

**Тема:**

**Статистика уровня жизни  
населения**

## *Уровень жизни населения –*

это сложная социально-экономическая категория, характеризующая уровень социально-экономического благополучия населения, соответствующий современным требованиями развития общества.

# Статистические показатели:

- ✓ показатели доходов населения
- ✓ показатели расходов и потребления материальных благ и услуг
- ✓ сбережения
- ✓ показатели накопленного имущества и обеспеченности жильем
- ✓ показатели дифференциации доходов
- ✓ социально-демографические характеристики
- ✓ обобщающие оценки уровня жизни населения

## **Система показателей доходов населения:**

- ***Совокупные доходы*** - сумма денежных и натуральных доходов по всем источникам поступления, включая стоимость бесплатных или льготных услуг за счет социальных внебюджетных фондов.
- ***Номинальные доходы (НД)*** – это номинальная заработная плата как сумма денег, начисленная работникам и являющаяся вознаграждением за выполненную работу.

## Система показателей доходов населения:

- *Располагаемые доходы (РД)* – это конечные доходы, представленные номинальными доходами (НД) за вычетом налогов и обязательных платежей (П).

$$\text{РД} = \text{НД} - \text{П}$$

## Система показателей доходов населения:

- *Реально располагаемые доходы (РРД) населения* – это количество потребительских товаров и услуг, приобретенные на конечные доходы населения в целях удовлетворения личных потребностей.
- РРД - это располагаемые доходы, скорректированные с учетом индекса потребительских цен.

## Система показателей доходов населения:

- *Реально располагаемые доходы (РРД)*

$$РРД = \frac{РД}{I_p}$$

**или**

$$РРД = РД \times I_{ПСП}$$

# Индекс покупательной способности рубля

$$I_{ПСП} = \frac{1}{I_p}$$

**Индекс цен** характеризует изменение общего уровня цен и тарифов на товары и услуги, приобретаемые населением для потребления



# Индексы доходов:

- индекс номинальных доходов

$$I_{\text{НД}} = \frac{\text{НД}_1}{\text{НД}_0}$$

- индекс располагаемых доходов

$$I_{\text{РД}} = \frac{\text{РД}_1}{\text{РД}_0}$$

- индекс реальных располагаемых доходов

$$I_{\text{РРД}} = \frac{\text{РРД}_1}{\text{РРД}_0}$$

$$I_{RRD} = I_{RD} \times I_{PCR}$$

$$I_{RRD} = I_{HD} \times I_{d_{RD}} \times I_{PCR}$$

Доля располагаемых доходов в  
номинальных доходах:

$$d_{RD} = \frac{RD}{ND} = \frac{ND - П}{ND} = 1 - d_{П}$$

$d_{П}$  – доля налоговых платежей в  
номинальных доходах

# Показатели дифференциации доходов

## 1. Коэффициент Джини:

$$G = 1 - 2 \sum_{i=1}^n d_{x_i} d_{x_i}^H + \sum_{i=1}^n d_{x_i} d_{y_i}$$

Коэффициент Джини изменяется в интервале от 0 до 1. Чем ближе значение Джини к 1, тем выше уровень неравенства. Если индекс Джини увеличивается, то неравенство в распределении дохода в обществе усиливается.

# Показатели дифференциации доходов

## 1. Коэффициент Джини:

10 групп по 10% единиц в каждой:

$$G = 110 - 0,2 \sum_{i=1}^n d_{y_i}^H$$

5 групп по 20% единиц в каждой:

$$G = 120 - 0,4 \sum_{i=1}^n d_{y_i}^H$$

# Показатели дифференциации доходов

2) *Коэффициент Лоренца* показывает уровень социальной дифференциации населения по распределению денежных доходов:

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n |d_{x_i} - d_{y_i}|}{2}$$

Чем ближе кривая Лоренца к линии равномерного распределения доходов, тем равномернее распределены доходы в обществе.

