

Задача с решением по статистике населения

ЗАДАНИЕ.

1. Определите:

- структуру распределения денежных доходов по группам населения и её изменения;
 - денежные доходы в среднем на одну группу и их изменения;
 - среднее квадратическое отклонение денежных доходов по группам населения от среднегруппового дохода и коэффициент вариации по этому показателю;
 - коэффициент дифференциации распределения денежного дохода по группам населения: коэффициент Лоренца, коэффициент Джини и их изменение;
 - соотношение доходов 20% наиболее и наименее обеспеченного населения и его изменения;
2. Постройте графики распределения денежных доходов по 20% группам населения для базового и отчетного периодов.

РЕШЕНИЕ.

1. Рассчитаем показатели структуры и динамики денежных доходов:

Группа населения	Величина дохода (млн. ден. ед.)		Структура денежного дохода (%)		Темп роста, %	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный год	Отчетный год	Денежного дохода	Доли денежного дохода
первая (с наименьшим доходом)	3200	4100	12,5	14,80	128,13	118,40
вторая	4019,2	4848	15,7	17,50	120,62	111,47
третья	4864	5540,5	19	20,00	113,91	105,26
четвертая	5504	6039,2	21,5	21,80	109,72	101,40
пятая (с наибольшим доходом)	8012,8	7175	31,3	25,90	89,54	82,75
Итого	25600	27702,7	100	100	108,21	100
В среднем	5120	5540,54			108,21	

Для определения показателей вариации проведём расчёты:

Группа населения	Величина дохода (млн. ден. ед.) (x)		$(x - \bar{x})^2$	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный год	Отчетный год

первая (с наименьшим доходом)	3200	4100	3686400,00	2075155,49
вторая	4019,2	4848	1211760,64	479611,65
третья	4864	5540,5	65536,00	0,00
четвертая	5504	6039,2	147456,00	248661,80
пятая (с наибольшим доходом)	8012,8	7175	8368291,84	2671459,49
Итого	25600	27702,7	13479444,48	5474888,43

Среднее квадратическое отклонение определяется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

В базисном периоде:

$$\sigma = \sqrt{\frac{13479444,48}{5}} = 1641,92$$

В отчётном периоде:

$$\sigma = \sqrt{\frac{5474888,43}{5}} = 1046,41$$

Коэффициент вариации определяется по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{x} * 100\%$$

В базисном периоде:

$$V = \frac{1641,92}{5120} * 100\% = 32,07\%$$

В отчётном периоде:

$$V = \frac{1046,41}{5540,54} * 100\% = 18,89\%$$

Совокупность считается неоднородной, если коэффициент вариации превышает 33%. В данном случае совокупность населения достаточно однородна по величине дохода, особенно, в отчётном периоде, когда неравенство доходов стало меньше.

Определим степень расслоения населения по доходу с помощью коэффициента Джини:

$$G = 1 - 2\sum dx_1 dy_i \text{ на к} + \sum dx_1 dy_i, \text{ где}$$

dx_1 – доля i -й группы в общем объеме совокупности;

dy_i — доля i -й группы в общем объеме изучаемого признака;

$dy_i \text{ на к}$ - накопленная доля i -й группы в общем объеме изучаемого признака.

Расчёты сведём в таблицу:

Группа	Доля	Доля дохода	Накопленная доля	$dx \cdot dy$	$dx \cdot dy \text{ на к}$
--------	------	-------------	------------------	---------------	----------------------------

населения	группы населения в общем объеме (dx)	группы в общем доходе (dy)		дохода группы в общем доходе (dy нах)					
		Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
первая (с наименьшим доходом)	0,2	0,125	0,148	0,125	0,148	0,025	0,030	0,025	0,030
вторая	0,2	0,157	0,175	0,282	0,323	0,0314	0,035	0,056	0,065
третья	0,2	0,19	0,200	0,472	0,523	0,038	0,040	0,094	0,105
четвертая	0,2	0,215	0,218	0,687	0,741	0,043	0,044	0,137	0,148
пятая (с наибольшим доходом)	0,2	0,313	0,259	1	1	0,0626	0,052	0,2	0,2
Итого:	1	1	1			0,200	0,200	0,513	0,547

Рассчитаем коэффициент Джини.

В базисном периоде:

$$G = 1 - 2 \cdot 0,513 + 0,2 = 0,174$$

В отчетном периоде:

$$G = 1 - 2 \cdot 0,547 + 0,2 = 0,106$$

Изменение коэффициента Джини составило $0,106 - 0,174 = -0,068$

Коэффициент Лоренца рассчитывается по формуле:

$$L = \sum |dx_i - dy_i| / 2$$

Проведём в таблице расчёты:

Группа населения	Доля группы населения в общем объеме (dx)	Доля дохода группы в общем доходе (dy)		dx-dy	
		Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
первая (с наименьшим доходом)	0,2	0,125	0,148	0,075	0,052
вторая	0,2	0,157	0,175	0,043	0,025
третья	0,2	0,19	0,200	0,01	0,000
четвертая	0,2	0,215	0,218	0,015	0,018
пятая (с наибольшим доходом)	0,2	0,313	0,259	0,113	0,059
Итого:	1	1	1	0,256	0,154

Рассчитаем коэффициент Лоренца:

В базисном периоде:

$$L = 0,256 / 2 = 0,128$$

В отчетном периоде:

$$L = 0,154 / 2 = 0,077$$

Изменение коэффициента Лоренца составило $0,077 - 0,128 = -0,051$.

