

Лабораторная работа № 9

Анализ временных рядов

№ 1

Постановка задачи:

По промышленным предприятиям города имеются следующие данные за отчетный год:

№	Объем	Фонд	№	Объем	Фонд
	продук-	заработной		продук-	заработной
пред-	ции,	платы,	пред-	ции,	платы,
приятия	млн руб.	млн руб;	приятия	млн руб.	млн руб.
1	124,8	19,8	9	110,0	17,7
2	256,0	38,4	10	256,3	40,9
3	190,7	31,3	11	187,5	30,7
4	185,0	31,4	12	140,8	23,2
5	403,2	56,4	13	167,3	27,0
6	115,0	19,6	14	208,2	32,2
7	106,5	17,2	15	135,4	21,9
8	350,0	49,7	16	370,2	51,8

Требуется:

- 1) сгруппировать предприятия по объему выработанной продукции, выделив три группы (интервалы группировки разработать самостоятельно);
- 2) определить по каждой группе число предприятий, объем продукции, фонд заработной платы, размер заработной платы (тыс. руб.) на 1 млн руб. объема продукции;
- 3) оформить решение в виде статистической таблицы. Сформулировать вывод.

Формулы, использованные для решения:

Длина интервала:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{k}, \text{ где } k - \text{ количество групп разбиения}$$

Решение:

А	Б	С	Д	Е	Г
Номер предприятия	Объем продукции, млн руб.	Фонд зп, млн руб			
1	124,8	19,8		Min	106,5
2	256	38,4		Max	403,2
3	190,7	31,3		Количество групп	3
4	185	31,4		h	98,9
5	403,2	56,4			
6	115	19,6			
7	106,5	17,2			
8	350	49,7			
9	110	17,7			
10	256,3	40,9			
11	187,5	30,7			
12	140,8	23,2			
13	167,3	27			
14	208,2	32,2			
15	135,4	21,9			
16	370,2	51,8			

№	Группы предприятий по объему выработанной продукции, млн.руб.		Число предприятий	Объем продукции, млн руб.		Фонд зп, млн руб	
	Нижняя граница	Верхняя граница		Всего	Среднее	Всего	Среднее
1	106,5	205,4	10	1463	146,3	239,8	23,98
2	205,4	304,3	3	720,5	240,17	111,5	37,17
3	304,3	403,2	3	1123,4	374,47	157,9	52,63
Всего			16	3306,9	760,93	509,2	113,78

Вывод: из таблицы видно, что у группы с низким показателем объема продукции показатель фонда заработной платы низкий, а у группы с высоким показателем объема продукции показатель фонда заработной платы высокий. Поэтому можно сделать предположение о пропорциональном увеличении фонда заработной платы в зависимости от роста объема продукции.

№ 2

Постановка задачи:

Имеются данные о валовом сборе винограда.

Год	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Валовой сбор, тыс. т	246	229	152	155	190	160	107	155	160

Требуется:

- построить график временного ряда;
- рассчитать коэффициент автокорреляции первого порядка;
- обосновать выбор типа уравнения тренда и рассчитать его параметры.

Формулы, использованные для решения:

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum_{t=2}^n y_t}{n-1}$$

$$\bar{y}_2 = \frac{\sum_{t=2}^n y_{t-1}}{n-1}$$

Коэффициент автокорреляции первого порядка:

$$r_1 = \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)(y_{t-1} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \sum_{t=2}^n (y_{t-1} - \bar{y}_2)^2}}$$

Линия тренда:

$$y = a + bt$$

$$b = \frac{\bar{yt} - \bar{y}\bar{t}}{\bar{t^2} - \bar{t}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{t}$$

Решение:

Год	Валовый сбор, тыс. т	y(t-1)	yt-y1>	y(t-1)-<y2>	(yt-y1>)*(y(t-1)-<y2>)	(yt-y1>)^2	(y(t-1)-<y2>)^2	r1	y	t	Y*t	t^2	a	b
1992	246	-	-	-	-	-	-	0,465514727	246	1	246	1	226,9167	-10,85
1993	229	246	65,5	71,75	4699,625	4290,25	5148,0625		229	2	458	4		
1994	152	229	-11,5	54,75	-629,625	132,25	2997,5625		152	3	456	9		
1995	155	152	-8,5	-22,25	189,125	72,25	495,0625		155	4	620	16		
1996	190	155	26,5	-19,25	-510,125	702,25	370,5625		190	5	950	25		
1997	160	190	-3,5	15,75	-55,125	12,25	248,0625		160	6	960	36		
1998	107	160	-56,5	-14,25	805,125	3192,25	203,0625		107	7	749	49		
1999	155	107	-8,5	-67,25	571,625	72,25	4522,5625		155	8	1240	64		
2000	160	155	-3,5	-19,25	67,375	12,25	370,5625		160	9	1440	81		
Сумма	1554	1394			5138	8486	14355,5	Сумма	1554	45	7119	285		
								Среднее значение	172,6667	5	791	31,66667		