**Пример:** Имеются следующие данные о распределении денежных доходов населения по 20%-ным группам, в %.

<b>Группы</b>	<b>Отчетный год, %</b>
<b>Денежные доходы – всего, в т. ч.:</b>	<b>100</b>
<b>первая (с наименьшими доходами)</b>	<b>8</b>
<b>вторая</b>	<b>14</b>
<b>третья</b>	<b>19</b>
<b>четвертая</b>	<b>25</b>
<b>Пятая (с наибольшими доходами)</b>	<b>34</b>

# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>						
<b>2</b>	<b>14</b>						
<b>3</b>	<b>19</b>						
<b>4</b>	<b>25</b>						
<b>5</b>	<b>34</b>						
<b>Итого</b>	<b>100</b>				-		



# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0,08</b>					
<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0,14</b>					
<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0,19</b>					
<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0,25</b>					
<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>					
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>1</b>			<b>-</b>		

# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0,08</b>	<b>0,2</b>				
<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>				
<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,2</b>				
<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,2</b>				
<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,2</b>				
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>-</b>		

# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0,08</b>	<b>0,2</b>	<b>0,016</b>			
<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>	<b>0,028</b>			
<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,2</b>	<b>0,038</b>			
<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>			
<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,2</b>	<b>0,068</b>			
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>		

# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0,08</b>	<b>0,2</b>	<b>0,016</b>	<b>0,08</b>		
<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>	<b>0,028</b>	<b>0,22</b>		
<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,2</b>	<b>0,038</b>	<b>0,41</b>		
<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>	<b>0,66</b>		
<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,2</b>	<b>0,068</b>	<b>1</b>		
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>		

# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0,08</b>	<b>0,2</b>	<b>0,016</b>	<b>0,08</b>	<b>0,016</b>	
<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>	<b>0,028</b>	<b>0,22</b>	<b>0,044</b>	
<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,2</b>	<b>0,038</b>	<b>0,41</b>	<b>0,082</b>	
<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>	<b>0,66</b>	<b>0,132</b>	
<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,2</b>	<b>0,068</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>	<b>0,474</b>	

# Решение:

Группы	Отчетный год, %	$d_{y_i}$	$d_{x_i}$	$d_{x_i} d_{y_i}$	$d_{y_i}^H$	$d_{x_i} d_{y_i}^H$	$ d_{x_i} - d_{y_i} $
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0,08</b>	<b>0,2</b>	<b>0,016</b>	<b>0,08</b>	<b>0,016</b>	<b>0,12</b>
<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>	<b>0,028</b>	<b>0,22</b>	<b>0,044</b>	<b>0,06</b>
<b>3</b>	<b>19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,2</b>	<b>0,038</b>	<b>0,41</b>	<b>0,082</b>	<b>0,01</b>
<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>	<b>0,66</b>	<b>0,132</b>	<b>0,05</b>
<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,2</b>	<b>0,068</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,14</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>	<b>0,474</b>	<b>0,38</b>

# Решение:

**I способ:**

$$G = 1 - 2 \sum_{i=1}^n d_{x_i} d_{x_i}^H + \sum_{i=1}^n d_{x_i} d_{y_i}$$

**II способ:**

$$G = 120 - 0,4 \sum_{i=1}^n d_{y_i}^H$$

# Решение:

$$G = 1 - 2 \sum_{i=1}^n d_{x_i} d_{x_i}^H + \sum_{i=1}^n d_{x_i} d_{y_i} = 1 - 2 * 0,474 + 0,2 = 0,252 \text{ или } 25,2\%$$

