Динамические ряды

Лекция 9

Цель лекции

- Смысл динамической регрессии
- Нахождение параметров динамической регрессии
- Прогнозирование с помощью динамической регрессии

Динамический ряд

- ***Динамический ряд (ряд динамики)*** – последовательность наблюдений одного показателя, упорядоченных в зависимости от возрастающих (убывающих) значений другого показателя
- ***Временной ряд*** – динамический ряд, упорядоченный через равно отстоящие моменты времени

Составные элементы ряда динамики

- **Уровни** – цифровые значения наблюдаемого показателя ($y_1, y_2, \dots, y_n$)
- **Моменты времени** – моментный ряд
- **Интервалы времени** – интервальный ряд
- **Длина временного ряда** – количество наблюдений
- **Время наблюдения** – время с начального момента до конечного
- **Количество уровней**, входящих во временной ряд
- **Производный ряд** – средние или относительные величины

Примеры динамических рядов

Моментны й	Дата	1.01	1.02	1.03	1.04	30.04
	Число	1200	1320	1400	1350	1500
	работающих					
Интерваль- ный	Месяц	Январь	Феврал ь	Март	Апрель	
	ФОТ	67 500	67 800	69 400	70 200	
Производ- ный	Месяц	Январь	Феврал ь	Март	Апрель	
	Средняя	44 500	44 300	45 300	47 500	
	зарплата					

Задачи анализа рядов динамики

- Описание характерных особенностей ряда в сжатой форме (выделение из ряда его основных компонент)
- Построение модели временного ряда
- Предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений
- Предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений
- Выявление разладки временного ряда (изменения структуры)
- Выявление взаимосвязи временных рядов

Последовательность этапов анализа временных рядов

- Графическое представление и описание поведения ряда
- Выделение и исключение закономерных, неслучайных составляющих ряда, зависящих от времени
- Исследование случайной составляющей временного ряда, оставшейся после удаления закономерной составляющей
- Построение (подбор) математической модели для описания случайной составляющей и проверка ее адекватности
- Прогнозирование будущих значений ряда

Методы анализа временных рядов

- Корреляционный анализ, используемый для выявления характерных особенностей ряда (периодичностей, тенденций и т. д.)
- Методы сглаживания и фильтрации, предназначенные для преобразования временных рядов с целью удаления высокочастотных и сезонных колебаний
- Спектральный анализ, позволяющий находить периодические составляющие временного ряда
- Модели авторегрессии и скользящего среднего для исследования случайной составляющей временного ряда
- Методы прогнозирования

Модели временных рядов

- 1. Трендовые модели
- 2. Динамические модели

Структура временного ряда

- Во временном ряду проявляются различные тенденции (зависимости), характеризующие изменение наблюдаемого экономического показателя. Они могут быть как *одно направленными*, так и *циклическими*.
- В самом общем случае временной ряд экономических показателей можно разложить на 4 структурно образующих элемента:

$$Y_t = U_t + V_t + C_t + E_t$$

Структура временного ряда

- U_t – тренд, длительная тенденция изменения показателя, определяющая общую тенденцию развития
- V_t – «сезонная» компонента, регулярные колебания в течение небольшого периода времени (квартал, месяц, день)
- C_t – циклическая компонента, колебания повторяющиеся в течение более длительного периода
- E_t – случайная компонента
- U_t, V_t, C_t – регулярные (систематические) компоненты