

ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ



ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

- Под **выборочным наблюдением** понимается такое несплошное наблюдение, при котором статистическому обследованию (наблюдению) подвергаются единицы изучаемой совокупности, отобранные специальным способом.



ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

- Задача выборочного наблюдения состоит в том, чтобы по обследуемой части дать характеристику всей совокупности единиц, при условии соблюдения всех правил и принципов проведения статистического наблюдения и научно организованной работы по отбору единиц.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫБОРОЧНОЙ И ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ

- **Генеральная совокупность** – совокупность единиц, из которой производится отбор.
- **Выборочная совокупность** – специальным образом отобранная часть из генеральной совокупности, отражающая все свойства генеральной совокупности.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫБОРОЧНОЙ И ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ

- Доля выборочных единиц в генеральной совокупности, выраженная в процентах, называется **долей отбора** (процентом выборки, процентом отбора):

$$f = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

n – число единиц в выборочной совокупности;
 N – число единиц в генеральной совокупности



МЕТОДЫ ОТБОРА

```
graph TD; A[МЕТОДЫ ОТБОРА] --> B[Повторный]; A --> C[Бесповторный];
```

Повторный

Бесповторный

- При **повторном** отборе попавшая в выборку единица после регистрации наблюдаемых признаков возвращается в исходную (генеральную) совокупность для участия в дальнейшей процедуре отбора.
- **Бесповторным** называется такой отбор, при котором попавшая в выборку единица не возвращается в совокупность, из которой осуществляется дальнейший отбор.

ОШИБКИ ВЫБОРОЧНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Ошибки
регистрации

Ошибки
репрезентативности
(ошибки выборки)

- ▣ *Ошибки регистрации* являются следствием неправильного установленного значения наблюдаемого признака или неправильной записи.
- ▣ *Ошибки репрезентативности* обусловлены тем обстоятельством, что выборочная совокупность не может по всем параметрам в точности воспроизвести совокупность генеральную.



НАБЛЮДЕНИЯ

- **Средняя ошибка выборка** (μ) – показывает, насколько отклоняется в среднем параметр выборочной совокупности от соответствующего параметра в генеральной совокупности.
- **Предельная ошибка выборки** (Δ) дает возможность выяснить в каких пределах находится величина генеральной средней.
- Эти два вида ошибок связаны следующим соотношением:

$$\Delta = t \cdot \mu$$

где t - коэффициент доверия, определяемый в зависимости от уровня вероятности;

$t = 1$	$P=0,683$	$t = 2,5$	$P=0,988$
$t = 1,5$	$P=0,866$	$t = 3$	$P=0,997$
$t = 2$	$P=0,954$	$t = 3,5$	$P=0,999$



ОШИБКИ ВЫБОРОЧНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

- Расчет средней и предельной ошибок выборки позволяет определить возможные пределы, в которых будут находиться характеристики генеральной совокупности. Например, для выборочной средней такие пределы устанавливаются на основе следующих соотношений:

$$\tilde{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\bar{x}}$$



СПОСОБЫ ОТБОРА

□ **Способ отбора** определяет конкретный механизм или процедуру выборки единиц из генеральной совокупности. В практике выборочных обследований наибольшее распространение получили следующие виды выборки:

- собственно-случайная;
- механическая;
- типическая;
- серийная.



ОШИБКИ ВЫБОРКИ И ОБЪЕМ ВЫБОРКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОТБОРА

- ▣ **1. Собственно-случайная выборка** - отбор единиц из генеральной совокупности в целом, без деления ее на группы, подгруппы или серии отдельных единиц. Единицы отбираются в случайном порядке, не зависящем ни от последовательности расположения единиц в совокупности, ни от значений их признаков.



