

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

КАФЕДРА «Робототехника и мехатроника»

**Практикум**

по выполнению практических работ

по дисциплине

«Интеллектуальные методы обработки сенсорной информации большой размерности»

Ростов-на-Дону

2023

Составители: доцент Изюмов А.И.

Практикум по выполнению практических работы по дисциплине «Интеллектуальные методы обработки сенсорной информации большой размерности». ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, 2023 г.

В практикуме кратко изложены теоретические вопросы, необходимые для успешного выполнения лабораторной работы, рабочее задание и контрольные вопросы для самопроверки.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки (код, название):

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Ответственный за выпуск:

И.о. зав. кафедрой (руководитель структурного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП) Изюмов Андрей Игоревич

© Издательский центр ДГТУ, 2023г.

**Лабораторная работа №1 «Проверка значимости и построение доверительного интервала для коэффициентов парной регрессии. »**

**Инструкция по технике безопасности при выполнении лабораторной работы**

При выполнении лабораторной работы необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, включение электрооборудования, в том числе компьютеров, производить только после разрешения преподавателя или сопровождающего инженера.

**Цель работы**

Цель данной практической работы заключается в освоении методов статистического анализа для проверки значимости и построения доверительных интервалов в задачах парной регрессии.

**Рабочее задание**

1. Изучить теоретические основы парной регрессии.
2. Проанализировать предоставленный набор данных.
3. Выполнить проверку значимости коэффициентов регрессии.
4. Построить доверительные интервалы для коэффициентов, условного математического ожидания и индивидуальных значений зависимой переменной.

**Материально-техническое обеспечение работы**

* Персональный компьютер
* Специализированное программное обеспечение для статистического анализа данных (например, R, SPSS или Python с библиотекой **statsmodels**)
* Набор данных для анализа

**Порядок выполнения работы**

1. **Подготовка данных**: Загрузите предоставленный набор данных в выбранную программу для статистического анализа.
2. **Анализ данных**: Произведите описательный анализ данных. Проверьте их на наличие выбросов и пропусков.
3. **Построение модели регрессии**: Используйте функции программы для построения модели парной регрессии. В R это может быть функция **lm()**, в Python — **OLS** из библиотеки **statsmodels**.
4. **Проверка значимости коэффициентов**: Используйте соответствующие статистические тесты для проверки значимости коэффициентов регрессии.
5. **Построение доверительных интервалов**: С использованием встроенных функций программы, постройте доверительные интервалы для коэффициентов, условного математического ожидания и индивидуальных значений зависимой переменной.
6. **Анализ результатов**: Проанализируйте полученные доверительные интервалы и сделайте выводы.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое парная регрессия?
2. Какие методы используются для проверки значимости коэффициентов регрессии?
3. Что такое доверительный интервал и как он интерпретируется?
4. Каковы основные шаги при построении доверительных интервалов?
5. Какие выводы можно сделать на основе построенных доверительных интервалов?

**Лабораторная работа №2 «Прогнозирование с помощью модели Холта-Винтера (Хольта-Уинтерса)»**

**Инструкция по технике безопасности при выполнении лабораторной работы**

При выполнении лабораторной работы необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, включение электрооборудования, в том числе компьютеров, производить только после разрешения преподавателя или сопровождающего инженера.

**Цель работы**

Цель данной практической работы заключается в освоении методов временных рядов, конкретно в прогнозировании с использованием модели Холта-Винтера.

**Рабочее задание**

1. Изучить теоретические аспекты модели Холта-Винтера.
2. Загрузить и проанализировать временной ряд для прогнозирования.
3. Подобрать оптимальные параметры для модели.
4. Построить прогноз и оценить его точность.

**Материально-техническое обеспечение работы**

* Персональный компьютер
* Программное обеспечение для анализа временных рядов (например, R, Python с библиотекой **statsmodels** или **forecast**)
* Данные в виде временного ряда

**Порядок выполнения работы**

1. **Подготовка данных**: Загрузите временной ряд в выбранную программу.
2. **Анализ временного ряда**: Проведите первичный анализ. Проверьте на стационарность, сезонность и тренд.
3. **Настройка модели**: Используйте функции вашей программы для настройки модели Холта-Винтера. В R это может быть функция **HoltWinters()**, в Python — **ExponentialSmoothing** из библиотеки **statsmodels**.
4. **Подбор параметров**: Определите оптимальные параметры модели (сглаживающие коэффициенты) на основе минимизации ошибки прогноза.
5. **Прогнозирование**: С использованием оптимальных параметров, постройте прогноз на заданный период.
6. **Оценка точности**: Используйте стандартные метрики для оценки точности прогноза (например, MAE, RMSE).
7. **Анализ результатов**: Сделайте выводы о применимости модели для вашего временного ряда.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое модель Холта-Винтера и в каких случаях она применяется?
2. Какие параметры модели необходимо оптимизировать?
3. Как оценить точность прогноза?
4. Что такое сезонность и тренд в контексте модели Холта-Винтера?
5. Какие ограничения имеет данная модель?