**-Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

|  |
| --- |
| цифрового развития |
| межинститутская базовая кафедра |

Институт

Кафедра

Допущен к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

**ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

**Эксплуатационная практика**

Выполнил:

Турклиев Владимир Назирович,

2 курс, группа ПИЖ-б-о-21-1,

направление подготовки – 09.03.04

Программная инженерия,

направленность (профиль) – Разработка

и сопровождение программного

обеспечения, очная форма обучения

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата защиты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ставрополь, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc136223320)

1. [ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 5](#_Toc136223321)

[1.1 Введение 5](#_Toc136223322)

[1.1.1 Наименование программы 5](#_Toc136223323)

[1.1.2 Краткая характеристика области применения 5](#_Toc136223324)

[1.2 Основания для проведения разработки 6](#_Toc136223325)

[1.3 Назначение разработки 6](#_Toc136223326)

[1.3.1 Функциональное назначение 6](#_Toc136223327)

[1.3.2 Эксплуатационное назначение 6](#_Toc136223328)

[1.4 Требования к программе 7](#_Toc136223329)

[1.4.1 Требования к функциональным характеристикам 7](#_Toc136223330)

[1.4.1.1 Требования к составу выполняемых функций 7](#_Toc136223331)

[1.4.1.2 Требования к организации входных и выходных данных 7](#_Toc136223332)

[1.4.1.3 Требования к временным характеристикам 8](#_Toc136223333)

[1.4.2 Требования к надежности 8](#_Toc136223334)

[1.4.2.1 Требования к обеспечению функционирования программы 8](#_Toc136223335)

[1.4.2.2 Время восстановления после отказа 8](#_Toc136223336)

[1.4.2.3 Отказы из-за некорректных действий оператора 9](#_Toc136223337)

[1.4.3 Условия эксплуатации 9](#_Toc136223338)

[1.4.3.1 Климатические условия эксплуатации 9](#_Toc136223339)

[1.4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала 9](#_Toc136223340)

[1.4.4 Требования к составу и параметрам технических средств 10](#_Toc136223341)

[1.4.5 Требования к информационной и программной совместимости 10](#_Toc136223342)

[1.4.6 Требования к маркировке и упаковке 10](#_Toc136223343)

[1.4.7 Требования к транспортированию и хранению 10](#_Toc136223344)

[1.5 Требования к программной документации 10](#_Toc136223345)

[1.6 Технико-экономические показатели 11](#_Toc136223346)

[1.7 Стадии и этапы разработки 11](#_Toc136223347)

[1.8 Порядок контроля и приемки 13](#_Toc136223348)

[1.9 Выводы 13](#_Toc136223349)

[2. РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА 14](#_Toc136223350)

[2.1 Назначение и условия применения программы 14](#_Toc136223351)

[2.1.1 Назначение программы 14](#_Toc136223352)

[2.1.2 Условия применения 15](#_Toc136223353)

[2.2 Характеристика программы 16](#_Toc136223354)

[2.2.1 Режим работы 16](#_Toc136223355)

[2.3 Используемые библиотеки 16](#_Toc136223356)

[2.4 Функции программы 18](#_Toc136223357)

[2.5 Обращение к программе 19](#_Toc136223358)

[2.6 Входные и выходные данные 20](#_Toc136223359)

[2.7 Выводы 20](#_Toc136223360)

[3. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 21](#_Toc136223361)

[3.1 Назначение программы 21](#_Toc136223362)

[3.2 Условия выполнения программы 21](#_Toc136223363)

[3.3 Выполнение программы 22](#_Toc136223364)

[3.4 Выводы 22](#_Toc136223365)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 23](#_Toc136223366)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 24](#_Toc136223367)

# ВВЕДЕНИЕ

Целью учебной эксплуатационной практики по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка и сопровождение программного обеспечения» является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся и приобретение ими практических навыков в сфере профессиональной деятельности, освоение компетенций, в том числе:

УК-3 – способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

ОПК-4 – способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-5 – способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 – способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

ОПК-8 – способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате эксплуатационной практики было разработано приложение, реализующее метод минимизации энтропии. Подготовлена программная документация, в которую входят техническое задание, руководство программиста и руководство пользователя.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

## Введение

### Наименование программы

Наименование программы: «Проект, реализующий метод минимизации энтропии».

