

Практическое задание

по

Статистика

дисциплине

Выполнил(а) студент(ка)

Чеснокова А.А.

фамилия имя отчество

Идентификационный номер:

2009-0200-61

Задача 1. Имеются следующие данные за год по заводам одной промышленной компании:

Заво д	Среднее число рабочих, чел.	Основны е фонды, млн руб.	Продук ция, млн руб.	Заво д	Среднее число рабочих, чел.	Основные фонды, млн руб.	Продук ция, 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.

Величину интервала рассчитаем по формуле:

$$K = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

где X_{\max} , X_{\min} – максимальное и минимальное значения объема продукции

n – количество групп

$$K = \frac{1900 - 700}{3} = 400$$

Сделаем границы групп:

группа	граница
1	700-1100
2	1101-1500
3	1501-1900

Рассчитаем необходимые показатели по каждой группе:

Группы заводов по числу рабочих	Завод	Среднее число рабочих, чел.	Основные фонды, млн руб.	Продукция, млн руб.
700 - 1100	1	700	250	300
	3	750	280	320
	2	800	300	360
	4	900	400	600
	5	980	500	800
	7	1100	700	1000

Итого_4_539 0_3900'>Итого _6_5230_24 30'>Итого	6	5230	2430	3380
---	----------	-------------	-------------	-------------

1101-1500	6	1200	750	1250
	8	1300	900	1500
	9	1400	1000	1600
	10	1490	1250	1800
Итого	4	5390	3900	6150
1501-1900	12	1550	1500	2100
	11	1600	1600	2250
	14	1700	1750	2500

	13	1800	1900	2700
	15	1900	2100	3000
Итого	5	8550	8850	12550

Представим результаты группировки в таблице:

№ п/п	Ширина интервала	Кол-во заводов в группе	Число рабочих, чел.	Продукция, млн. руб.	Продукция на 1 рабочего, млн. руб.
1	700-1100	6	5 230	3380	0.646
2	1101-1500	4	5 390	6150	1.141
3	1501-1900	5	8 550	12550	1.468
Итого:		15	19170	22080	1.152

Задача 2. Выпуск продукции на заводе в 2018 г. составил 160 млн руб. По плану на 2019 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.

На основе имеющихся данных рассчитаем относительные показатели:

- относительная величина планового задания:

$$\text{ОВПЗ} = \text{ВП}_{\text{пл}} : \text{ВП}_{\text{оф}} * 100\% = 168 : 160 * 100\% = 105\%$$

- относительная величина выполнения плана:

$$\text{ОВВП} = \text{ВП}_{\text{ф}} : \text{ВП}_{\text{пл}} * 100\% = 171,36 : 168 * 100\% = 102\%$$

Вывод: в 2019 году планировалось увеличить объем производства продукции на 5% по сравнению с 2018 г., по итогам года план производства продукции был 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.

Для начала узнаем количество работников в цеху:

Цех 1 – $600 \cdot 3 = 1800$

Цех 2 – $800 \cdot 3 = 2400$

Цех 3 – $400 \cdot 2 = 800$

Цех 4 – $200 \cdot 1 = 200$

Количество работников на заводе:

Цех 1 + Цех 2 + Цех 3 + Цех 4

$1800 + 2400 + 800 + 200 = 5200$

Количество работников работающих по 8 часов:

$1800 + 2400 + 800 = 5000$ (96,2%)

Количество работников работающих по 6 часов:

200 (3,2%)

Средняя продолжительность смены:

$8 \cdot 96,2\% + 6 \cdot 3,2\% = 7,696 + 0,192 = 7,888$ часа.

Ответ: средняя продолжительность смены 7,888 часа.

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, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Среднюю месячную зарплату определим по формуле:

$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{\sum n_i}$, где середина i-го интервала, число рабочих в середине i-м интервале

$$\bar{x}_1 = \frac{2,5+5}{2} = 3,75 \quad \bar{x}_2 = \frac{5+7,5}{2} = 6,25 \quad \bar{x}_3 = \frac{7,5+10}{2} = 8,75 \quad \bar{x}_4 = \frac{10+12,5}{2} = 11,25 \quad \bar{x}_5 = \frac{12,5+15}{2} = 13,75$$

$$\bar{x} = \frac{3,75 \cdot 15 + 6,25 \cdot 15 + 8,75 \cdot 25 + 11,25 \cdot 65 + 13,75 \cdot 30}{150} = \frac{1512,5}{150} = 10,083$$

Следовательно, средняя месячная зарплата рабочих цеха составляет 10,083 тыс. руб.

