

# **Генеральная совокупность и выборка**

**Выполнила: Буркения Н.А.  
Учитель математики  
МБОУ «Школа №17»**

При изучении реальных явлений часто бывает **невозможно** обследовать все элементы совокупности.



Вместо изучения всех элементов совокупности, которую называют **генеральной совокупностью**, обследуют ее значительную часть, выбранную случайным образом, называемую **выборкой**.



Выборку называют **репрезентативной**, если в ней присутствуют все значения случайной величины примерно в тех же пропорциях, что и в генеральной совокупности.

$\bar{S}$

$S$  - объем генеральной совокупности

$N$  - объем репрезентативной выборки

$M_1, M_2, \dots, M_k$  - частоты

$$\sum M = N$$

$S_1, S_2, \dots, S_k$  - частоты в генеральной  
совокупности

$$\sum S = \bar{S}$$

Для идеально составленной репрезентативной выборки должно выполняться равенство:

$$\frac{M_i}{N} = W_i = \frac{S_i}{S}, \quad (1)$$

Где  $i$  – порядковый номер значения признака ( $1 \leq i \leq k$ ).

$$S_i = \bar{S} \frac{M_i}{N} \text{ или } S_i = \bar{S} W_i, \quad (2)$$

где  $1 \leq i \leq k$ .

# Пример 1

Фабрика резиновых изделий выиграла тендер на изготовление  $S = 10000$  армейских противогазов. Для определения того, сколько противогазов каждого из пяти существующих размеров следует изготовить, были сделаны замеры у  $N=100$  случайным образом выбранных солдат ближайшей воинской части.

Распределение размеров противогазов  $X$  по частотам  $M$  оказалось следующим:

$X$	0	1	2	3	4
$M$	5	21	47	22	5

Сколько противогазов каждого размера будет изготавливать фабрика?

**$N=100$  солдат (объем репрезентативной выборки)**

**$S = 10000$  - объем генеральной совокупности**

**Количество противогазов соответствующего размера можно найти по формуле (2).**

Размер (X)	0	1	2	3	4
Частота в выборке (M)	5	21	47	22	5
Относительная частота					
Количество противогазов					

# РАЗМАХ И ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ



# 1. РАЗМАХ, МОДА И МЕДИАНА

Имеются:

1) распределение случайной величины  $X$  — числа прочитанных за каникулы книг десятью девочками по частотам  $M$ ;

2) распределение по частотам случайной величины  $Y$  — числа прочитанных за каникулы книг девятью мальчиками того же класса.

<b>X</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>M</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

<b>Y</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>M</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>





**Нужно сравнить *интерес к чтению девочек и мальчиков этого класса.***

**Для сравнения предложенных совокупностей могут быть использованы различные характеристики. Перечислим некоторые из них.**