Таким образом, показатели концентрации принимают значения, близкие к 0, следовательно, можно сделать вывод, что уровень концентрации (неравномерности) значений изучаемого признака внутри совокупности низок, наблюдается равномерное распределение значений признака по всем единицам совокупности.

Рассчитаем соотношение доходов 20% наиболее и наименее обеспеченного населения.

В базисном периоде:

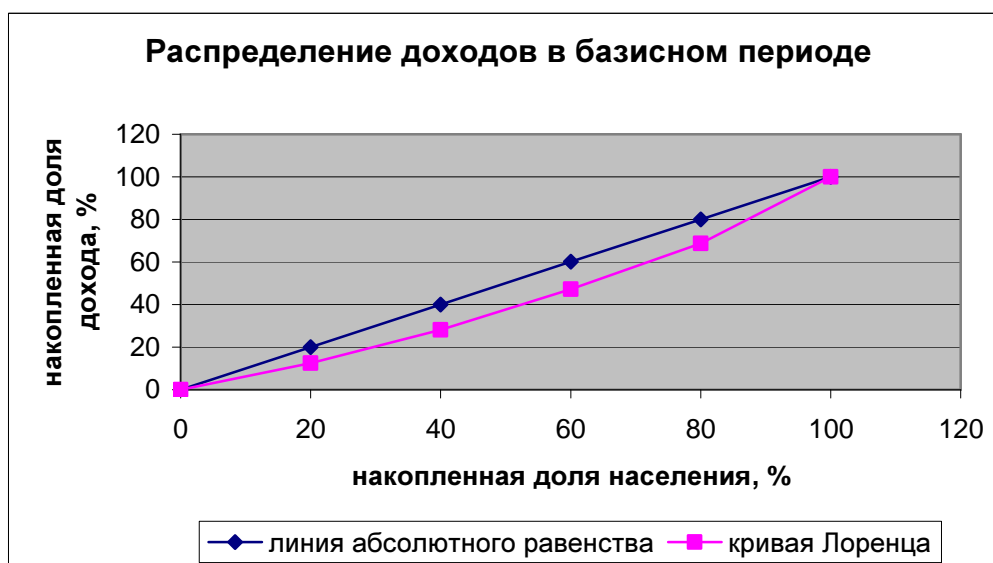
$$d = \frac{8012,8}{3200} = 2,504$$

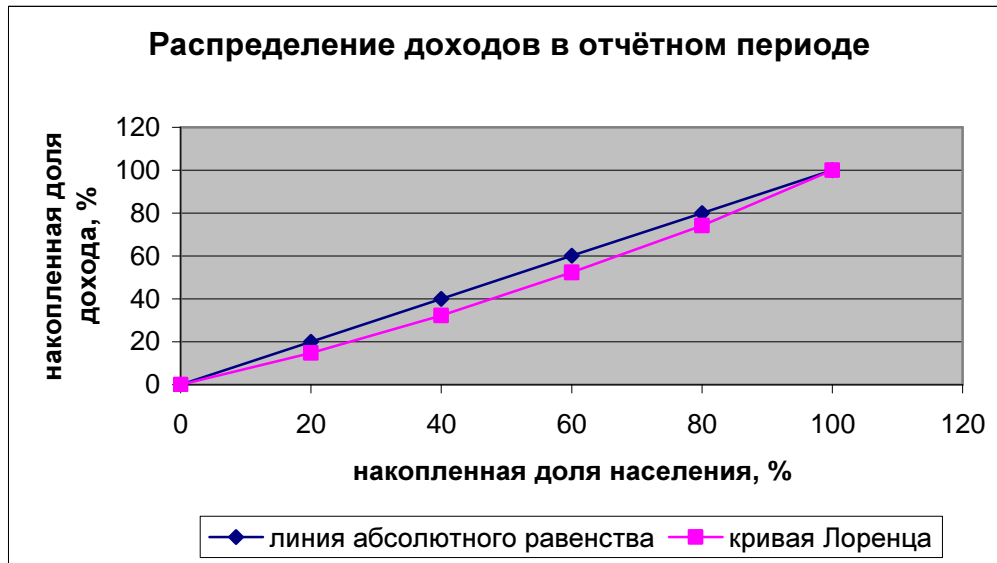
В отчётном периоде:

$$d = \frac{7175}{4100} = 1,75$$

Изменение показателя составило $1,75 - 2,504 = -0,754$. Это ещё раз подтверждает более равномерное распределение доходов в отчётном периоде – если в базисном периоде доходы 20% наиболее обеспеченного населения в 2,504 раза превышали доходы наименее обеспеченного, то в отчётном периоде всего в 1,75 раза.

2. Построим графики:





Видим, что кривая Лоренца очень близка к линии абсолютного равенства, следовательно, распределение доходов близко к равномерному.