

Лабораторная работа №8  
По дисциплине «Анализ данных»  
Анализ временных рядов

Выполнила Шандыбина Виктория

ИВТ, 2 курс, 1 подгруппа

Используемые формулы:

$$(1) \quad r_1 = \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1) \cdot (y_{t-2} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \cdot \sum_{t=2}^n (y_{t-2} - \bar{y}_2)^2}} = \frac{5138}{\sqrt{8486 \cdot 14355,5}} = 0,4655.$$

$$(2) \quad \bar{y}_1 = \frac{\sum_{t=2}^n y_t}{n-1} = \frac{1554-246}{8} = 163,5;$$

$$(3) \quad \bar{y}_2 = \frac{\sum_{t=2}^n y_{t-1}}{n-1} = \frac{1394}{8} = 174,25.$$

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

$$(5) \quad b = \frac{\bar{y}t - \bar{y} \cdot \bar{t}}{\bar{t}^2 - \bar{t}^2} = \frac{791 - 172,6667 \cdot 5}{31,6667 - 5^2} = \frac{-72,3335}{6,6667} = -10,85;$$

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

⇓  
Функция имеет вид

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

## Задание №1

**Задача:** 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.

### Результат работы:

№предприятия	Объем продукции	Фонд зп, млн.руб			1	106,5	17,2
					2	110	17,7
1	124,8	19,8			3	115	19,6
2	256	38,4			4	124,8	19,8
3	190,7	31,3			5	135,4	21,9
4	185	31,4			6	140,8	23,2
5	403,2	56,4			7	167,3	27
6	115	19,6			8	185	31,4
7	106,5	17,2			9	187,5	30,7
8	350	49,7			10	190,7	31,3
9	110	17,7			11	208,2	32,2
10	256,3	40,9			12	256	38,4
11	187,5	30,7			13	256,3	40,9
12	140,8	23,2			14	350	49,7
13	167,3	27			15	370,2	51,8
14	208,2	32,2			16	403,2	56,4
15	135,4	21,9					
16	370,2	51,8					
1)	хmax=	403,2		№инт.	нижняя граница	верхняя граница	
	хmin=	106,5		1	106,5	205,40	
	интервал	98,90		2	205,40	304,30	
				3	304,30	403,20	

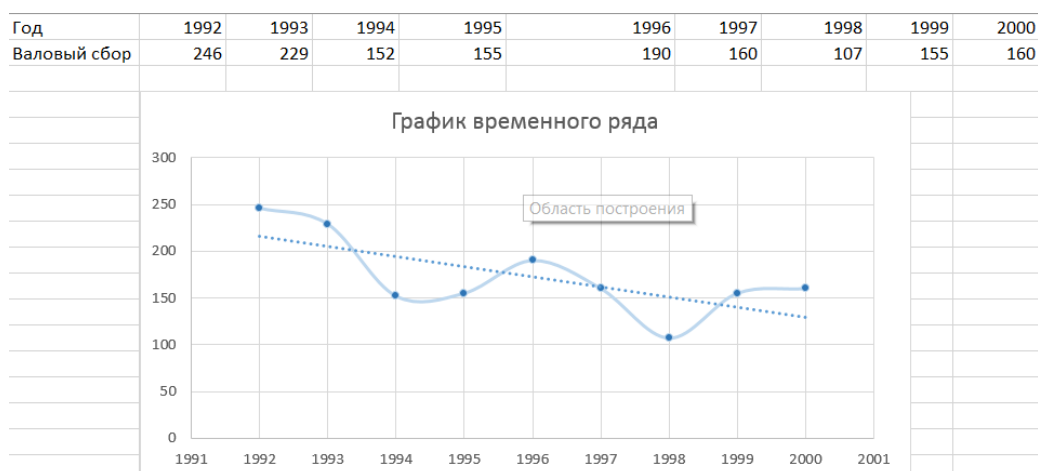
2-3)							
№инт	Группы предприятий		число предприятий	объем продукции		фонд заработной платы	
				общ	ср	общ	ср
1	106,5	205,40	10,00	1463,00	146,30	239,80	23,98
2	205,40	304,30	3,00	720,50	240,17	111,50	37,17
3	304,30	403,20	3,00	1123,40	374,47	157,90	52,63
всего			16,00	3306,90	760,93	509,20	113,78

Вывод:	Таким образом, имеется прямая зависимость между объемом выработанной продукции и фондом заработной платы. В группе с самым низким показателем объема выработанной продукции – 146,3 млн.руб. фонд заработной платы так же самый низкий и составляет в среднем 23,98 млн.руб. В группе с самым высоким показателем объема выработанной продукции – 374,47 млн.руб. наблюдается и самый высокий уровень фонда заработной платы – 52,63 млн. руб. Таким образом рост объема выработанной продукции в $374,47/146,3=2,56$ раз приводит к увеличению фонда заработной платы в $52,63/23,98=2,19$ раза. Следовательно, можно сделать предположение о пропорциональном увеличении фонда заработной платы в зависимости от роста объема продукции.
--------	--

## Задание №2

**Задача:** а) построить график временного ряда; б) рассчитать коэффициент автокорреляции первого порядка; в) обосновать выбор типа уравнения тренда и рассчитать его параметры. г) Полученное значение коэффициента автокорреляции и графическое изображение временного ряда позволяют сделать вывод о том, что ряд валового сбора винограда содержит тенденцию, близкую к линейной. Поэтому для моделирования его тенденции используем линейную функцию  $y = a + bt$ .

### Результат работы:



t	yt	yt-1	Yt - $\bar{y}_1$	Yt-1 - $\bar{y}_2$	(Yt - $\bar{y}_1$ ) * (Yt-1 - $\bar{y}_2$ )	(Yt - $\bar{y}_1$ ) <sup>2</sup>	(Yt-1 - $\bar{y}_2$ ) <sup>2</sup>
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	1394			5138	8486	14355,5

$\bar{y}_1$	$\bar{y}_2$	r1
163,5	174,25	0,465515

№	yt	t	Yt	t <sup>2</sup>
1	246	1	246	1
2	229	2	458	4
3	152	3	456	9
4	155	4	620	16
5	190	5	950	25
6	160	6	960	36
7	107	7	749	49
8	155	8	1240	64
9	160	9	1440	81
сумма	1554	45	7119	285
ср.знач	172,6667	5	791	31,6666667

	a	b			
	226,9167	-10,85			
Вывод:	в среднем ежегодно валовой сбор винограда во всех категориях хозяйств за 1992 – 2000 г.г. снижался на 10, 85 тыс.				