

№ 1764

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ**
Технологический университет

МИСиС



Кафедра экономики и менеджмента

И.А. Ларионова

СТАТИСТИКА

Сборник задач
для студентов специальностей
060800, 351300 и 351400

Рекомендовано редакционно-издательским
советом института

МОСКВА 2002

УДК 311
Л25

Ларионова И.А.

Л25 Статистика: Сборник задач. – М.: МИСиС, 2002. – 86 с.

В сборнике представлены задачи по всем основным разделам курса «Статистика» для специальностей 060800 «Экономика и управление на предприятии (металлургия)», 351300 «Коммерция (торговое дело)», 351400 «Прикладная информатика (в экономике)».

Данное издание может быть использовано студентами при подготовке к практическим занятиям, при выполнении домашних заданий и курсовой работы.

© Московский государственный институт
стали и сплавов (Технологический
университет) (МИСиС), 2002

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
1. Сводка и группировка статистических данных	5
2. Средние величины и показатели вариации	16
3. Выборочное наблюдение.....	23
4. Ряды динамики	28
5. Корреляционный анализ.....	35
6. Индексный метод анализа.....	43
7. Расчеты статистических показателей объема продукции и ее качества	48
8. Расчет показателей использования трудовых ресурсов.....	55
9. Статистика основных фондов	63
10. Статистика оборотных средств (оборотного капитала)	67
11. Статистика себестоимости продукции	69
12. Статистика финансовой деятельности предприятия	76
Библиографический список	80
Приложение	81

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сборник включает в себя задачи по общей теории статистики (разделы 1 – 6) и по статистике предприятия (фирмы) (разделы 7 – 12) с образцами решений.

Выполнение предлагаемых задач в аудитории и дома обеспечивает систематическую работу студентов над курсом в течение семестра, что способствует приобретению практических навыков расчета статистических показателей.

Все цифровые данные, используемые в задачах, являются условными. К ряду задач приведены решения.

1. СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Задача 1.1

Данные по 10 предприятиям отрасли приведены в таблице.

Номер предприятия	Объем продаж, млн р.	Цена единицы продукции, р.
1	7,0	10100
2	6,0	10300
3	0,4	9900
4	10,0	10100
5	8,0	10000
6	6,5	10800
7	0,3	10100
8	12,0	10400
9	9,0	10000
10	12,3	9700

Необходимо произвести:

1) группировку с равными интервалами по признаку «объем продаж» и определить среднюю цену единицы продукции по каждой группе;

2) структурную группировку по признаку «объем продаж»;

3) аналитическую группировку и оценку характера и тесноты связи между признаками.

Сделать выводы.

Решение

Определим число интервалов (k):

$$k \cong 1 + 3,32 \cdot \lg n = 4,32,$$

где n – размер совокупности.

Следовательно, исследуемую совокупность можно разделить на 4 или 5 интервалов. Выбираем число интервалов, равное 4. Для группировки с равными интервалами величина каждого интервала рассчитывается по формуле

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k},$$

где X_{\max} , X_{\min} – соответственно максимальное и минимальное значения группировочного признака в исследуемой совокупности.

$$i = \frac{12,3 - 0,3}{4} = 3.$$

Группировка может быть оформлена в виде таблицы, причем последняя колонка таблицы носит справочный характер и не является обязательной при построении группировки предприятий по объему продаж.

Объем продаж, млн р.	Число предприятий	Средняя цена единицы продукции, р.
0,3 – 3,3	2	10000
3,3 – 6,3	1	10300
6,3 – 9,3	4	10225
9,3 – 12,3	3	10067
<i>Итого</i>	10	10140

К первой группе относим предприятия № 3, 7, ко второй группе – предприятия № 2, к третьей группе – предприятия № 1, 5, 6, 9, к четвертой – предприятия № 4, 8, 10.

