

Практическое задание

по

СТАТИСТИКА

дисциплине

Выполнил(а) студент(ка)

Аникаева Ксения Александровна

фамилия имя отчество

Идентификационный номер:

2101-0800-2101257

Задача 1. Имеются следующие данные за год по заводам одной 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 ЗАДАЧИ 1.

Определим выработку:

Величину интервала рассчитаем по формуле: $k = (X_{max} - X_{min}) / n$, где X_{max} , X_{min} – максимальное и минимальное значения объема продукции, а n – количество групп.

$$k = (1900 - 700) / 3 = 400$$

Определим границы 3-х групп:

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 700-1100 |
| 2 | 1100-1500 |
| 3 | 1500-1900 |

Рассчитаем показатели по каждой группе. Для начала вычислим выработку на одного рабочего количество произведенной продукции по формуле: $B = Q / Ч$, где B -выработка продукции, количество произведенной продукции в натуральных или стоимостных показателях, $Ч$ -численность работников.

Группа 1700-1100

Завод	Среднеечислорабочих, чел.	Основныефонды, млнруб.	Продукция, млнруб.	Выработка продукции на одного работника
1	700	250	300	0.428
2	800	300	360	0.45
3	750	280	320	0.426
4	900	400	600	0.666
5	980	500	800	0.816
7	1 100	700	1 000	0.909

Итого: 6523024303380 0.646**Группа 21100-1500**

Завод	Среднеечислорабочих, чел.	Основныефонды, млнруб.	Продукция, млнруб.	Выработка продукции на одного работника
6	1 200	750	1 250	1.041
8	1 300	900	1 500	1.153
9	1 400	1 000	1 600	1.142
10	1 490	1 250	1 800	1.208

Итого:4 5390 3900 6150 1.141**Группа 3 1500-1900**

Завод	Среднеечислорабочих, чел.	Основныефонды, млнруб.	Продукция, млнруб.	Выработка продукции на одного работника
11	1 600	1 600	2 250	1.406
12	1 550	1 500	2 100	1.354
13	1 800	1 900	2 700	1.5
14	1 700	1 750	2 500	1.47
15	1 900	2 100	3 000	1.578

Итого: 5 8550 8850 12550 1.467

Результаты групп в таблице

№	Величина интервала	Кол-во заводов	Число рабочих	Основные фонды в млн. руб.	Продукция в млн. руб.	Выработка продукции на одного работника
1	700-1100	6	5230	2430	3380	0.646
2	1100-1500	4	5390	3900	6150	1.141
3	1500-1900	5	8550	8850	12550	1.467

Выводы: с увеличением количества рабочих увеличиваются основные фонды и выработка продукции на одного человека.

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 ЗАДАЧИ 2

Вычислим относительные показатели по формулам:

ОВПЗ (относительная величина планового задания) $ОВПЗ = \text{план} / \text{факт} * 100\% = 168 : 160 * 100\% = 105\%$

ОВВП (относительная величина выполнения плана) $ОВВП = \text{факт} / \text{план} * 100\% = 171.36 : 168 * 100\% = 102\%$

ВЫВОД: на 2021 год планировалось увеличить выпуск продукции по сравнению 2020 года на 5%, фактически план выпуска 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 ЗАДАЧИ

Для начала, узнаем сколько людей работает по цехам и заводу в целом.

$$1 \text{ цех} - 3 * 600 = 1800$$

$$2 \text{ цех} - 3 * 800 = 2400$$

$$3 \text{ цех} - 2 * 400 = 800$$

$$4 \text{ цех} - 1 * 200 = 200$$

Итого на заводе работают 5200 человек, из них 5000 человек работают по 8 часов, что составляет 96.2% людей. По 6 часов работает 200 человек, что составляет 3.2% людей. Далее узнаем среднюю продолжительность смены: $8 * 96.2\% = 6 * 3.2\% = 7,888$

ВЫВОД: средняя продолжительность смены по заводу составляет 7,888 часов.

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 ЗАДАЧИ

Узнаем среднюю месячную зарплату 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 интервал
 $x_1 = 2,5 + 5/2 = 3,75$ $x_2 = 5 + 7,5/2 = 6,25$ $x_3 = 7,5 + 10/2 = 8,75$

$$x_4 = 10 + 12,5/2 = 11,25$$
 $x_5 = 12,5 + 15/2 = 13,75$

$$x = 3,75 * 15 + 6,25 * 15 + 8,75 * 25 + 11,25 * 65 + 13,75 * 30 / 150 = 1512,5 / 150 = 10,083$$

Средняя заработная плата составляет 10,083 тыс.руб. Этот ряд имеет равные интервалы, то мода находится в интервале наибольшей частотой, то есть в интервале 10,0 - 12,5 тыс. руб.

Следовательно, её можно вычислить по формуле:

$$M_b = x_n + h * \frac{n_{m-1} - n_{m-1}}{(n_m - n_{m-1}) + (n_m - n_{m+1})}$$

Нижняя граница модального интервала, величина модального интервала:

n_m - частота модального периода, n_{m-1} - предмодального периода, n_{m+1} - постмодального периода

$$M_b = 10,0 + 2,5 * \frac{65 - 25}{(65 - 25) + (65 - 30)} = 11,33$$

Ответ: чаще всего зарплата у рабочего цеха в размере 11,333 тыс.руб.

Медиана определяется по формуле $M_e = x_n + h * \frac{\sum n_i - S_{M_{e-1}}}{n_{me}}$, нижняя граница

медианного периода, величина медианного периода, n_{me} - частота медианного

периода, $S_{M_{e-1}}$ -накопленная частота предмедианного периода

$$Me = 10,0 + 2,5 \frac{150 - (15 + 15 + 25)}{65} = 10,769 \quad \text{Ответ: медиана равна } 10,769$$

Дисперсию можно определить по формуле: $\sigma = \overline{x^2} - \bar{x}^2$

$$\bar{x} = 10,083$$

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x_{1i}^2}{n_1} = \frac{3,75^2 * 15 + 6,25^2 * 15 + 8,75^2 * 25 + 11,25^2 * 65 + 13,75^2 * 30}{150} = \frac{16609,38}{150}$$

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

$$\text{Среднеквадратическое отклонение: } \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{9,062} = 3,021$$

$$\text{Коэффициент вариации: } V = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100\% = \frac{3,01}{10,083} * 100\% = 29,852\%$$

Выборка однородна т.к. $V = 29,852\% < 33\%$

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 ЗАДАЧИ:

Вычислим объем выпуска продукции на промышленном предприятии

$$2011 \text{ г-вп} = 100 / 0,25 = 400 \text{ млн.руб}$$

$$2016 \text{ г-вп} = 400 + 100 = 500 \text{ млн.руб}$$

$$2021 \text{ г-вп} = 500 * (1 + 0,2) = 600 \text{ млн.руб.}$$

Темпы прироста выпуска продукции

$$1) \text{С } 2011 \text{ по } 2021 \text{ гг} = 103,8\%$$

$$2) \text{С } 2016 \text{ по } 2021 \text{ гг} = 103,1\%$$

$$3) \text{С } 2011 \text{ по } 2016 \text{ гг} = 103,75\%$$

Ответ: С 2011 по 2016 гг объем выпуска продукции на предприятии увеличивался на 3,8%, с 2016 по 2021 гг темп прироста продукции за каждый год составлял 3,1%, а за весь период с 2011 по 2021 гг объем выпуска продукции предприятия увеличивался 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.

Определения общего индекса :

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

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

$$I = p_1 g_1 | i_g * p_0 g_0$$

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