муниципалитета, защитить его жителей и создать благоприятные условия для их жизни и деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения практической подготовки в Профильной организации АО «Россети Тюмень» я ознакомилась с основными правилами и требованиями, регулирующими трудовой процесс внутри компании. Усвоение правил внутреннего трудового распорядка, правил по охране труда и технике безопасности, а также санитарно-эпидемиологических правил и режима конфиденциальности представляет важный аспект работы в организации, так как обеспечивает эффективность и безопасность рабочего процесса.

Далее, я изучила принципы работы информационной системы в организации, а также осуществила настройки компьютеров, что позволило мне понять техническую составляющую работы в компании.

Важным этапом практической подготовки был анализ данных федерального оператора электрических сетей с помощью языка программирования Python. Этот анализ был направлен на прогнозирование задолженностей и оценку риска клиентов на муниципальном уровне. Применение анализа данных и машинного обучения позволило получить ценные инсайты для улучшения работы организации и оптимизации финансовых процессов.

Следующим этапом был сбор и предварительный анализ данных. На этом этапе были собраны и обработаны необходимые данные для последующего построения моделей прогнозирования и определения риска.

Построение моделей прогнозирования и определения риска было важным шагом в исследовании. Выбор подходящих алгоритмов машинного обучения и обработка данных способствовали созданию эффективных моделей.

Прогнозирование задолженностей и определение риска на муниципальном уровне позволило выявить важные показатели и тенденции, которые помогут компании принимать более обоснованные решения и минимизировать риски.

В итоге я успешно выполнила индивидуальное задание на практическую подготовку в Профильной организации и составила полный отчет о выполнении работы. Отчет был согласован с руководителем практики, и я получила положительный отзыв о прохождении практической подготовки от Профильной организации.

Все выполненные этапы и полученные результаты дали мне ценный опыт работы с данными, анализом информации и использованием инструментов машинного обучения. Этот опыт будет полезен для моего дальнейшего профессионального роста и развития в области анализа данных и информационных технологий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] PostgreSQL : Документация / [Электронный ресурс] // PostgresPro : [сайт]. — URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql> (дата обращения: 19.07.2023).

[2] SolarWinds / [Электронный ресурс] // Википедия : [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SolarWinds> (дата обращения: 19.07.2023).

[3] Nagios / [Электронный ресурс] // Википедия : [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Nagios> (дата обращения: 19.07.2023).

[4] Microsoft Project / [Электронный ресурс] // Microsoft : [сайт]. — URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/project/project-management-software> (дата обращения: 20.07.2023).

[5] Как работать в Jira / [Электронный ресурс] // Комьюнити : [сайт]. — URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/kak-rabotat-v-jira> (дата обращения: 20.07.2023).

[6] Google Colaboratory / [Электронный ресурс] // Google Colab : [сайт]. — URL: <https://colab.google/> (дата обращения: 20.07.2023).