### Краткая характеристика области применения

Проект, реализующий метод минимизации энтропии, может быть использован в различных областях, где требуется сравнение двух выборок, чтобы определить, есть ли между ними статистически значимая разница.

Например, такой проект может быть полезным в медицине, чтобы определить, эффективно ли новое лекарство по сравнению со старым, путем минимизации энтропии между группами пациентов, получающих разные лекарственные препараты. Также он может применяться в социологии, экономике, психологии, биологии и других науках, где требуется статистический анализ данных с использованием метода минимизации энтропии.

В бизнесе такой проект может использоваться для анализа продаж или определения эффективности рекламных кампаний, путем минимизации энтропии между группами потребителей, получающих разные предложения или условия.

Он может также применяться для оценки качества продукции, сравнения производительности различных производственных линий и других аспектов бизнеса, где метод минимизации энтропии поможет сократить неопределенность и повысить точность принятия решений.

Таким образом, проект, реализующий метод минимизации энтропии, может быть полезным в любой области, где требуется сравнение двух выборок для принятия важных решений и где объем выборки должен оставаться неизменным.

## Основания для проведения разработки

Основанием для разработки является индивидуальное задание №1 по учебной эксплуатационной практики от 30.01.2023 г. Индивидуальное задание изложено в письменной форме и утверждено заведующим межинститутской базовой кафедрой. Исполнителем является Турклиев Владимир Назирович, студент 2 курса направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка и сопровождение программного обеспечения»

## Назначение разработки

### Функциональное назначение

Метод минимизации энтропии является мощным инструментом статистического анализа, который может применяться для сравнения выборок и проверки гипотез о различии средних значений. Он основывается на принципе минимизации энтропии, который отражает степень неопределенности или разнородности данных.

Основное функциональное назначение проекта включает в себя:

* загрузка данных;
* расчет статистических показателей;
* вывод результатов.

### Эксплуатационное назначение

Эксплуатационное назначение приложения, реализующего метод минимизации энтропии для проверки гипотез, заключается в облегчении проведения статистического анализа данных и принятии обоснованных решений на основе полученных результатов. Проект предоставляет интуитивно понятный пользовательский интерфейс, который упрощает процесс проведения статистического анализа для пользователей с различным уровнем подготовки и опыта в этой области.

## Требования к программе

### Требования к функциональным характеристикам

#### Требования к составу выполняемых функций.

Проект, реализующий метод минимализации энтропии:

* возможность загрузки данных: проект должен позволять загружать данные в формате текстовых файлов;
* расчет статистических показателей;
* представление результатов анализа: проект должен предоставлять пользователю возможность получить результаты анализа.

#### Требования к организации входных и выходных данных.

Требования к организации входных и выходных данных проекта, реализующего метод минимизации энтропии для проверки гипотез, включают:

Входные данные: проект должен иметь возможность загрузки данных из текстовых файлов или других источников.

Выходные данные: проект должен предоставлять пользователю возможность получения результатов анализа в понятном и наглядном виде, например, в виде графиков, диаграмм или статистических показателей.

#### Требования к временным характеристикам.

Требования к временным характеристикам приложения не требуются.

### Требования к надежности

#### Требования к обеспечению функционирования программы.

Для обеспечения надежного функционирования приложения, метод минимизации энтропии, необходимо выполнение следующих требований:

* устойчивость к ошибкам: проект должен быть устойчиво к возможным ошибкам, возникающим во время работы, и быть способным обрабатывать их без нежелательных последствий;
* масштабируемость: проект должен иметь возможность масштабирования для обработки больших объемов данных без существенного увеличения времени выполнения;
* совместимость: проект должен быть совместимо с различными операционными системами и версиями браузеров.

#### Время восстановления после отказа.

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать 10 минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

#### Отказы из-за некорректных действий оператора.

Отказы программы возможны вследствие некорректных действий оператора (пользователя) при взаимодействии с операционной системой. Во избежание возникновения отказов программы по указанной выше причине следует обеспечить работу пользователя без предоставления ему административных привилегий.

### Условия эксплуатации

#### Климатические условия эксплуатации.

Требований к климатическим условиям эксплуатации, помимо тех, что предусмотрены для средств вычислительной техники, не предъявляется.

