

Отчет по предмету: «Анализ данных»

Тема: «Анализ временных рядов»

Выполнил: Цирулик Иван

Задача 1:

Постановка задачи:

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.

Мат.Модель:

$$\begin{aligned}x_{\text{max}} &= 403,2 \\x_{\text{min}} &= 106,5 \\h &= \frac{403,2 - 106,5}{3} = 98,9\end{aligned}$$

Процесс выполнения:

Исходные данные				Отсортированные данные		
№ предприятия	Объём продукции, млн. руб.	Объём заработной платы, млн. руб.		№ предприятия	Объём продукции, млн. руб.	Объём заработной платы, млн. руб.
1	124,8	19,8		1	106,5	17,2
2	256	38,4		2	110	17,7
3	190,7	31,3		3	115	19,6
4	185	31,4		4	124,8	19,8
5	403,2	56,4		5	135,4	21,9
6	115	19,6		6	140,8	23,2
7	106,5	17,2		7	167,3	27
8	350	49,7		8	185	31,4
9	110	17,7		9	187,5	30,7
10	256,3	40,9		10	190,7	31,3
11	187,5	30,7		11	208,2	32,2
12	140,8	23,2		12	256	38,4
13	167,3	27		13	256,3	40,9
14	208,2	32,2		14	350	49,7
15	135,4	21,9		15	370,2	51,8
16	370,2	51,8		16	403,2	56,4

Интервальное разбиение		
xmax	xmin	h
106,5	403,2	98,9
Интервалы		
№ интервала	Нижняя граница	Верхняя граница
1	106,5	205,4
2	205,4	304,3
3	304,3	403,2

Анализ интервальных групп								
№ группы	Значение интервала		Кол-во предприятий	Объём продукции		Фонд заработной платы		Размер ЗП на 1 млн руб. объёма продукции
	min	max		Общее	Среднее	Общее	Среднее	
1	106,5	205,4	10	1463	146,3	239,8	23,98	0,163909774
2	205,4	304,3	3	720,5	240,166667	111,5	37,16666667	0,154753643
3	304,3	403,2	3	1123,4	374,466667	157,9	52,63333333	0,140555457
Всего:				3306,9	760,933333	509,2	113,78	

Вывод:	Имеется прямая зависимость между объемом выработанной продукции и фондом заработной платы.
--------	--

Задача 2.1:

(ссылка на гугл таблицу:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YgjiVWWp6pBGzO1VZle_k1fQA0z-3Mjg9fiQjNw63Ww/edit?usp=sharing)

Постановка задачи:

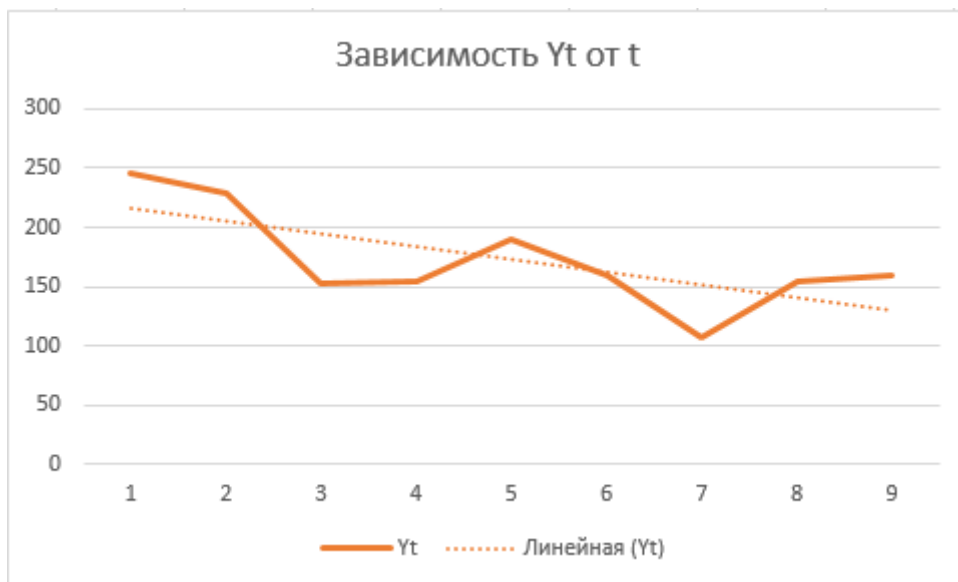
- построить график временного ряда;
- рассчитать коэффициент автокорреляции первого порядка;

Мат. Модель:

$$\begin{aligned}
 (1) \quad r_1 &= \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1) \cdot (y_{t-1} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \cdot \sum_{t=2}^n (y_{t-1} - \bar{y}_2)^2}} = \frac{5138}{\sqrt{8486 \cdot 14355,5}} = 0,4655. \\
 (2) \quad \bar{y}_1 &= \frac{\sum_{t=2}^n y_t}{n-1} = \frac{1554-246}{8} = 163,5; \\
 (3) \quad \bar{y}_2 &= \frac{\sum_{t=2}^n y_{t-1}}{n-1} = \frac{1394}{8} = 174,25.
 \end{aligned}$$

Процесс выполнения:

t	Yt	Yt-1	Yt - Y1(ср)	Y(t-1) - Y2(ср)	Произведения	Yt - Y1(ср)^2	(Y(t-1) - Y2(ср))^2
1	246						
2	229	246	65,5	71,75	4699,625	4290,25	5148,0625
3	152	229	-11,5	54,75	-629,625	132,25	2997,5625
4	155	152	-8,5	-22,25	189,125	72,25	495,0625
5	190	155	26,5	-19,25	-510,125	702,25	370,5625
6	160	190	-3,5	15,75	-55,125	12,25	248,0625
7	107	160	-56,5	-14,25	805,125	3192,25	203,0625
8	155	107	-8,5	-67,25	571,625	72,25	4522,5625
9	160	155	-3,5	-19,25	67,375	12,25	370,5625
Сумма	1554				5138	8486	14355,5
Y1(ср)	163,5						
Y2(ср)	174,25				r =	0,465514727	



Задача 2.2:

Постановка задачи:

обосновать выбор типа уравнения тренда и рассчитать его параметры.

Мат. Модель:

$$(4) \quad \begin{cases} na + b \sum t = \sum Y \\ a \sum t + b \sum t^2 = \sum Yt \end{cases}$$

$$(5) \quad b = \frac{\overline{Yt} - \bar{Y} \cdot \bar{t}}{\overline{t^2} - \bar{t}^2} = \frac{491 - 172,6667 \cdot 5}{31,6667 - 5^2} = \frac{-72,3335}{6,6667} = -10,85$$

$$(6) \quad a = \bar{Y} - b\bar{t} = 172,6667 - (-10,85) \cdot 5 = 226,9167$$

$$(7) \quad \hat{Y}_t = 226,9167 - 10,85t$$

Процесс выполнения:

№ п/п	y	t	yt	t^2	a	b	yt
1	246	1	246	1	226,9166667	-10,85	216,0667
2	229	2	458	4			205,2167
3	152	3	456	9			194,3667
4	155	4	620	16			183,5167
5	190	5	950	25			172,6667
6	160	6	960	36			161,8167
7	107	7	749	49			150,9667
8	155	8	1240	64			140,1167
9	160	9	1440	81			129,2667
Сумма	1554	45	7119	285			1554
Среднее	172,6666667	5	791	31,66666667			

Вывод: в среднем ежегодно валовой сбор винограда во всех категориях хозяйств за 1992 – 2000 гг. снижался на 10,85 тыс. ТОНН.