

Практическое задание

по

Статистика

дисциплине

Выполнил(а) студент(ка)

Морозов Сергей Александрович

фамилия имя отчество

Идентификационный номер:

2109-0710-2100796

Задача №1

Имеются следующие данные за год по заводам одной промышленной компании:

Завод	Среднее число рабочих, чел.	Основные фонды, млн руб.	Продукция, млн руб.	Завод	Среднее число рабочих, чел.	Основные фонды, млн руб.	Продукция, млн руб.
1	700	250	300	9	1 400	1 000	1 600
2	800	300	360	10	1 490	1 250	1 800
3	750	280	320	11	1 600	1 600	2 250
4	900	400	600	12	1 550	1 500	2 100
5	980	500	800	13	1 800	1 900	2 700
6	1 200	750	1 250	14	1 700	1 750	2 500
7	1 100	700	1 000	15	1 900	2 100	3 000
8	1 300	900	1 500				

На основании приведенных данных составьте групповую таблицу зависимости выработки на одного рабочего от величины заводов по числу рабочих. Число групп – три.

РЕШЕНИЕ:

Выработку на одного рабочего определим путем деления общего объема продукции на число рабочих.

Завод	Основные фонды, млн. руб.	Выработка на одного рабочего, тыс. руб.
1	250	428,6
2	300	450
3	280	426,7
4	400	666,7
5	500	816,3
6	750	1041,7
7	700	909,1
8	900	1153,8
9	1000	1142,9
10	1250	1208,1
11	1600	1406,3
12	1500	1354,8
13	1900	1500
14	1750	1470,6
15	2100	1578,9

$$\text{Величина интервала } i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = \frac{2100 - 250}{3} = 616,7$$

Получаем следующие группы:

- 1-я 250-866,7
- 2-я 866,7-1483,4
- 3-я 1483,4-2100,1

Для формирования аналитической группировки строим вспомогательную таблицу:

№ группы	Интервал	№ завода	Основные фонды, млн. руб	Выработка на одного рабочего, тыс. руб.	
1	250-866,7	1	250	428,6	
		2	300	450	
		3	280	426,7	
		4	400	666,7	
		5	500	816,3	
		6	750	1041,7	
		7	700	909,1	
	Итого группы	7	3180	4739,1	
2	866,7-1483,4	8	900	1153,8	
		9	1000	1142,9	
		10	1250	1208,1	
		Итого группы	3	3150	3504,8
3	1483,4-2100,1	11	1600	1406,3	
		12	1500	1354,8	
		13	1900	1500	
		14	1750	1470,6	
		15	2100	1578,9	
		Итого группы	5	8850	7311

На основании разработочной таблицы формируем аналитическую группировку:

№ группы	Интервал	Число заводов	Основные фонды, млн. руб.		Выработка на одного рабочего, тыс. руб.	
			Всего	На 1 з-д	Всего	На 1 з-д
1	250-866,7	7	3180	454,29	4739,1	677,01
2	866,7-1483,4	3	3150	1050	3504,8	1168,27
3	1483,4-2100,1	5	8850	1770	7311	1462,2
	Итого	15	15180	1012	15554,9	1036,99

На основании аналитической группировки необходимо сделать вывод о прямой связи между переменными, т. к. они одновременно в среднем растут.

Задача №2

Выпуск продукции на заводе в 2020 г. составил 160 млн руб. По плану на 2021 г. предусматривалось выпустить продукции на 168 млн руб., фактически же выпуск составил 171,36 млн руб. Вычислите относительные величины планового задания и выполнения плана.

РЕШЕНИЕ:

Относительный показатель планового задания

$$ОППЗ = \frac{П}{\Phi_0} \cdot 100(\%)$$

$$ОППЗ = \frac{168}{160} \cdot 100 = 105(\%)$$

План составил 105%, т. е. предусматривается увеличить показатели выпуска продукции на 5%.

Относительный показатель выполнения плана:

$$ОПВП = \frac{\Phi_1}{П} \cdot 100(\%)$$

$$ОПВП = \frac{171,36}{168} \cdot 100 = 102(\%)$$

План выполнен на 102%, т. е. перевыполнен на 2%.

Задача №3

На основании данных, представленных в таблице, определите установленную среднюю продолжительность трудового дня производственного рабочего по заводу в целом:

Показатель	1 цех	2 цех	3 цех	4 цех
Количество смен	3	3	2	1
Число рабочих в смену	600	800	400	200
Продолжительность смены	8	8	8	6

РЕШЕНИЕ:

$$\bar{X} = \frac{8 \cdot 600 \cdot 3 + 8 \cdot 800 \cdot 3 + 8 \cdot 400 \cdot 2 + 6 \cdot 200 \cdot 1}{600 \cdot 3 + 800 \cdot 3 + 400 \cdot 2 + 200 \cdot 1} = \frac{41200}{5200} = 7,92(\text{час.})$$