#### Требования к видам обслуживания.

Обслуживание не требуется.

#### Требования к численности и квалификации персонала.

Для управления проектом достаточно одного пользователя, который способен запустить его. Требуемая квалификация пользователя – оператор ЭВМ, обладающий первичными навыками работы с персональным компьютером.

### Требования к составу и параметрам технических средств

Достаточно использования современного персонального компьютера (ПК) с операционной системой Windows, MacOS или Linux, обладающего достаточной вычислительной мощностью, объемом оперативной памяти не менее 4 Гб и свободным местом на жестком диске не менее 1 Гб.

### Требования к информационной и программной совместимости

Проект должен работать с текстовыми файлами и на различных операционных системах (Windows, MacOS, Linux и т. д.) и с различными версиями библиотек и других компонентов программного обеспечения.

### Требования к маркировке и упаковке

Программа должна иметь маркировку с обозначением её наименования, темы разработки, ФИО исполнителя и года выпуска изделия.

### Требования к транспортированию и хранению

Специальные требования к транспортировке не требуются.

## Требования к программной документации

В состав программной документации входят:

* техническое задание - документ, описывающий цели, требования и функциональность приложения, а также технические требования к оборудованию и программному обеспечению;
* руководство пользователя - документ, описывающий процесс установки, запуска и использования приложения, а также содержащий инструкции по работе с интерфейсом и описание функций;
* руководство программиста - документ, содержащий информацию о структуре приложения, архитектуре, алгоритмах, используемых библиотеках и фреймворках, инструкции по настройке и запуску проекта;
* текст программы.

Вся документация должна быть написана на понятном языке и соответствовать стандартам документации для программного обеспечения

## Технико-экономические показатели

В рамках данной работы расчёт экономической эффективности не требуется.

## Стадии и этапы разработки

Разработка должна быть проведена в четыре стадии:

1) разработка технического задания;

2) разработка проектной документации;

3) рабочее проектирование;

4) внедрение.

На стадии разработки технического задания должен быть выполнены:

* этап обоснование необходимости разработки программ, в который входит постановка задачи, сбор исходных материалов, выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы, обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ;
* этап научно-исследовательской работы (определение структуры входных и выходных данных, предварительный выбор методов решения задач, обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ, определение требований к техническим средствам, обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи);
* этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания, в ходе которого должны быть определены требований к программе, стадии, этапы и сроки разработки программы и документации на нее, осуществлены разработка технико-экономического обоснования разработки программы, выбор языков программирования, определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях, а также согласование и утверждение технического задания;

На стадии разработки проектной документации должен быть выполнен этап разработки проектной документации.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

1) разработка приложения;

2) разработка программной документации;

3) испытание программы.

В ходе этих этапов осуществляется программирование и отладка программы, разработка программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77, разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний, проведение предварительных испытаний, корректировка программы и программной документации по результатам испытаний

На стадии внедрения должны быть выполнены подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления, оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление, передача программы в фонд алгоритмов и программ.

## Порядок контроля и приемки

Прием программы будет утвержден при корректной работе программы в соответствии с требованиями, перечисленными в пункте 4.1.1 при различных входных данных, соответствующих условиям в пункте 4.1.2 данного документа и при предоставлении полной документации к продукту, указанной в пункте 5.

## Выводы

В результате разработки программного продукта, реализующего метод минимизации энтропии, были определены требования к функциональным, программным характеристикам системы. Были изучены теоретические материалы и статьи, было проведено исследование по предметной области.

Рассмотрели стадии и этапы разработки, в процессе исследования предметной области.

# РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА

## Назначение и условия применения программы

### Назначение программы

Данная программа предоставляет графический интерфейс пользователя для проведения статистического анализа с использованием метода минимизации энтропии. Программа позволяет выбирать файлы с данными для двух выборок и выполнять минимизацию энтропии для отбора наиболее информативных признаков.

Основные функциональности программы:

1. Выбор входного CSV-файла, содержащего данные для анализа.
2. Возможность указать выходной файл для экспорта результатов минимизации энтропии (необязательно).
3. Анализ данных и вычисление энтропии после отбора признаков.
4. Визуализация результатов минимизации энтропии в виде графика.
5. Экспорт значений энтропии в указанный выходной файл (если указан).

