

Задача № 1

Группы городов по уровню среднедуш. дохода в месяц. тыс. руб.	Число городов	Средний размер семьи, чел.	Среднее число семей в городе, тыс. семей
до 3	4	3,2	20
3-6	9	2,9	34
6 и выше	8	2,3	49

Определите по региону в целом:

- 1) среднедушевой доход;
- 2) средний размер семьи;
- 3) среднее число семей в городе.

1) *среднедушевой доход*

x_i	f_i
1,5	$3,2 \cdot 20 \cdot 4 = 256$
4,5	$2,9 \cdot 34 \cdot 9 = 887,4$
7,5	$2,3 \cdot 49 \cdot 8 = 901,6$

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \\ &= \frac{1,5 \cdot 256 + 4,5 \cdot 887,4 + 7,5 \cdot 901,6}{256 + 887,4 + 901,6} = \frac{11139,3}{2045} = 5,447\end{aligned}$$

2) *средний размер семьи*

x_i	f_i
3,2	$20 \cdot 4 = 80$
2,9	$34 \cdot 9 = 306$
2,3	$49 \cdot 8 = 392$

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \\ &= \frac{3,2 \cdot 80 + 2,9 \cdot 306 + 2,3 \cdot 392}{80 + 306 + 392} = \frac{2045}{778} = 2,6\end{aligned}$$

3) *среднее число семей в городе*

x_i	f_i
20	4
34	9
49	8

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \\ &= \frac{20 \cdot 4 + 34 \cdot 9 + 49 \cdot 8}{4 + 9 + 8} = \frac{778}{21} = 37\end{aligned}$$

Задача № 2

№ п/п	базисный период		отчетный период	
	себестоимость единицы продукции, руб.	выработано продукции, тыс.шт.	себестоимость единицы продукции, руб.	затраты на выпуск продукции , тыс. руб.
1	10	50	10	600
2	12	40	11	400
3	9	85	8	800

Определите в каждом периоде среднюю себестоимость единицы продукции по группе предприятий.

в базисном периоде:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{10 \cdot 50 + 12 \cdot 40 + 9 \cdot 85}{50 + 40 + 85} = 9,97$$

в отчетном периоде:

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i}{\sum \frac{F_i}{x_i}} = \frac{600 + 400 + 800}{\frac{600}{10} + \frac{400}{11} + \frac{800}{8}} = 9,17$$

Задача № 3

№ п/п	Выпуск продукции в отчетном периоде, тыс. руб.	Изменение объема продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, %	Уд. вес новой продукции в выпуске отчетного периода, %
1	450	-3	43
2	570	+7	68
3	340	+1,5	25

Определите по 3-м предприятиям в целом:

- 1) средний процент изменения объема продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным;
- 2) средний удельный вес новой продукции в фактическом выпуске отчетного периода.

1) *ср. процент изменения*

x_i	F_i
0,97	450
1,07	570
1,015	340

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{выпуск в отчетном периоде}}{\sum \text{выпуск в базисном периоде}} =$$

$$= \frac{\sum \text{выпуск в отчетном периоде}}{\sum \frac{\text{выпуск в отчетном периоде}}{\text{индекс изменения объема продукции}}} =$$

$$= \frac{\sum F_i}{\sum \frac{F_i}{x_i}} = \frac{450 + 570 + 340}{\frac{450}{0,97} + \frac{570}{1,07} + \frac{340}{1,015}} = \frac{1360}{1331,6} = 1,021$$

т.е. ср. объем изменения + 2,1%.

2) ср. уд. вес новой продукции :

x_i f_i – выпуск продукции в отч.пер.

0,43 450

0,68 570

0,25 340

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{нов.продук. в выпуске отч.пер.}}{\sum \text{выпуск продук. в отч.пер.}} =$$

$$= \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{0,43 \cdot 450 + 0,68 \cdot 570 + 0,25 \cdot 340}{450 + 570 + 340} =$$

$$= \frac{666,1}{1360} = 0,49 \text{ или } 49\%.$$

Задача № 4

Среднедушевой денежный доход в месяц, руб.	Доля населения в % к итогу	Накопленная частота, S_i
до 2000	14,6	14,6
2000-4000	18,5	$14,6+18,5=33,1$
4000-6000	23,9	$33,1+23,9=57,0$
6000-8000	38,5	$57,0+38,5=95,5$
8000 и более	4,5	$95,5+4,5=100,0$
Сумма	100	-

Определите:

- 1) среднедушевой денежный доход;
- 2) медиану, первый квартиль;
- 3) моду;
- 4) процент населения, имевшего доходы ниже 2500 руб.;
- 5) уровень, который не превышает среднедуш. ден. доходы 45 % граждан, имеющих наименьшие доходы.

$$\begin{aligned}
 1) \bar{x} &= \sum x_i w_i = \\
 &= 1000 \cdot 0,146 + 3000 \cdot 0,185 + 5000 \cdot 0,239 + \\
 &+ 7000 \cdot 0,385 + 9000 \cdot 0,045 = 4996
 \end{aligned}$$

2) Медиана :

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2} = \frac{100+1}{2} = 50,5$$

4000 – 6000 *медианный интервал*

$$\begin{aligned}
 Me &= x_{Me} + d \frac{\sum f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}} = 4000 + 2000 \frac{\frac{100}{2} - 33,1}{23,9} = \\
 &= 5414
 \end{aligned}$$

Первый квартиль:

$$N_{Q_1} = \frac{n+1}{4} = \frac{100+1}{4} = 25,25$$

2000 – 4000 интервал, содер. 1 – й квартиль

$$Q_1 = x_{Q_1} + d \frac{\sum f_i - S_{Q_1-1}}{f_{Q_1}} =$$
$$= 2000 + 2000 \cdot \frac{\frac{100}{4} - 14,6}{18,5} = 3124$$

Мода:

6000 – 8000 *модальный интервал*

$$\begin{aligned} 3) M_o &= x_{M_o} + d \frac{f_{M_o} - f_{M_{o-1}}}{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}})} = \\ &= 6000 + 2000 \cdot \frac{38,5 - 23,9}{(38,5 - 23,9) + (38,5 - 4,5)} = 6601 \end{aligned}$$

$$4) d_{<2500} = 14,6 + 18,5 \cdot \frac{2500 - 2000}{4000 - 2000} = 19\%$$

$$5) N_{45\%} = 0,45 \cdot (n + 1) = 0,45 \cdot 101 = 45,45$$

4000 – 6000 – *интервал, содер. заданную единицу*

$$A_{45\%} = x_{45\%} + d \frac{0,45 \cdot \sum f_i - S_{45\%-1}}{f_{45\%}} =$$
$$= 4000 + 2000 \cdot \frac{0,45 \cdot 100 - 33,1}{23,9} = 4996$$