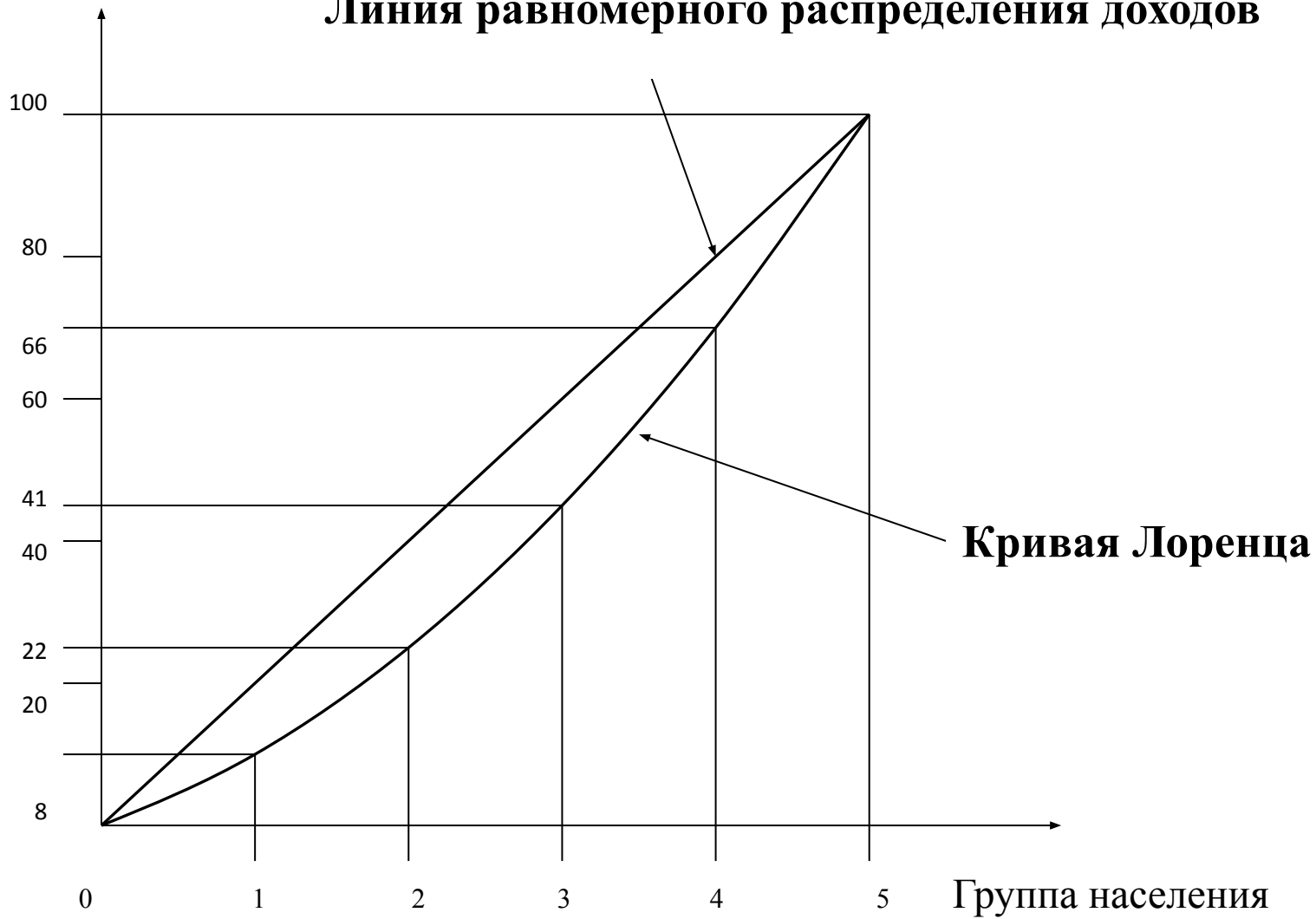
$$G = 120 - 0,4 \sum_{i=1}^n d_{y_i}^H = 120 - 0,4 * (8 + 22 + 41 + 66 + 100) = 25,2\%$$

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n |d_{x_i} - d_{y_i}|}{2}$$



$d_{y_i}^H, \%$

## Линия равномерного распределения доходов



## Показатели дифференциации доходов

3) *Децильный коэффициент дифференциации доходов* ( $K_d$ ) – соотношение, которое показывает, во сколько раз минимальный доход среди 10% наиболее обеспеченного населения превышает максимальный доход среди 10% наименее обеспеченного населения

$$K_d = \frac{D_9}{D_1}$$

# Показатели дифференциации доходов

## 3) Децильный коэффициент дифференциации доходов ( $K_d$ )

Первый дециль ( $D_1$ ) – максимальный доход у 10% населения с наименьшими доходами, находится в интервале, которому соответствует 1/10

$\left( \frac{\sum f}{10} \right)$  накопленных частот:

$$D_1 = x_{D_1} + i \times \frac{\frac{\sum f}{10} - S_{D_1-1}}{f_{D_1}}$$

# Показатели дифференциации доходов

## 3) Децильный коэффициент дифференциации доходов ( $K_d$ )

Девятый дециль ( $D_9$ ) – минимальный доход у 10% населения с наибольшими доходами, находится в интервале, которому

соответствует  $9/10$   $\left(9 \times \sum f / 10\right)$  накопленных частот:

$$D_9 = x_{D_9} + i \times \frac{9 \times \frac{\sum f}{10} - S_{D_9-1}}{f_{D_9}}$$

