Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Изображение выглядит как текст, коллекция картинок

Автоматически созданное описание

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования

Санкт-Петербургский горный университет  
императрицы Екатерины II

Кафедра информационных систем и вычислительной техники

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

(Практические занятия № 5-8)

По дисциплине:

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА**

**ТЕМА**:

Разработка математических моделей технологических процессов на основе экспериментальных данных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИН-23-9 | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | /Абрабоу Ахмед Е.А.И/ |
| (шифр группы) | | (подпись) | (Ф.И.О) |
|  | |  |  |
| Проверил: | доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | / А.В. Гурко / |
|  | (должность) | (подпись) | (Ф.И.О.) |

Санкт-Петербург

2023

# Практическая работа №5 Обработка экспериментальных данных

### Задание 1

Процесс y=f(x) задан таблицей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **xi** | **yi** |
|  | 15 | 150 |
|  | 14 | 145 |
|  | 12 | 120 |
|  | 10 | 100 |
|  | 9 | 95 |
|  | 8 | 75 |
|  | 7 | 70 |
|  | 5 | 55 |

Постройте аналитическую модель этого процесса и определите, насколько она адекватна.

Рекомендации по выполнению:

1. Проверьте, насколько целесообразно построение линейной модели данного процесса на основе коэффициента корреляции.
2. Найдите коэффициенты модели по методу КРАМЕРА.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации для полученной модели.
4. Сравните коэффициент детерминации с единицей, и сделайте вывод о степени адекватности модели.

Запрограммируйте на знакомом для вас языке программирования алгоритм решения задачи

**I.Вербальное описание задачи**

Построение модели регрессии. Процесс y=f(x) задан таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **xi** | **yi** |
|  | 15 | 150 |
|  | 14 | 145 |
|  | 12 | 120 |
|  | 10 | 100 |
|  | 9 | 95 |
|  | 8 | 75 |
|  | 7 | 70 |
|  | 5 | 55 |

Построить аналитическую модель процесса, определить адекватность модели.

**II.Построение математической модели**

Выберем линейную модель.

Для проверки гипотезы о том, что зависимость между x и y линейная, найдем **коэффициент корреляции**:

**Среднее арифметическое:**

**Вычислим коэффициент корреляции:**  
Близкий к единице коэффициент корреляции подтверждает, что зависимость линейна.

Для построения модели необходимо определить коэффициенты линейной функцииZ: y = a1 +a2\*x

1

2

Для определения коэффициентов a1 и a2 используем систему:

1

2

2

A mathematical equation with black and white text

Description automatically generated with medium confidence

В нашем случае число наблюдений *n*=8.

Решим систему методом Крамера:

Следовательно, модель имеет вид: **y = 1.3+ 10x**  
  
**III.Проверка на адекватность**  
Для исследования адекватности модели дополним таблицу исходных данных столбцом со значениями в точках *x*i, рассчитанных по модели:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | xi | yi | yT i |
|  | 15 | 150 | 151.3 |
|  | 14 | 145 | 141.3 |
|  | 12 | 120 | 121.3 |
|  | 10 | 100 | 101.3 |
|  | 9 | 95 | 91.3 |
|  | 8 | 75 | 81.3 |
|  | 7 | 70 | 71.3 |
|  | 5 | 55 | 51.3 |

Вычислим коэффициент детерминации:  
  
**IV.Выводы**Практически равное единице значение **коэффициента  
детерминации** говорит о высокой эффективности модели.