Для выполнения минимизации энтропии программа использует библиотеки NumPy, SciPy и scikit-learn. Она реализует следующие шаги:

1. Чтение данных из входного CSV-файла.
2. Разделение данных на признаки и целевую переменную.
3. Создание модели машинного обучения на основе случайного леса (Random Forest).

4. Настройка и применение метода рекурсивного исключения признаков (RFE) для отбора наиболее информативных признаков.

5. Вычисление энтропии после отбора признаков.

6. Визуализация результатов в виде графика энтропии.

7. Опциональный экспорт значений энтропии в указанный выходной файл.

Пользователь может выбрать входной и выходной файлы через графический интерфейс программы.

### Условия применения

Условия применения программы, реализующей метод минимизации энтропии, следующие:

1. Статистический анализ данных: Программа предназначена для минимизации энтропии путем отбора наиболее информативных признаков. Она может быть применена для анализа данных и определения наиболее значимых признаков.
2. Исследования с использованием машинного обучения: Программа использует методы машинного обучения, такие как случайный лес, для отбора признаков. Она может быть применена в исследованиях, где требуется снизить размерность данных или улучшить производительность модели.
3. Файлы данных в формате CSV: Программа предполагает, что данные для анализа представлены в формате CSV и хранятся в файле. Файл должен содержать числовые значения, разделенные заданным разделителем.
4. Интерактивный пользовательский интерфейс: Программа предоставляет графический интерфейс пользователя, позволяющий выбирать входной и выходной файлы данных, а также настраивать параметры метода минимизации энтропии. Она предназначена для использования людьми, которые предпочитают взаимодействовать с программой через графический интерфейс, вместо написания кода.
5. Платформа: Программа реализована на языке Python и может быть запущена на платформах, поддерживающих Python, а также необходимые библиотеки (NumPy, SciPy, scikit-learn, matplotlib).

## Характеристика программы

Основные характеристики программы, реализующей метод минимизации энтропии, следующие:

1. Минимизация энтропии: Программа использует метод минимизации энтропии для анализа данных и определения наилучших параметров, связанных с распределением вероятности.
2. Интерактивный пользовательский интерфейс: Программа предоставляет графический интерфейс пользователя, который позволяет взаимодействовать с программой. Пользователи могут выбирать файлы данных и настраивать параметры метода минимизации энтропии.
3. Поддержка различных форматов данных: Программа способна работать с различными форматами данных, включая файлы с числовыми значениями, разделенными пробелами или другими разделителями.
4. Анализ и вывод результатов: После выполнения метода минимизации энтропии, программа выводит результаты анализа, включая оптимальные параметры и меру энтропии.
5. Платформонезависимость: Программа написана на языке Python и может быть запущена на различных платформах, поддерживающих Python и необходимые библиотеки.

### Режим работы

Программа, реализующая метод минимизации энтропии, работает в интерактивном режиме.

## Используемые библиотеки

В представленной программе используются следующие библиотеки:

1. csv: Библиотека csv используется для чтения и записи CSV-файлов. В коде она применяется для чтения входного файла с данными.
2. numpy: Библиотека numpy используется для работы с массивами и матрицами. Она позволяет эффективно хранить и манипулировать данными. В коде numpy используется для создания массивов данных и их манипуляций.
3. scipy.stats: Модуль scipy.stats из библиотеки scipy содержит статистические функции и распределения. В данном коде используется функция entropy из этого модуля для вычисления энтропии после отбора признаков.
4. sklearn.feature\_selection.RFE: Класс RFE из модуля sklearn.feature\_selection из библиотеки scikit-learn (sklearn) используется для рекурсивного исключения признаков. Он позволяет выбрать наиболее информативные признаки для анализа.
5. sklearn.ensemble.RandomForestClassifier: Класс RandomForestClassifier из модуля sklearn.ensemble из библиотеки scikit-learn (sklearn) представляет случайный лес классификаторов. Он используется для создания модели машинного обучения, которая будет использоваться в процессе отбора признаков.
6. matplotlib.pyplot: Модуль pyplot из библиотеки matplotlib используется для визуализации данных. В данном коде он используется для построения графика энтропии после отбора признаков.
7. tkinter: Библиотека tkinter используется для создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Она предоставляет различные виджеты, такие как метки, поля ввода и кнопки, которые используются в коде для взаимодействия с пользователем.

