

# **Теория вероятностей и математическая статистика**



# Суть выборочного метода

Суть выборочного метода заключается в том, что по выборке делается вывод о генеральной совокупности в целом.

# Выборочный метод является единственно возможным

1. Генеральная совокупность бесконечна.
2. Объекты генеральной совокупности уничтожаются при измерении.
3. Измерения очень дорогостоящи.

# Ранжированный ряд

***Ранжированным рядом***

называется выборка,  
упорядоченная по  
возрастанию.

# Обработка дискретной выборки

Если выборка сделана из множества значений дискретной случайной величины, то она может быть сгруппирована в дискретный ***вариационный ряд.***

# Варианты и частоты

**Варианты  $X_i$**  - это неповторяющиеся выборочные значения.

**Частота варианты  $n_i$**  - это число, показывающее, сколько раз варианта встречается в выборке.

**Относительная частота**

варианты  $w_i = n_i / n.$

# Дискретный вариационный ряд

Дискретный вариационный ряд  
или просто вариационный ряд –  
это соответствие между  
вариантами  $x_i$  их частотами  $n_i$  ;

или вариантами  $x_i$  и их  
относительными частотами  $w_i$

# Дискретный вариационный ряд

$X_i$	$X_1$	$X_2$	...	$X_k$
$n_i$	$n_1$	$n_2$	...	$n_k$



# Условие нормировки

$$\sum_{i=1}^k n_i = n$$

# Дискретный вариационный ряд

$X_i$	$X_1$	$X_2$	...	$X_k$
$W_i$	$W_1$	$W_2$	...	$W_k$

## Условие нормировки

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^k w_i &= \sum_{i=1}^k \frac{n_i}{n} = \\ &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i = \frac{1}{n} \cdot n = 1 \end{aligned}$$

# Интервальный ряд

Если выборка сделана из множества значений непрерывной случайной величины, то она может быть сгруппирована в

***интервальный  
вариационный ряд.***

# Интервальный ряд

Интервальный вариационный ряд или просто интервальный ряд – это соответствие между частичными интервалами (интервалами группировки) их частотами (или относительными частотами).

# Интервальный ряд

$a_i - a_{i+1}$	$a_1 - a_2$	...	$a_k - a_{k+1}$
$n_i$	$n_1$	...	$n_k$

# Интервальный ряд

## Частота интервала

$$a_i - a_{i+1}$$

- это число  $n_i$ ,

показывающее, сколько раз  
варианта встречается внутри  
данного интервала.

# Накопленные частоты

***Накопленной частотой действительного числа  $x$***  – называется количество выборочных данных, лежащих левее  $x$  на числовой оси.

Обозначается –  $n_x$



# Накопленные частоты

*Относительной накопленной частотой действительного числа  $x$*  – называется число

$$w_x = \frac{n_x}{n}$$

# Накопленные частоты

***Накопленной частотой***  
***интервала  $a_i - a_{i+1}$***

— называется количество выборочных данных, лежащих от начала выборки до конца данного интервала. Обозначается:

**$n_i$**  *накопл*

# Графические представления выборки

**Полигон частот** – это  
ломаная линия с узлами в  
точках

$$(x_i, n_i)$$

или

$$(w_i, n_i)$$

# Графические представления выборки

***Гистограмма*** – это ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых являются частичные интервалы, а высоты соответствуют частоте.

# Графические представления выборки

***Кумулята*** – это ломаная линия, с узлами в точке  $(x_i, n_{x_i})$  для дискретного вариационного ряда и с узлами в точках  $(a_i, n_{a_i})$  для интервального ряда.

# Эмпирическая функция распределения

## Эмпирическая функция

распределения находится по формуле:

$$F_n(x) = \frac{n_x}{n}$$

Здесь  $n$  – это объем выборки;  $n_x$  – это накопленная частота числа  $x$ , т. е. число выборочных данных, строго меньших  $x$ .