Санкт-Петербургский государственный университет

Факультет Прикладной Математики – Процессов Управления

Лабораторная работа №11\_2

Оценка тренда и периодической составляющей

**Выполнил:** студент 1 курса магистратуры,

образовательная программа

«Распределенные вычислительные технологии»,

группа 21.М12-ПУ,

Романычев Леонид

**г. Санкт-Петербург, 2022**

1. Смоделируем ряд, состоящий из 30 наблюдений.

Формула:

Возьмем такие параметры:

|  |  |
| --- | --- |
| **alpha** | 2 |
| **beta1** | 1 |
| **beta2** | -6 |
| **beta3** | 7 |
| **sigma** | 2 |

1. Период T сезонной составляющей равен 5
2. По двумерной выборке (ti, yi), i = 1, 30 построим парную линейную регрессию показателя y на t (с помощью функции ЛИНЕЙН в excel)

Получим a = 5,163, b = 0,5991

1. Получаем значение ряда без тренда.
2. Найдем оценку периодической составляющей для каждого из моментов времени входящих

Длительность периодов равна 5.

|  |  |
| --- | --- |
| **t** | **S(2)** |
| 1 | -1,48095 |
| 2 | -7,24829 |
| 3 | 0,500783 |
| 4 | 11,19426 |
| 5 | 11,03898 |

Для сравнения полученной оценки тренда построим ее на одном графике с f\_1

1. Построим S(2) на одном графике с f\_2 для оценки периодической состовляющей
2. Вычислим значения , учитывая периодичность значений для . Построим на одном графике с .
3. Вычислим остатки
4. Исследуем остатки на случайность. Для этого воспользуемся критерием серий, основанном на медиане выборки, и критерием «восходящих и нисходящих» серий.

По критерию серий, основанной на медиане гипотеза о случайности отвергается:

|  |  |
| --- | --- |
| **V** | **V\_min** |
| 10 | 10 |
|  |  |
| **t(n)** | **tmax** |
| 10 | 4 |

По критерию восходящих и нисходящих серий гипотеза о случайности подтверждается:

|  |  |
| --- | --- |
| **V** | **Vmin** |
| 21 | 15 |
|  |  |
| **t(n)** | **tmax** |
| 4 | 6 |

1. Тест Дарбина-Уотсона

|  |  |
| --- | --- |
| **d** | 0,532674 |
|  |  |
| **d\_l** | 1,35 |
| **d\_u** | 1,49 |

Автокорреляции нет.

1. Рассчитаем значения прогноза показателя y для моментов времени t = 31-40. Прогноз представляет собой сумму тренда и сезонной составляющей.

|  |  |
| --- | --- |
| **t** | **y** |
| 31 | 22,25702 |
| 32 | 17,08887 |
| 33 | 25,43713 |
| 34 | 36,72979 |
| 35 | 37,1737 |
| 36 | 25,25297 |
| 37 | 20,08482 |
| 38 | 28,43308 |
| 39 | 39,72574 |
| 40 | 40,16965 |

1. Построим прогноз на графике: