

# СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Цель занятия: дать понятие  
структурным средним величинам,  
а также их применение при решении задач

# СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ:

- МОДА

- МЕДИАНА



# ОПИСАТЕЛЬНЫХ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН

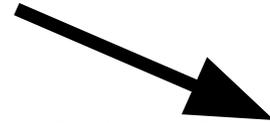
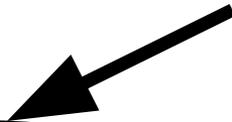
***Мода,  
медиана***

*позволяют  
изучить  
внутреннее  
строение рядов  
распределения*

## МОДА (МО) -

чаще всего встречающаяся варианта, значение признака, которое соответствует максимальной частоте в ряду распределения. Мода отражает наиболее типичный признак.

# МОДА



вариационный  
дискретный  
ряд



определяется по  
наибольшей  
частоте  
признака

вариационный  
интервальный  
ряд



определяется по  
специальной  
методике

# МОДА В ДИСКРЕТНОМ РЯДУ

Данные о возрасте и численности работников

Возраст, лет	Число работников, чел.
25	980
27	600
30	750
35	1105
40	1100
45	965
<b>48</b>	<i>1205</i>
50	1190

# МОДА В ИНТЕРВАЛЬНОМ РЯДУ

- Определяется модальный интервал – по наибольшей частоте
- Рассчитывается значение моды по формуле

# РАСЧЕТ МОДЫ В ИНТЕРВАЛЬНОМ РЯДУ

$$M_o = x_o + h_o * \frac{f_{M_o} - f_{M_{o-1}}}{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}})}$$

$x_o$  -начало модального интервала

$h_o$  -длина модального интервала

$f_{M_o}$  -частота модального интервала

$f_{M_{o-1}}$  -частота интервала, предшествующего модальному

$f_{M_{o+1}}$  -частота интервала, следующего за модальным

ПРИМЕР: ОПРЕДЕЛИТЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО  
ВСТРЕЧАЮЩИЙСЯ ВОЗРАСТ КЛИЕНТОВ,  
ПОЛЬЗУЮЩИХСЯ УСЛУГАМИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ФИРМ

Данные о возрасте и численности клиентов туристических фирм

Возраст, лет	Число клиентов, чел.
25-30	1580
30-35	1855
35-45	2065
45-50	2395
50-57	2180

$$MO = 45 + 5 * \frac{2395 - 2065}{(2395 - 2065) + (2395 - 2180)} = 48,03$$

Чаще всего в туристические фирмы обращаются клиенты, возраст которых составляет около 48 лет

# МЕДИАНА (ME)

значение признака, находящегося в середине ряда распределения.

Медиана делит вариационный ряд на две равные части: одна часть имеет значения варьирующего признака меньшие, чем медиана, другая - большие.

# МЕДИАНА

вариационный  
дискретный  
ряд

серединное  
значение  
признака

вариационный  
интервальный  
ряд

определяется по  
специальной  
методике

# МЕДИАНА В ДИСКРЕТНОМ РЯДУ

## Данные о стаже работников

Стаж, лет	Число работников, чел.
1	2
2	5
3	6
4	2
<b>5</b>	4
6	3
7	5
8	3
9	1

# МЕДИАНА В ИНТЕРВАЛЬНОМ РЯДУ

- Определяется медианный интервал – по накопленным (кумулятивным) частотам
- Рассчитывается значение медианы по формуле

# РАСЧЕТ МЕДИАНЫ В ИНТЕРВАЛЬНОМ РЯДУ

$$M_e = x_e + h_e * \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}}$$

$x_e$  - начало медианного интервала

$h_e$  - длина медианного интервала

$S_{M_{e-1}}$  - кумулятивная частота интервала, предшествующего медианному

$f_{M_e}$  - частота медианного интервала (не накопленная)

ПРИМЕР: ОПРЕДЕЛИТЬ ЗНАЧЕНИЕ  
МЕДИАНЫ ПО ИНТЕРВАЛЬНОМУ РЯДУ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕМУ  
СТАЖ РАБОТНИКОВ

Данные о стаже работников

Стаж, лет	Число работников, чел.
1-3	7
3-5	8
5-7	7
7-9	9

## Данные о стаже работников

Стаж, лет	Число работников, чел.	Накопленные частоты
1-3	7	7
3-5	8	15
5-7	7	22
7-9	9	31

1. Половина накопленных частот 15,5 ( $31/2=15,5$ )
2. Медианным является интервал от 5 до 7 лет, (так как 15,5 больше чем 7 и 15, но меньше 22)

$$Me = 5 + 2 * \frac{15,5 - 15}{7} = 5,1 \text{ года}$$

по данному ряду распределения  
половина работников  
имеет стаж менее 5,1 года,  
половина более 5,1 года

# ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ В СОВОКУПНОСТИ

$M_o = M_e = \bar{x}$  совокупность считается  
абсолютно симметричной

$M_o < M_e < \bar{x}$  имеется правосторонняя  
ассиметрия в совокупности

$M_o > M_e > \bar{x}$  имеется левосторонняя  
ассиметрия в совокупности

## Анкета самоанализа

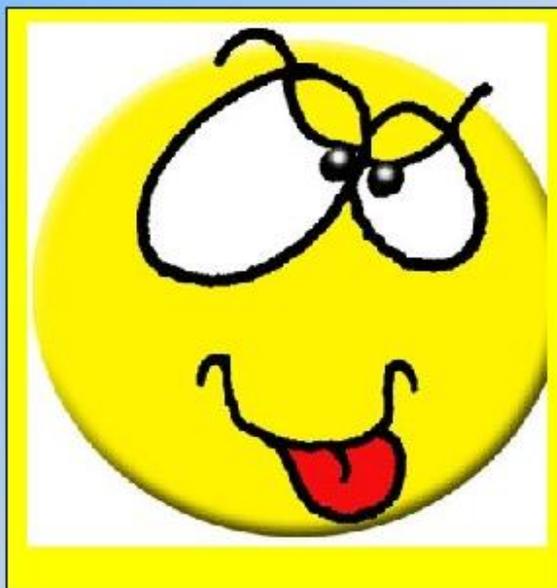
На уроке я работал	активно / пассивно
Своей работой на уроке я	доволен / не доволен
Урок мне показался	коротким / длинным
За урок я	не устал / устал
Мое настроение	стало лучше / стало хуже
Материал урока мне был	понятен / не понятен полезен / бесполезен
Домашнее задание	интересное / скучное легкое / трудное



# Рефлексия



*Я удовлетворён уроком, урок был полезен для меня, я хорошо работал и получил отличную оценку.*



*Урок был интересен, я принимал в нём активное участие, мне было на уроке комфортно.*



*Полезы от урока я получил мало, я мало понимал о чём шла речь. Мне было неинтересно.*