□ Формулы для расчета ошибок и объемов выборки для собственно-случайного способа отбора

Параметры	Метод отбора	
	Повторный	Бесповторный
Средняя ошибка выборки (для <i>средней</i>)	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Численность выборки (при <i>определении среднего размера признака</i>)	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N \cdot \Delta_x^2 + t^2 \cdot \sigma^2}$

σ^2 - выборочная (или генеральная) дисперсия;

n - объем выборочной совокупности;

N - объем генеральной совокупности;

Δ_x - предельная ошибка выборки;

t - коэффициент доверия,



ОШИБКИ ВЫБОРКИ И ОБЪЕМ ВЫБОРКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОТБОРА

- **2. Механическая выборка** - применяется в тех случаях, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, т.е. имеется определенная последовательность в расположении единиц (например, табельный номер работника, списки избирателей, номера домов и т.д.).
- Для определения *средней ошибки механической выборки*, а также необходимой ее *численности* используются соответствующие формулы, применяемые при *собственно случайном бесповторном отборе!!!!*



ОШИБКИ ВЫБОРКИ И ОБЪЕМ ВЫБОРКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОТБОРА

- Для проведения механической выборки устанавливается *пропорция отбора*, которая определяется соотношением объемов выборочной и генеральной совокупностей. Так, если из совокупности в 500 000 единиц предполагается отобрать 10 000 единиц, то пропорция отбора составит $\frac{10\,000}{500\,000} = 0,02$. Отбор = единиц : 10000) осуществляется в соответствии с установленной пропорцией через равные интервалы.



ОШИБКИ ВЫБОРКИ И ОБЪЕМ ВЫБОРКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОТБОРА

- **3. Типическая выборка** – выборка, при которой генеральная совокупность делится по некоторому существенному признаку на типические группы.
- Отбор единиц в выборочную совокупность из каждой типической группы осуществляется собственно-случайным или механическим способом.



- Число единиц, подлежащих отбору из каждой типической группы пропорционально объему их численности в генеральной совокупности:

- $$n_i = n \frac{N_i}{N}$$

n_i - количество извлекаемых единиц для выборки из i -ой типической группы;

n - численность выборочной совокупности;

N_i - численность генеральной совокупности, составляющей i -ую типическую группу;

N – численность генеральной совокупности



□ При выборке, пропорциональной дифференциации признака, число наблюдений по каждой группе рассчитывается:

□
$$n_i = n \frac{\sigma_i N_i}{\sum \sigma_i N}$$

σ_i - среднее квадратическое отклонение в i -ой типической группе.



□ Формулы для расчета ошибок и объемов выборки при типическом отбора

Параметры	Метод отбора	
	Повторный	Бесповторный
Средняя ошибка выборки (для <i>средней</i>)	$\mu_x = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Численность выборки (при <i>определении среднего размера признака</i>)	$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}^2 N}{N \cdot \Delta_x^2 + t^2 \cdot \bar{\sigma}^2}$

$\bar{\sigma}^2$ - средняя из внутригрупповых дисперсий



ОШИБКИ ВЫБОРКИ И ОБЪЕМ ВЫБОРКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОТБОРА

- **4. Серийная выборка** – способ отбора, при котором единицы совокупности объединяются в небольшие группы (серии, гнезда) и затем отбираются в выборочную совокупность случайным или механическим способом. Внутри отобранной серии обследуются все без исключения единицы.
- Единицей отбора является группа или серия, а не отдельная единица генеральной совокупности.



□ Формулы для расчета ошибок и объемов выборки при серийном отбора

Параметры	Метод отбора	
	Повторный	Бесповторный
Средняя ошибка выборки (для <i>средней</i>)	$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r} \cdot \left(1 - \frac{r}{R}\right)}$
Численность выборки (при определении среднего размера признака)	$r = \frac{t^2 \delta_x^2}{\Delta_x^2}$	$r = \frac{t^2 \delta_x^2 R}{R \cdot \Delta_x^2 + t^2 \cdot \delta_x^2}$

r – число серий в выборочной совокупности;

R – число серий в генеральной совокупности;

δ_x^2 - межгрупповая дисперсия.