Таким образом, эти библиотеки используются в коде для чтения данных из CSV-файла, манипуляций с данными, отбора признаков, построения графика энтропии и создания графического пользовательского интерфейса.

## Функции программы

В представленной программе использованы следующие функции:

1. minimize\_entropy(input\_file, output\_file=None, delimiter=','): Основная функция кода, которая минимизирует энтропию путем отбора наиболее информативных признаков. Принимает входные параметры:

* input\_file: Путь к входному CSV-файлу с данными.
* output\_file (необязательный): Путь к выходному файлу для сохранения результатов. Если не указан, результаты не будут экспортированы.
* delimiter (необязательный): Разделитель, используемый в CSV-файле (по умолчанию ",").

Внутри функции происходит чтение данных из CSV-файла, разделение на признаки и целевую переменную, создание модели машинного обучения, применение рекурсивного исключения признаков, вычисление энтропии после отбора признаков и визуализация результатов на графике. Результаты также могут быть экспортированы в выходной файл.

1. browse\_input\_file(): Функция вызывается при нажатии кнопки "Обзор" для выбора входного CSV-файла через диалоговое окно. Она обновляет поле ввода для пути к входному файлу (input\_entry) с выбранным файлом.
2. browse\_output\_file(): Функция вызывается при нажатии кнопки "Обзор" для выбора выходного файла через диалоговое окно. Она обновляет поле ввода для пути к выходному файлу (output\_entry) с выбранным файлом.
3. run(): Функция вызывается при нажатии кнопки "Запустить" и запускает функцию minimize\_entropy с выбранными входными и выходными файлами. Считывает значения путей к файлам из полей ввода (input\_entry и output\_entry). Если путь к входному файлу не указан, выводит сообщение об ошибке.

Кроме того, в коде присутствуют блоки для создания графического пользовательского интерфейса (GUI) с помощью библиотеки tkinter. Создается главное окно приложения (root), метки, поля ввода и кнопки для выбора входного и выходного файлов, а также кнопка для запуска анализа.

## Обращение к программе

Для обращения к программе, необходимо запустить ее на выполнение следующим образом:

1. Запустить Python-интерпретатор на компьютере.
2. Скопировать код программы в текстовый файл с расширением «.py»
3. Сохранить файл с программой в желаемой папке на компьютере.
4. Открыть командную строку или терминал и перейти в директорию, где сохранен файл с программой.
5. В командной строке или терминале ввести команду python name\_program.py, чтобы запустить программу.
6. После запуска программы появится графический интерфейс, предоставляющий пользователю различные функции и параметры для выполнения статистического анализа.
7. Выбрать файлы с данными для анализа, и нажать кнопку «Запустить». Результаты анализа будут выведены в файл.
8. При необходимости, обратить внимание на сообщения об ошибках или предупреждения, которые могут появиться во время выполнения программы. Это поможет контролировать правильность выполнения и обеспечить корректные результаты.
9. После завершения работы с программой, можно закрыть ее, нажав на кнопку закрытия окна или через меню программы.

При обращении к программе нужно убедится, что у установлен Python и необходимые библиотеки (NumPy, matplotlib, scipy) для выполнения программы. Если они отсутствуют, может потребоваться установка их перед запуском программы.

## Входные и выходные данные

Входные данные для программы предполагаются следующие: Путь к входному CSV-файлу. Этот файл содержит данные для анализа, представленные в виде одномерного массива. Формат CSV позволяет представить данные в виде таблицы, где каждая строка соответствует отдельному наблюдению, а столбцы представляют различные признаки и целевую переменную.

Выходные данные программы включают: Путь к выходному файлу, в который можно экспортировать результаты анализа. В данном случае, результаты представлены в виде энтропийных значений, вычисленных после отбора признаков. Файл будет иметь формат CSV, где каждая строка будет содержать одно значение энтропии.

## Выводы

Таким образом, для программы, реализующей метод минимизации энтропии, описаны назначение и условия применения программы, характеристика программы, использованные библиотеки и функции программы, входные и выходные данные, всплывающие сообщения, показывающие работоспособность разработанного программного приложения.