Так как ряд имеет равные интервалы, то мода находится в интервале с наибольшей частотой, то есть в интервале 10,0 - 12,5 тыс. руб.

Следовательно, её можно вычислить по формуле:

$$M_o = x_{ni} + h \cdot \frac{n_{mo} - n_{mo-1}}{(n_{mo} - n_{mo-1}) + (n_{mo} - n_{mo+1})}$$

где нижняя граница модального интервала

величина модального интервала

n_{mo} — частота модального периода

n_{mo-1} — предмодального периода

n_{mo+1} — постмодального периода

$$M_o = 10,0 + 2,5 \cdot \frac{65 - 25}{(65 - 25) + (65 - 30)} = 11,333$$

Следовательно, наиболее часто встречающаяся заработная плата 11,333 тыс. руб. Определим медиану по формуле:

$$M_e = x_{ni} + h \cdot \frac{\frac{\sum n_i}{2} - S_{ni-1}}{n_{ni}}$$

где нижняя граница медианного периода

величина медианного периода

n_{ni} — частота медианного периода

S_{ni-1} — накопленная частота предмедианного периода

$$\bar{x} = 10,0 + 2,5 \cdot \frac{150 - (15 + 15 + 25)}{65} = 10,769$$

Дисперсию можно определить по формуле:

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2 \quad \overline{x^2} = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{\sum n_i}$$

$$\overline{x^2} = \frac{3,75^2 \cdot 15 + 6,25^2 \cdot 15 + 8,75^2 \cdot 25 + 11,25^2 \cdot 65 + 13,75^2 \cdot 30}{150} = \frac{16609,38}{150} = 110,729$$

$$\sigma^2 = 110,729 - 10,083^2 = 9,062$$

Среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad \sigma = \sqrt{9,062} = 3,01$$

.Коэффициент вариации

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad V = \frac{3,01}{10,083} \cdot 100\% = 29,852\%$$

$V = 29,852\% < 33\%$, следовательно, выборка однородная.

Задача 5. Объем продукции на промышленном предприятии повысился в 2013 году по сравнению с 2008 годом на 100 млн рублей в сопоставимых ценах, или на 25 %. В 2018 году объем продукции увеличился по сравнению с 2013 годом на 20 %. Определите:

- 1) объем выпуска продукции предприятия в 2008, 2013, 2018 годах; 2) среднегодовые темпы прироста выпуска продукции за: а) 2008-2013 гг.; б) 2013-2018 гг.; в) 2008-2018 гг.

Решение.

Определим:

1) объем выпуска продукции предприятия:

- 2008 год: $ВП_{2008} = 100 / 0,25 = 400$ млн.руб.

- 2013 год: $ВП_{2013} = 400 + 100 = 500$ млн.руб.

- 2018 год: $ВП_{2018} = 500 * (1 + 0,2) = 600$ млн.руб.

2) среднегодовые темпы прироста выпуска продукции за:

а) 2008-2013 гг.: или 103,8%

б) 2013-2018 гг.: или 103,1%

в) 2008-2018 гг.: или 103,75%

Вывод: в 2008 - 2013 гг. объем выпуска продукции на промышленном предприятии ежегодно увеличивался в среднем на 3,8%, в период с 2013 г. по 2018 г. ежегодный темп прироста выпуска продукции составлял 3,1%, а в целом за период с 2008 г. по 2018 г. объем выпуска продукции на промышленном предприятии ежегодно увеличивался в среднем на 3,75%.

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.

Общий индекс цен:

$$I_g = 100 - 2 = 98\% = 0.98$$

$$I_g = 100 + 5 = 105\% = 1.05$$

$$I = p_1g_1 | i_g * p_0g_0$$

$$1960 + 2100 + 440 / 0.98 * 1960 + 1.05 * 2100 + 1 * 440 = 4500 / 1920.8 + 2205 + 440 = 0.986 = 98.6\%$$