**Выпишем последовательность:**

**3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 8, 12**

**3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 7.**

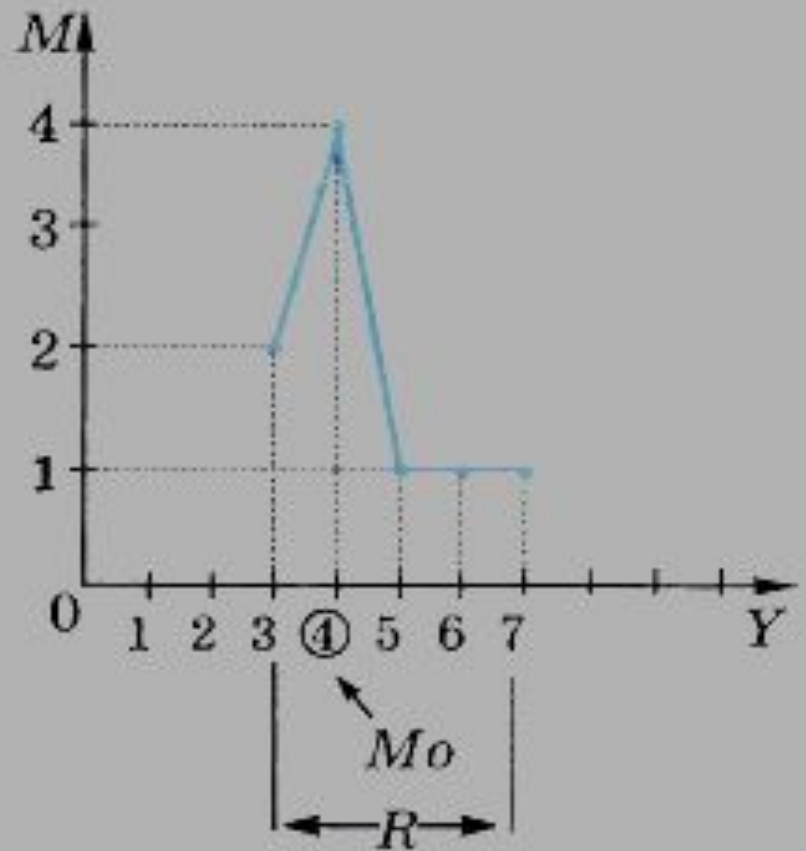
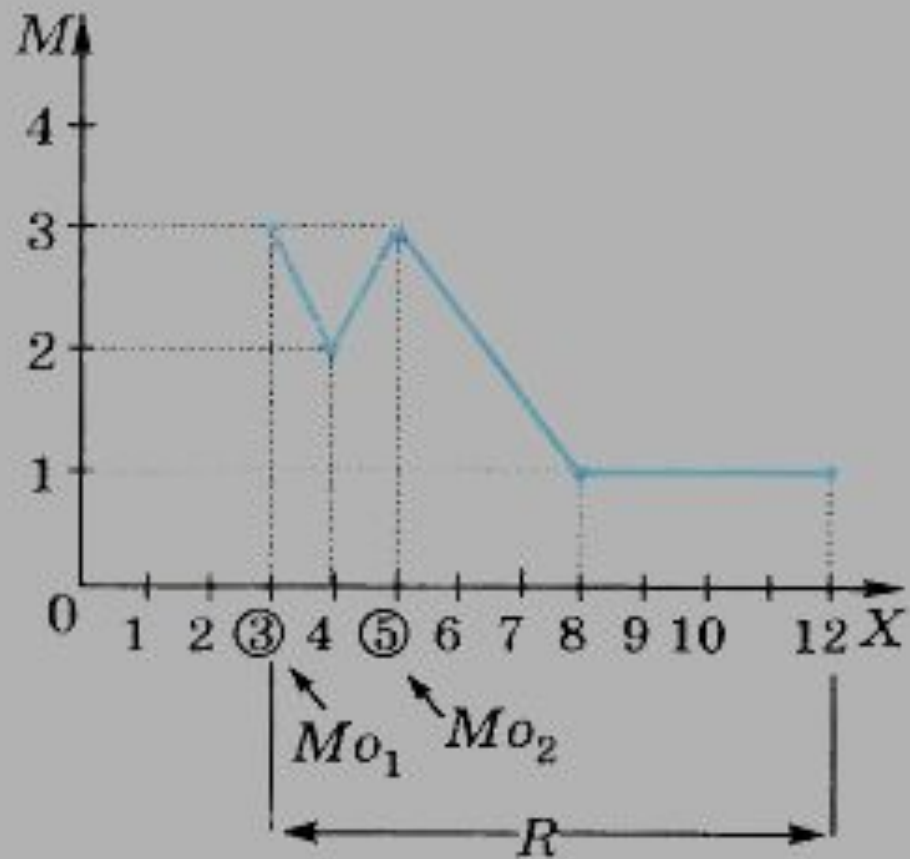


**Размах (обозначается  $R$ )** — разница между наибольшим и наименьшим значениями случайной величины.

**Мода (обозначим  $M_o$ )** — наиболее часто встречающееся значение случайной величины.

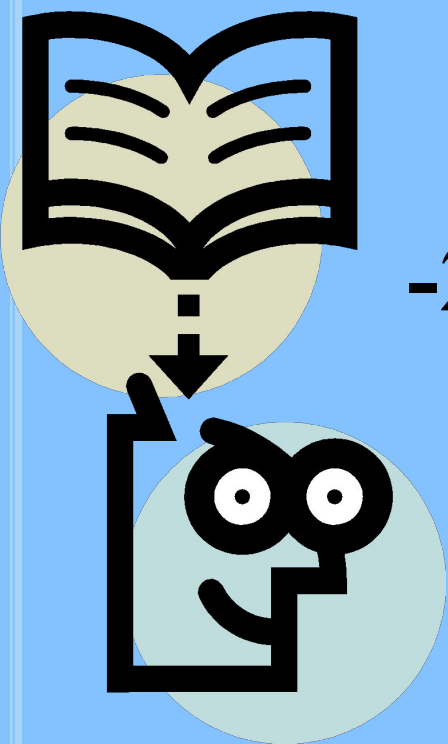
**Медиана (обозначим  $M_e$ )** — это так называемое срединное значение упорядоченного ряда значений случайной величины.





## ПРИМЕР 1.

Вычислить размах, моду и медиану для последовательности:



$-2, 3, 4, -3, 0, 1, 3, -2, -1, 2, -2, 1.$



## 2. СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ

*Средним значением случайной величины  $X$  (обозначается  $\bar{X}$ ) называют среднее арифметическое всех её значений.*

*Если все значения случайной величины  $X_1, X_2, \dots, X_N$  различны, то*

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} \quad (3)$$



Если значения случайной величины  $X_1, X_2, \dots, X_k$  имеют в совокупности соответственно частоты  $M_1, M_2, \dots, M_k$ , то

$$\bar{X} = \frac{X_1 M_1 + X_2 M_2 + \dots + X_k M_k}{M_1 + M_2 + \dots + M_k} \quad (4)$$

Зная, что  $\sum M = N$ , формулу (4) можно переписать в виде

$$\bar{X} = \frac{X_1 M_1 + X_2 M_2 + \dots + X_k M_k}{N} \quad (4')$$



# Меры центральной тенденции

Мода

Медиана

Среднее значение

Подчёркнем, что существует возможность измерить, охарактеризовать совокупность одним числом, к которому стремятся все её значения. Не для каждой совокупности имеет смысл формально находить центральные тенденции.