




Временные ряды и их виды



План:

1. Определение временного ряда
2. Цели анализа
3. Методы анализа
4. Пример


Представление статистических данных



Статистические данные могут быть представлены в одном из двух видов:

1. Перекрестные данные
2. Временные ряды

Перекрестные данные и временные ряды



Перекрестные данные - это данные по какому-либо экономическому показателю, полученные для различных объектов в один и тот же период времени

Временные ряды - это данные, характеризующие один и тот же объект, но в различные моменты времени

Пример

Перекрестные данные

Фермерские хозяйства	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность (2020 г.)	25,5	31	27,3	21,4	28	27,8	29,1	26,6	26,7	28,5

Временной ряд

Годы	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Урожайность (фермерское хозяйство 1)	24,5	22,6	24,3	21,4	28,4	27,1	23,1	26,6	25,2	25,5



Определение

- Временной ряд (ВР)- это последовательность значений, описывающих протекающий во времени процесс, измеренных в последовательные моменты времени, обычно через равные промежутки.
- Данные типа временных рядов широко распространены в самых разных областях человеческой деятельности. В экономике это ежедневные цены на акции, курсы валют, еженедельные и месячные объемы продаж, годовые объемы производства и т.п.



Цели анализа ВР

- краткое описание характерных особенностей ряда
- подбор статистической модели, описывающей ВР
- предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений
- управление процессом, порождающим ВР



Методы анализа ВР

- корреляционный анализ позволяет выявить существенные периодические зависимости
- спектральный анализ позволяет находить периодические и квазипериодические составляющие ВР



Методы анализа ВР

- сглаживание и фильтрация предназначены для преобразования ВР
- прогнозирование позволяет на основе подобранной модели поведения ВР предсказывать его значения в будущем

При анализе ВР принято выделять 4 компоненты:

- тренд (Т) - плавно изменяющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов (рост населения, изменение структуры возрастного состава и т.д.)
- циклическая компонента (С) - плавно изменяющаяся компонента, описывающая длительные периоды относительного подъема и спада, состоит из циклов, меняющихся по амплитуде и протяженности

При анализе ВР принято выделять 4 компоненты:

- сезонная компонента (S) - состоит из последовательности почти повторяющихся циклов (объем продаж накануне Нового Года, объем перевозок пассажиров городским транспортом)
- случайная компонента (e) - остается после полного выделения закономерных компонент



Анализ временных рядов

- Проверка наличия автокорреляции
- Критерий Дарбина-Уотсона
- Авторегрессионная схема первого порядка:

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$$

Автокорреляция

Если третье условие Гаусса-Маркова (случайные составляющие в разных наблюдениях абсолютно независимы друг от друга) не выполняется, то говорят, что имеет место ***автокорреляция***.

Один из наиболее распространенных методов определения автокорреляции – это расчет критерия Дарбина-Уотсона



Критерий Дарбина-Уотсона

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$$

$$d = 2 - 2\rho$$



Критерий Дарбина-Уотсона

Критерий Дарбина-Уотсона d принимает значения от 0 до 4 :

Если $d = 2$, то автокорреляция отсутствует

Если $d = 0$, то существует положительная автокорреляция

Если $d = 4$, то существует отрицательная автокорреляция



Пример

1. Вычислить статистику Дарбина-Уотсона (d) для следующих данных.
2. Провести анализ полученных результатов.

T	e
1	-0,51
2	-0,25
3	-0,88
4	0,05
5	-0,35
6	-2,19
7	1,03
8	0,31
9	2,61
10	-0,13

<i>T</i>	<i>e</i>				d	Автокорреляция
1	-0,51			0,26		
2	-0,25	0,26	0,07	0,06		
3	-0,88	-0,63	0,40	0,77		
4	0,05	0,93	0,86	0,00		
5	-0,35	-0,40	0,16	0,12		
6	-2,19	-1,84	3,39	4,80		
7	1,03	3,22	10,37	1,06		
8	0,31	-0,72	0,52	0,10		
9	2,61	2,30	5,29	6,81		
10	-0,13	-2,74	7,51	0,02		
			28,56	14,00	2,04	Отсутствует



Задание

- Вычислить критерий Дарбина-Уотсона для следующих данных
- Обобщить результаты разных наблюдений
- Провести анализ полученных результатов





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



+ 998 71 237 1948



smirzaev@tiiame.uz