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## Назначение программы

Данная программа предоставляет графический интерфейс пользователя для помощи в анализе данных и отборе наиболее информативных признаков с использованием метода минимизации энтропии. Она позволяет вам провести статистический анализ данных и визуализировать результаты. Программа основана на алгоритме отбора признаков Recursive Feature Elimination (RFE) с использованием модели случайного леса (Random Forest Classifier).

## Условия выполнения программы

Программа, реализующая метод минимизации энтропии, имеет следующие условия выполнения:

1. Наличие Python и установленных библиотек: программа использует язык программирования Python и несколько сторонних библиотек, таких как NumPy, Matplotlib, SciPy, scikit-learn, matplotlib и Tkinter. Пользователь должен иметь установленную версию Python и указанные библиотеки для корректной работы программы.
2. Выбор файла: Пользователь должен обеспечить наличие соответствующих файлов с данными в формате «csv».
3. Обработка ошибок: если в процессе выполнения программы возникают ошибки, программа отображает соответствующие сообщения об ошибках.
4. Завершение программы: после завершения анализа, программу можно завершить.

Пользователь должен соблюдать указанные условия, чтобы успешно выполнить программу и получить корректные результаты.

## Выполнение программы

Запустить приложение можно через терминал командой «python main.py» (рисунок 3.1).

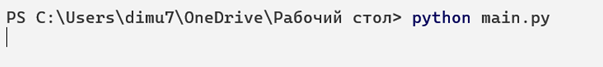


Рисунок 3.1 – Команда для запуска программы

Приложение, реализующее метод минимизации энтропии, представлено на рисунке 3.2.

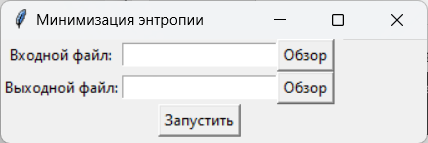


Рисунок 3.2 – Окно приложения

Для загрузки файла и экспорта результатов необходимо задать кнопку «Обзор», после выбора нужных файлом, нажать кнопку «Запустить».

## Выводы

Таким образом, были описаны назначение программы, условия ее выполнения, описание использования приложения и сообщений, которые выводятся пользователю, показывающие правильность выполнения разработанного программного приложения. Приведены скриншоты, показывающие примеры работы программы.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе прохождения учебной эксплуатационной практики было разработано приложение, реализующее метод минимизации энтропии, подготовлена программная документация, в которую входят техническое задание, руководство программиста и руководство пользователя.

В итоге, за время учебной эксплуатационной практики было подготовлено техническое задание, в котором были описаны назначение разработки, требования к программе и программной документации, технико-экономические показатели, стадии и этапы разработки, и порядок контроля и приемки.

Подготовлено руководство программиста, в котором описаны назначение и условия применения программы, характеристика программы, библиотеки и функции, используемые в программе, обращение к программе, входные и выходные данные.

Подготовлено руководство пользователя, в котором описаны назначение программы, условия выполнения программы, пример запуска приложения, использование приложения, сообщения, выводимые пользователю.

Приобретены навыки работы с программным обеспечением и навыки оформления программной документации.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. [ГОСТ 19.201-78](https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4125229) «[Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению](https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4125229)».
2. ГОСТ 19.504-79 «Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению".
3. [ГОСТ 19.505-79](https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4150748) «[Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению](https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4150748)».
4. ГОСТ 19.402-78 «Единая система программной документации. Описание программы»
5. Позиционирование. Pack // Python и Tkinter | Позиционирование. Pack - Metanit // URL: https://metanit.com/python/tkinter/2.4.php
6. NumPy в Python. Часть 1 / Хабр - Habr // URL: https://habr.com/ru/articles/352678/
7. SciPy // URL: https://scipy.org
8. Tkinter Dialogs — Python 3.11.3 documentation // URL: https://docs.python.org/3/library/dialog.html
9. tkinter.messagebox — Tkinter message prompts — Python // URL: https://docs.python.org/3/library/tkinter.messagebox.html
10. Метод минимизации энтропии   // URL: https://studfile.net/preview/9094969/page:10/