## Показатели дифференциации доходов

4) *Модальный доход* ( $M_o$ ) – это наиболее распространенный уровень дохода населения

Для расчета модального дохода используются формулы:

а) в рядах распределения с равными интервалами:

$$M_o = x_{M_o} + i_{M_o} \times \frac{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}})}{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}})}$$

# Показатели дифференциации доходов

а) в рядах распределения с равными интервалами:

$$M_o = x_{Mo} + i_{Mo} \times \frac{(f_{Mo} - f_{Mo-1})}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})}$$

$x_{Mo}$  - нижняя граница модального интервала,

$i_{Mo}$  - величина модального интервала,

$f_{Mo}$  - частота модального интервала,

$f_{Mo-1}$  - частота интервала, предшествующего модальному,

$f_{Mo+1}$  - частота интервала, следующего за модальным.

## Показатели дифференциации доходов

4) *Модальный доход* ( $M_o$ ) – это наиболее распространенный уровень дохода населения

Для расчета модального дохода используются формулы:

б) в случае неравномерного распределения признака внутри интервалов:

$$M_o = x_{M_o} + i_{M_o} \times \frac{(m_{M_o} - m_{M_o-1})}{(m_{M_o} - m_{M_o-1}) + (m_{M_o} - m_{M_o+1})}$$

# Показатели дифференциации доходов

б) в случае неравномерного распределения признака внутри интервалов:

$$M_o = x_{Mo} + i_{Mo} \times \frac{(m_{Mo} - m_{Mo-1})}{(m_{Mo} - m_{Mo-1}) + (m_{Mo} - m_{Mo+1})}$$

$x_{Mo}$  - нижняя граница модального интервала,

$i_{Mo}$  - величина модального интервала,

$m_{Mo}$  - плотность распределения модального интервала,

$m_{Mo-1}$  - плотность распределения интервала, предшествующего модальному,

$m_{Mo+1}$  - плотность распределения интервала, следующего за модальным.



# Показатели дифференциации доходов

Плотность распределения определяется по формуле:

$$m = \frac{f_i}{i}$$

где:

$f$  – частота интервала;  $i$  – величина интервала

# Показатели дифференциации доходов

**5) Медианный доход ( $M_e$ )** – это тот уровень дохода, который делит совокупность на две части: половина населения имеет среднедушевой доход, не превышающий медианный, другая половина – доход не меньше медианного.

✓ Медианным будет интервал, кумулятивная частота которого равна или превышает половину суммы частот

$$S_{Me} \geq \frac{\sum f}{2}$$

Кумулятивная частота образуется путем постепенного суммирования частот, начиная от интервала с наименьшим значением признака.

# Показатели дифференциации доходов

## 5) Медианный доход ( $M_e$ )

$$M_e = x_{Me} + i_{Me} * \frac{\sum f / 2 - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

$x_{Me}$  - начальное значение медианного интервала,

$i_{Me}$  - величина медианного интервала,

$\sum f / 2$  - полусумма частот,

$S_{Me-1}$  - сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу,

$f_{Me}$  - частота медианного интервала.

**Пример:** Имеются данные о величине среднедушевых денежных доходов населения

<b>Группы населения по величине среднедушевых доходов, руб. в месяц</b>	<b>Млн. чел.</b>
<b>до 1500,0</b>	<b>2,4</b>
<b>1500,1-2500,0</b>	<b>13,5</b>
<b>2500,1- 4000,0</b>	<b>12,9</b>
<b>4000,1- 7000,0</b>	<b>23,7</b>
<b>7000,1 – 11000,0</b>	<b>38,2</b>
<b>свыше 11000</b>	<b>37,3</b>

# Решение

<b>Группы населения по величине среднедушевых доходов, руб. в месяц</b>	<b>Млн. чел. (частота)</b>	<b>Накопленные частоты</b>	<b>Плотность распределения</b>
<b>до 1500,0</b>	<b>2,4</b>		
<b>1500,1-2500,0</b>	<b>13,5</b>		
<b>2500,1- 4000,0</b>	<b>12,9</b>		
<b>4000,1- 7000,0</b>	<b>23,7</b>		
<b>7000,1 – 11000,0</b>	<b>38,2</b>		
<b>свыше 11000</b>	<b>37,3</b>		
<b>Итого</b>	<b>128</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