ПРИЛОЖЕНИЕ

```
import pandas as pd # загружаем библиотеки
import numpy as np
from tqdm.notebook import tqdm # прогресс бар для циклов
tqdm().pandas() # добавляем ей совместимость с пандас
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.metrics import accuracy_score
import plotly.express as px
import seaborn as sns

# загружаем csv в датафрейм
df_dolg = pd.read_csv('Россети.csv')
# форма
df_dolg.shape
# первые 10 строк
df_dolg.head(10)
# анализ
pd.concat([df_dolg.isnull().sum(), # есть ли nan
           df_dolg.dtypes,        # типы
           df_dolg.nunique(),     # кол-во уникальных значений
           df_dolg.describe().T], axis=1) # базовые статистики
fig = plt.figure(figsize=(10, 10)) # создаем картинку
ax = plt.axes()

# помещаем точки на график
ax.scatter(df_dolg["Потребление за месяц (кВтч)"], df_dolg["Сумма
платежа (руб.)"], s=10)
# отображаем картинку
plt.show()
# импортируем модуль, отвечающий за линейную регрессию
from sklearn.linear_model import LinearRegression
# выгружаем признаки и целевые значения в отдельные переменные
X = df_dolg[["Потребление за месяц (кВтч)"]]
y = df_dolg[["Сумма платежа (руб.)"]]
# создаем регрессор
reg = LinearRegression().fit(X, y)
reg.coef_
reg.intercept_
# вытаскиваем нужные коэффициенты
[a] = reg.coef_
b = reg.intercept_
```

```

# создаем функцию для предсказания цены дома
def reg_prediction(y):
    return a * y + b
# Выделение признаков (X) и целевой переменной (y)
X = df[['Сумма платежа (руб.)', 'Потребление за месяц (кВтч)', 'Уровень
дохода (тыс.руб.)']]
y = df['Задолженность (руб.)']
# Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,
random_state=42)
# Стандартизация признаков
scaler = StandardScaler()
X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
X_test_scaled = scaler.transform(X_test)
# Создание и обучение модели логистической регрессии
model = LogisticRegression()
model.fit(X_train_scaled, y_train)
# Вывод коэффициентов регрессии
coefficients = model.coef_[50]
print('Коэффициенты регрессии:')
for feature, coef in zip(X.columns, coefficients):
    print(f'{feature}: {coef}')
#Предсказание классов для тестовой выборки
y_pred = model.predict(X_test_scaled)
# Оценка качества модели
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print(f'Точность модели: {accuracy}')
#для клиента с идентификатором 1
reg_prediction(X.df_1[0]) # прогнозируем сумму платежа в следующем
месяце
reg.predict(X[0:1])[0] # прогнозируем задолженность в следующем
месяце
# Предсказываем значения с помощью обученной модели
y_pred = model.predict(X)
# Строим график
plt.scatter(sum_payments, y, color='blue', label='Действительные
значения')
plt.xlabel('Сумма платежа (руб.)')
plt.ylabel('Задолженность')
plt.title('График с линейной регрессией')
plt.legend()
plt.show()
# Строим гистограмму для признака "Потребление за месяц"
plt.hist(consumption, bins=20, color='green', alpha=0.6)

```

```

plt.xlabel('Потребление за месяц (кВтч)')
plt.ylabel('Количество наблюдений')
plt.title('Гистограмма потребления за месяц')
plt.show()
# Строим гистограмму для целевой переменной "Задолженность"
plt.hist(arrears, bins=20, color='blue', alpha=0.6)
plt.xlabel('Задолженность')
plt.ylabel('Количество наблюдений')
plt.title('Гистограмма задолженности')
plt.show()
# Идентификация рисков
potential_risks = ['Финансовые риски', 'Риски неуплаты', 'Риски,
связанные с энергетической инфраструктурой', 'Другие риски']
# Оценка рисков
risks_data = {
    'Финансовые риски': {'Вероятность': 0.3, 'Потери': 'Высокие'},
    'Риски неуплаты': {'Вероятность': 0.2, 'Потери': 'Средние'},
    'Риски, связанные с энергетической инфраструктурой':
{'Вероятность': 0.1, 'Потери': 'Низкие'},
    'Другие риски': {'Вероятность': 0.4, 'Потери': 'Высокие'},
}
# Разработка стратегий управления рисками
risk_management_strategies = {}

for risk in potential_risks:
    probability = risks_data[risk]['Вероятность']
    consequences = risks_data[risk]['Потери']

    if probability >= 0.3 and consequences == 'Высокие':
        risk_management_strategies[risk] = 'Разработка плана реагирования
и резервного финансирования'
    elif probability >= 0.2 and consequences == 'Средние':
        risk_management_strategies[risk] = 'Ужесточение условий
контрактов и контроль за платежами'
    elif probability >= 0.1 and consequences == 'Низкие':
        risk_management_strategies[risk] = 'Регулярный мониторинг
инфраструктуры и ее обслуживание'
    else:
        risk_management_strategies[risk] = 'Необходимо провести
дополнительный анализ и подготовить стратегию'
# Выводим стратегии управления рисками для каждого риска
for risk, strategy in risk_management_strategies.items():
    print(f'Риск "{risk}": {strategy}')

```