

№ 231

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ
Технологический университет



Ларионова И.А.

СТАТИСТИКА

Методические указания

МОСКВА 2001

№ 231

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ
Технологический университет



МИСиС

Ларионова И.А.

Одобрено редакционно-
издательским советом
института

СТАТИСТИКА

Методические указания
по выполнению курсовой работы

МОСКВА 2001

УДК 311(07)
Л 25

АННОТАЦИЯ

В учебном пособии излагаются теоретические основы анализа временных рядов и описаны процедуры пакета прикладных программ *STATISTICA*, которые применяются для решения этой задачи.

Пособие может быть использовано:

- при выполнении курсовой работы по курсу «Статистика» студентами специальностей 0608 «Экономика и управление на предприятии (металлургия)»; 3514 «Информационные системы в металлургии»;
- при изучении курса «Статистика» по специальности «Коммерция в цветной металлургии»;
- при изучении курса «Пакеты прикладных программ» по специальности 0608 «Экономика и управление на предприятии (металлургия)».

© Московский государственный
институт стали и сплавов
(Технологический университет)
(МИСиС) 2001

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Изучение тенденции временного ряда	5
1.1. Абсолютные и относительные показатели тенденции...5	
1.2. Методы выявления типа тенденции	7
2. Изучение колеблемости временного ряда.....	17
2.1. Методы выявления типа колеблемости.....	17
2.2. Показатели колеблемости	19
2.3. Показатели устойчивости	20
2.4. Анализ сезонных колебаний.....	21
3. Корреляция рядов динамики	23
4. Основные модули пакета <i>STATISTICA</i>	27
4.1. Организация системы <i>STATISTICA</i>	27
4.2. Создание файла с исходными данными	28
4.3. Стартовая панель модуля.....	29
4.4. Основные статистики и таблицы (Basic Statistics/Tables).....	31
4.5. Линейная регрессия (Linear Regression)	38
4.6. Нелинейное оценивание (Nonlinear Estimation).....	51
4.7. Анализ временных рядов/ Прогнозирование (Time Series/ Forecasting)	53
4.8. Сохранение результатов расчетов.....	67
5. Порядок выполнения курсовой работы.....	69
Приложения	70
Рекомендуемая литература.....	71

ВВЕДЕНИЕ

Одно из основных положений научной методологии – необходимость изучать все явления в развитии. Это относится и к статистике: она должна дать характеристику изменений статистических показателей во времени. Как изменяются год за годом объемы реализации отдельных видов продукции, существует ли тенденция их роста? Как возрастает или снижается заработная плата работников, занятых в различных отраслях? Ответ на эти и другие подобные вопросы дает специальная система статистических методов, предназначенная для изучения развития, изменения во времени.

Значения показателя, относящиеся к различным промежуткам или моментам времени, называются уровнями, а их последовательность – рядом динамики (временным рядом).

В зависимости от способа регистрации данных ряды динамики являются дискретными или непрерывными. Непрерывные ряды динамики получают в том случае, если происходит непрерывная запись изменения явления с помощью механических, электрических или электронных приборов. Дискретные данные получают путем регистрации данных через определенные промежутки времени.

Различают три вида дискретных рядов динамики: *моментные, периодические и ряды средних*. *Моментными рядами* называются ряды статистических величин, характеризующие размеры исследуемого явления в определенные даты (моменты времени).

Периодическими рядами называются ряды статистических величин, характеризующие размеры исследуемого явления за определенные промежутки времени.

Ряды средних величин характеризуют изменения средних уровней исследуемого явления во времени.

Анализ временных рядов заключается в рассмотрении двух сторон динамики: тенденции и колеблемости – а также в изучении взаимосвязей, проявляющихся во времени.

1. ИЗУЧЕНИЕ ТЕНДЕНЦИИ ВРЕМЕННОГО РЯДА

1.1. Абсолютные и относительные показатели тенденции

К показателям, характеризующим тенденцию динамики, относятся: средний уровень ряда, абсолютные изменения (приросты) базисные и цепные, темпы роста и прироста базисные и цепные.

Метод расчета среднего уровня ряда зависит от вида временного ряда. Средний уровень моментного ряда определяется как средняя хронологическая величина (\bar{x}_x):

$$\bar{x}_x = \frac{1}{n-1} \cdot \left(\frac{x_1 + x_n}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} x_i \right), \quad (1.1)$$

где x_i – i -й уровень ряда;

n – число уровней ряда.

Средний уровень периодического ряда определяется как средняя арифметическая величина \bar{x}_a :

$$\bar{x}_a = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1.2)$$

Если ряд динамики состоит из показателей темпов роста или прироста (k_i), средний уровень ряда определяется как средняя геометрическая величина \bar{x}_r :

$$\bar{x}_r = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n k_i} \quad (1.3)$$

Цепной абсолютный прирост первого порядка – это разность сравниваемого и предыдущего уровня:

$$\Delta_{цп}^{(1)} = x_i - x_{i-1}. \quad (1.4)$$

Базисный абсолютный прирост первого порядка – это разность сравниваемого уровня и уровня, принятого за базу:

$$\Delta_{iБ}^{(1)} = x_i - x_1. \quad (1.5)$$

Абсолютные приросты порядка n определяются по формулам:

$$\Delta_{iЦ}^{(n)} = \Delta_{iЦ}^{(n-1)} - \Delta_{(i-1)Ц}^{(n-1)}; \quad (1.6)$$

$$\Delta_{iБ}^{(n)} = \Delta_{iБ}^{(n-1)} - \Delta_{(i-1)Б}^{(n-1)}. \quad (1.7)$$

Исследования многих статистических рядов экономических показателей позволяют утверждать, что подавляющее большинство рядов хорошо описываются полиномами не выше третьей степени. По характеру изменения цепного абсолютного прироста можно судить о форме уравнения тенденции. Если константами являются абсолютные приросты первого порядка, то форма тенденции - линейная. Если константами являются абсолютные приросты второго порядка, то форма тенденции – параболическая и т.д.

Темпом роста называется отношение двух уровней ряда выраженное в процентах:

$$K_{pЦ} = \frac{x_i}{x_{i-1}} \cdot 100; \quad (1.8)$$

$$K_{pБ} = \frac{x_i}{x_1} \cdot 100. \quad (1.9)$$

Темпом прироста называется отношение абсолютного прироста к предыдущему или начальному (базисному) уровню ряда, выраженное в процентах:

$$K_{npЦ} = \frac{\Delta_{iЦ}^1}{x_{i-1}} \cdot 100; \quad (1.10)$$

$$K_{npБ} = \frac{\Delta_{iБ}^1}{x_1} \cdot 100. \quad (1.11)$$