МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.Э. Баумана

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Утверждаю  Заведующий кафедрой ИУ-5 |  | Согласовано  научный руководитель |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И.Терехов  "\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г. |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Ю. Строганов  "\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г. |

**Система исследования временного ряда на основе машинного обучения**

Техническое задание

(вид документа)

писчая бумага

(вид носителя)

6

(количество листов)

ИСПОЛНИТЕЛЬ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Свинцов А.Н.

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

Москва - 2024

**1. Наименование**

Система анализа и прогнозирования временных рядов с использованием методов машинного обучения на примере выбранной предметной области.

**2. Основания для разработки**

Основанием для разработки является задание на выпускную квалификационную работу, подписанное руководителем выпускной работы и утверждённое заведующим кафедрой ИУ5 МГТУ им. Н.Э. Баумана 15 декабря 2023 года.

**3. Назначение разработки**

Разрабатываемая система предназначена для исследователей и аналитиков, заинтересованных в анализе временных рядом с использованием методов машинного обучения.

Целью проекта является создание инструмента, позволяющего автоматизировать процесс анализа временных рядов, включая обработку данных, построение моделей машинного обучения и оценку их качества.

Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования и оптимизация решений в различных областях.

**4. Требования к программе или программному изделию**

4.1 Требования к функциональным характеристикам:

4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

Система должна выполнять следующие функции:

- возможность загрузки файла данных формата CSV в DataFrame Pandas;

- предварительную обработку данных, обработка пропущенных значений, кодирование категориальных признаков и масштабирование числовых признаков;

- предоставлять возможность выбора и конфигурирования различных моделей машинного обучения для анализа временных рядов, таких как ARIMA, SARIMA, LSTM и другие;

- автоматически обучать выбранные модели машинного обучения на обучающем наборе данных, используя настраиваемые гиперпараметры.

- проводить оценку их производительности на тестовом наборе данных, включая вычисление метрик качества (например, MSE, MAE, R^2) и построение графиков для визуальной оценки результатов;

- предоставлять возможность использования обученных моделей для прогнозирования значений временных рядов на заданный горизонт прогнозирования.

- предоставление пользователю графических отчетов и визуализаций, включая графики оригинальных и прогнозируемых значений временных рядов, а также метрик качества моделей.

- Обеспечение удобного и интуитивно понятного интерфейса пользователя для загрузки данных, настройки параметров анализа и визуализации результатов.

4.1.2 Требования к входным данным

Входными данными для анализа алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации с использованием Pandas должен быть датасет, записанный в файл формата .csv, кодировка UTF-8.

4.1.3 Требования к выходным данным

Выходными данными должны быть результаты анализа временных рядов, включая предсказанные значения, графики и метрики производительности моделей.

4.2 Требования к надёжности

Система должна надежно и устойчиво функционировать, при вводе некорректных данных выдавать сообщение об ошибке.

4.3 Условия эксплуатации

Пользователь обладает навыками для работы в среде Jupyter Notebook.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

Система должна функционировать на компьютере с процессором AMD Ryzen 5 или аналогичным, частотой не менее 3.4 ГГц, и объемом оперативной памяти не менее 8 ГБ.

4.5 Требования к информационной и программной совместимости

Система должна быть совместима с операционной системой Windows 10 или выше. Для работы системы необходима предустановка Python с библиотеками pandas, numpy, scikit-learn, tensorflow и matplotlib.

**5. Требования к программной документации**

Для представления заказчику разрабатываются следующие документы:

1. Техническое задание.

2. Программа и методика испытаний.

3. Расчётно-пояснительная записка.

4. Графический материал по работе в формате презентации.

**6. Технико-экономические показатели**

Требования к данному разделу не предъявляются.

**7. Стадии и этапы разработки**

Таблица 1 – Этапы разработки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование этапов выпускной квалификационной работы** | **Сроки выполнения этапов** | | **Отметка о выполнении** | |
| **план** | **факт** | **Должность** | **подпись, ФИО** |
| 1. 1. | Выбор темы ВКРБ, утверждение научным руководителем | *12.10.2023* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Представление документов “Задание на выполнение ВКРБ”, “Календарный план выполнения ВКРБ” (Смотр № 1) | *07.12.2023*  *Планируемая*  *дата* |  | Нормоконтролер | Кротов Ю.Н. |
|  | Формулирование проблемы, цели и задач работы, определение предметной области | *25.12.2023 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Подготовка рабочих материалов, утверждение структуры работы, уточнение календарного плана | *12.02.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Разработка первой части РПЗ “Постановка задач разработки” | *26.02.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Разработка технического задания | *11.03.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Представление рабочих материалов, набора данных, технического задания  (Смотр № 2) | *20.03.2024 Планируемая*  *дата* |  | Нормоконтролер | Кротов Ю.Н. |
|  | Оформление первой части РПЗ | *30.03.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Разработка программы и методики испытания | *19.04.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Разработка второй части РПЗ “Конструкторско-технологическая часть” | *26.04.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Защита макета программы (АСОиУ) | *12.05.2024 Планируемая*  *дата* |  | Нормоконтролер | Кротов Ю.Н. |
|  | Разработка заключения, приложений, оформление работы | *17.05.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Подготовка доклада и презентации | *24.05.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Получение заключения научного руководителя | *27.05.2024 Планируемая*  *дата* |  | Руководитель ВКР | Строганов В.Ю. |
|  | Допуск работы к защите на ГЭК (нормоконтроль) | *29.05.2024 Планируемая*  *дата* |  | Нормоконтролер | Кротов Ю.Н. |
|  | Защита работы на ГЭК | *04.06.2024 Планируемая*  *дата* |  | Комиссия ГЭК |  |

**8. Порядок контроля и приёмки**

Приём и контроль программного изделия осуществляется в соответствие с документом «Программа и методика испытаний».

**9. Дополнительные условия**

Данное техническое задание может уточняться в установленном порядке.