# Решение

<b>Группы населения по величине среднедушевых доходов, руб. в месяц</b>	<b>Млн. чел. (частота)</b>	<b>Накопленные частоты</b>	<b>Плотность распределения</b>
<b>до 1500,0</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	
<b>1500,1-2500,0</b>	<b>13,5</b>	<b>2,4+13,5=15,9</b>	
<b>2500,1- 4000,0</b>	<b>12,9</b>	<b>15,9+12,9=28,8</b>	
<b>4000,1- 7000,0</b>	<b>23,7</b>	<b>28,8+23,7=52,5</b>	
<b>7000,1 – 11000,0</b>	<b>38,2</b>	<b>52,5+38,2=90,7</b>	
<b>свыше 11000</b>	<b>37,3</b>	<b>90,7+37,3=128</b>	
<b>Итого</b>	<b>128</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

# Решение

Группы населения по величине среднедушевых доходов, руб. в месяц	Млн. чел. (частота)	Накопленные частоты	Плотность распределения
до 1500,0	2,4	2,4	$2,4/(1500-1000)=0,0048$
1500,1-2500,0	13,5	$2,4+13,5=15,9$	$13,5/(2500-1500,1)=0,0135$
2500,1- 4000,0	12,9	$15,9+12,9=28,8$	$12,9/(4000-2500,1)=0,0086$
4000,1- 7000,0	23,7	$28,8+23,7=52,5$	$23,7/(7000-4000,1)=0,0079$
7000,1 – 11000,0	38,2	$52,5+38,2=90,7$	$38,2/(11000-7000,1)=0,00955$
свыше 11000	37,3	$90,7+37,3=128$	$37,3/(15000-11000)=0,009325$
Итого	128	-	-

# Решение

модальный доход рассчитывается по формуле:



# Решение

модальный доход рассчитывается по формуле:

$$M_o = x_{M_o} + i_{M_o} \times \frac{(m_{M_o} - m_{M_o-1})}{(m_{M_o} - m_{M_o-1}) + (m_{M_o} - m_{M_o+1})}$$

наибольшей плотности распределения

# Решение

Модальный интервал соответствует  
наибольшей плотности распределения

**$m = 0,0135$ , т.е. от 1500,1 руб. до 2500 руб.**

# Решение

$$M_0 = 1500,1 + 999,9 * \frac{(0,0135 - 0,0048)}{(0,0135 - 0,0048) + (0,0135 - 0,0086)} = 3275,433 \text{ руб.}$$

# Решение

*Медианным* будет интервал, кумулятивная частота которого равна или превышает половину суммы частот

# Решение

*Медианным* будет интервал, кумулятивная частота которого равна или превышает половину суммы частот

$$M_e = x_{Me} + i_{Me} * \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}} = 4000,1 + 2999,9 * \frac{64 - 28,8}{23,7} = 8455,648 \text{ руб.}$$

# Решение

*Первый дециль* находится в интервале, которому соответствует  $1/10$  накопленных частот

# Решение

*Первый дециль* находится в интервале, которому соответствует 1/10 накопленных частот

$$\sum f_i / 10 = 128 / 10 = 12,8, \text{ т.е. } 1500,1 - 2500 \text{ руб.}$$

# Решение

$$D_1 = x_{D_1} + i \times \frac{\sum f}{10} - S_{D_1-1} = 1500,1 + 999,9 * \frac{12,8 - 2,4}{13,5} = 2270,393 \text{ руб.}$$



# Решение

*Девятый дециль* находится в интервале, которому соответствует  $9/10$  накопленных частот

# Решение

*Девятый дециль* находится в интервале, которому соответствует 9/10 накопленных частот

$$9 \sum f_i / 10 = 9 * 128 / 10 = 115,2,$$

**т.е. 11000-15000руб.**

# Решение

$$D_9 = x_{D_9} + i \times \frac{9 \times \frac{\sum f}{10} - S_{D_9-1}}{f_{D_9}} = 11000 + 4000 * \frac{115,2 - 90,7}{37,3} = 13627,346 \text{ руб.}$$

# Решение

*Децильный коэффициент дифференциации  
доходов*

$$K_d = \frac{D_9}{D_1} = \frac{13627,346}{2270,393} = 6 \text{ раз}$$