Средняя цена единицы продукции для предприятий каждой группы:

$$1 \text{ группа} \quad \frac{9900 + 10100}{2} = 10000 \text{ (р.);}$$

$$2 \text{ группа} \quad 10300 \text{ (р.);}$$

$$3 \text{ группа} \quad \frac{10100 + 10000 + 10800 + 10000}{4} = 10225 \text{ (р.);}$$

$$4 \text{ группа} \quad \frac{10100 + 10400 + 9700}{3} = 10067 \text{ (р.).}$$

Структурная группировка чаще всего имеет равные интервалы. Поскольку типологическая группировка была выполнена с равными интервалами, для построения структурной группировки достаточно подсчитать удельный вес предприятий, попадающих в каждую группу.

Объем продаж, млн р.	Доля предприятий, %
0,3 – 3,3	20
3,3 – 6,3	10
6,3 – 9,3	40
9,3 – 12,3	30
<i>Итого</i>	100

При построении аналитической группировки группы формируются по признаку, который является признаком-фактором. В данном примере признаком-фактором является цена единицы продукции, а признаком-результатом – объем продаж.

Число интервалов, которое целесообразно использовать при разделении данной совокупности на группы, было определено ранее – оно равно 4.

Величина интервала при разделении совокупности на группы по признаку «цена единицы продукции» равна:

$$I = \frac{10800 - 9700}{4} = 275.$$

Округление величины интервала не является обязательным.

Расчет среднего объема продаж по группам:

$$1 \text{ группа} \quad \frac{0,4 + 12,3}{2} = 6,35 \text{ млн (р.);}$$

$$2 \text{ группа} \quad \frac{7 + 10 + 8 + 0,3 + 9}{5} = 6,86 \text{ млн (р.);}$$

$$3 \text{ группа} \quad \frac{6 + 12}{2} = 9 \text{ млн (р.);}$$

$$4 \text{ группа} \quad 6,5 \text{ млн (р.).}$$

Аналитическая группировка будет иметь следующий вид.

Цена единицы продукции x_j , р.	Количество предприятий n_j	Середина интервала x_j^1 , р.	Средний объем продаж \bar{y}_j , млн р.	Изменение среднего объема продаж $\bar{y}_j - \bar{y}_{j-1}$, млн р.
9700 – 9975	2	9837,5	6,35	–
9975 – 10250	5	10112,5	6,86	+0,51
10250 – 10525	2	10387,5	9	+2,14
10525 – 10800	1	10662,5	6,5	–2,5
<i>Итого</i>	10	–	7,15	–

Поскольку аналитическая группировка выполнена с равными интервалами, характер связи между объемом продаж и ценой единицы продукции можно оценивать по изменению среднего значения признака-результата, то есть объема продаж. Последняя колонка таблицы свидетельствует о том, что связь не является линейной.

Тесноту связи можно оценить с помощью эмпирического корреляционного отношения

$$\eta = \sqrt{\frac{S_y^2}{S_y^2}},$$

где S_y^2 – межгрупповая дисперсия;

S_y^2 – общая дисперсия.

Общая дисперсия определяется по формуле $S_y^2 = \overline{S_y^2} + S_{\overline{y}}^2$.

В этой формуле суммируются межгрупповая (S_y^2) и средняя внутригрупповая дисперсии ($\overline{S_y^2}$).

Расчет эмпирического корреляционного отношения выполняется в следующем порядке.

1. Определяется внутригрупповая дисперсия для каждой группы:

$$S_{y_j}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(y_{ij} - \overline{y}_j)^2}{n_j},$$

где y_{ij} – значение признака-результата для i -й единицы совокупности в j -й группе;

\overline{y}_j – среднее значение признака-результата в j -й группе;

n_j – число единиц в j -й группе.

$$1 \text{ группа} \quad S_{y_1}^2 = \frac{(0,4 - 6,35)^2 + (12,3 - 6,35)^2}{2} = 35,4;$$

2 группа

$$S_{y_2}^2 = \frac{(7 - 6,86)^2 + (10 - 6,86)^2 + (8 - 6,86)^2 + (0,3 - 6,86)^2 + (9 - 6,86)^2}{5} = 11,76;$$