Задача №4

Имеются следующие данные о распределении рабочих цеха по размеру месячной заработной платы:

Размер зарплаты, тыс. руб.	до 5,0	5,0-7,5	7,5-10,0	10,0-12,5	свыше 12,5
Число рабочих, чел.	15	15	25	65	30

Определите среднюю месячную зарплату рабочих цеха, моду и медиану, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

РЕШЕНИЕ:

Таблица 1. Расчет вспомогательных значений для определения показателей ряда распределения

№	Размер зарплаты, тыс. руб.	Середина интервала, X_i	Число рабочих, чел., f_i		$(X_i - \bar{X})^2 f_i$	Кумулята, S
1	до 5,0	3,75	15	56,25	601,0335	15
2	5,0-7,5	6,25	15	93,75	220,0335	30
3	7,5-10,0	8,75	25	218,75	44,2225	55
4	10,0-12,5	11,25	65	731,25	88,9785	120
5	свыше 12,5	13,75	30	412,5	404,067	150
	Итого		150	1512,5	1358,335	

Средняя месячная зарплата рабочих цеха:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} = \frac{1512,5}{150} = 10,08 (\text{тыс. руб.})$$

Мода:

$$M_o = X_{M_o} + i_{M_o} \cdot \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})} = 10 + 2,5 \cdot \frac{65 - 25}{(65 - 25) + (65 - 30)} = 11,33 (\text{тыс. руб.})$$

Большинство рабочих имеют среднюю заработную плату 11,33 тыс. рублей.

Медиана:

$$M_e = X_{M_e} + i_{M_e} \cdot \frac{\frac{1}{2} \sum f_i - S_{M_e-1}}{f_{M_e}} = 10 + 2,5 \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 150 - 55}{65} = 10,77 (\text{тыс. руб.})$$

Половина рабочих имеют среднюю заработную плату менее 10,77 тыс. рублей, другая половина – более 10,77 тыс. рублей.

Дисперсия:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{1358,335}{150} = 9,0556$$

Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{9,0556} = 3,01$$

Коэффициент вариации:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{3,01}{10,08} \cdot 100 = 29,9\% < 33\%, \text{ следовательно, совокупность считается однородной.}$$

Задача №5

Объем продукции на промышленном предприятии повысился в 2016 году по сравнению с 2011 годом на 100 млн рублей в сопоставимых ценах, или на 25 %. В 2021 году объем продукции увеличился по сравнению с 2016 годом на 20 %.

Определите:

- 1) объем выпуска продукции предприятия в 2011, 2016, 2021 годах;
- 2) среднегодовые темпы прироста выпуска продукции за: а) 2011-2021 гг.; б) 2016-2021 гг.; в) 2011-2016 гг.;

РЕШЕНИЕ:

Объемы продукции обозначим: А-2011, В-2016, С-2021

Значит В(2016)=1.25*А, С(2021)=1.2*В

Зная что, $0,25 \cdot A = 100$ (млн руб.), получаем:

$A(2011) = 100 / 0,25 = 400$ (млн.руб.)

$B(2013) = 1,25 \cdot 400 = 500$ (млн руб.)

$C(2018) = 500 \cdot 1,2 = 600$ (млн руб.)

Темпы прироста: А) 2011-2021 гг.; Б) 2016-2021 гг.; В) 2011-2016г.

А) $0,25/5 = 0,05$ или 5%

Б) $0,2/2 = 0,04$ или 4%

В) $(600-400)/400/10 = 200/400/10 = 0,5 / 10 = 0,05$ или 5%

Задача №6

По одному из предприятий промышленности стройматериалов имеются следующие данные:

Виды продукции	Снижение (-) или повышение (+) оптовых цен в отчетном периоде по сравнению с базисным (в %)	Реализовано продукции в отчетном периоде (тыс. руб.)
Строительные блоки	-2	1 960
Панели	+5	2 100
Строительные детали	без изменения	440

Определите общий индекс цен и сумму роста или снижения объема реализации продукции за счет изменения цен.

РЕШЕНИЕ:

Индивидуальный индекс цен

Строительные блоки:

$$i_p = \frac{100 - 2}{100} = 0,98$$

Панели:

$$i_p = \frac{100 + 5}{100} = 1,05$$

Строительные детали:

$$i_p = \frac{100 + 0}{100} = 1$$

Общий индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} = \frac{1960 + 2100 + 440}{\frac{1960}{0,98} + \frac{2100}{1,05} + \frac{440}{1}} = \frac{4500}{4440} = 1,014 \Rightarrow 101,4\%$$

Цены в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом в среднем выросли на 1,4%.

Сумма роста или снижения объема реализации продукции за счет изменения цен:

$$\Delta pq(p) = \sum p_1 q_1 - \sum \frac{p_1 q_1}{i_p} = 4500 - 4440 = 60 (\text{тыс.руб.})$$

Объем реализации продукции вырос на 60 тыс. рублей.