

ТЕМА 7. ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

1. Понятие о выборочном наблюдении и условия его применения
2. Способы формирования выборочной совокупности
3. Ошибки выборочного наблюдения
4. Определение необходимого объема выборки

1. Понятие о выборочном наблюдении и области его применения

- Статистическое наблюдение можно организовать как **сплошное** и **несплошное**.
- **Сплошное** предусматривает обследование всех единиц изучаемой совокупности явления, а **несплошное** – лишь ее части.
- К несплошному относится **выборочное наблюдение**.

- **Выборочное наблюдение** – это такой вид статистического наблюдения, при котором обследованию подвергается не вся изучаемая совокупность данных, а только часть её единиц, отобранных в определенном порядке.
- При этом вся исследуемая совокупность называется **Генеральной**, а единицы, подлежащие наблюдению – **Выборочной (Выборкой)**

Цель выборочного наблюдения -

- **сделать вывод о значении признаков генеральной совокупности на основе параметров выборочной совокупности.**

Основные требования, предъявляемые к статистическому наблюдению:

- информация должна быть **достоверной**, т. е. максимально соответствовать реальной действительности;
- сведения должны быть **достаточно полными для решения** задач исследования;
- отбор информации должен быть проведен в **максимально сжатые сроки** для использования ее в **оперативных целях**;
- **денежные и трудовые затраты** на организацию и проведение должны быть **минимальными**.

При выборочном наблюдении эти требования обеспечиваются в большей мере, чем при сплошном.

Примеры наблюдений

Сплошное

- Сплошное наблюдение за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства (2010 г.)
- Всероссийская перепись населения (2010г.)
- Всероссийская сельскохозяйственная перепись (2006г.)

• Выборочное

- выборочное статистическое наблюдение за затратами хозяйствующих субъектов (2011г.)
- Обследование цен на товары-представители.
- Обследование семейных бюджетов у экономически активного населения.

2. Способы формирования выборочной совокупности

- Виды отбора:
- Повторный(после обследования возвращается в генеральную совокупность)
- Бесповторный
- В соц.-экономических исследованиях в основном применяют бесповторный.

- Способы отбора:

1. Случайный (собственно-случайная выборка)

2. Отбор по определенной схеме:

- механический отбор;

- типический отбор;

- серийный отбор;

3. Комбинированный .

Механический отбор применяется в случаях, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, т. е. имеется определенная последовательность в расположении единиц (табельные номера работников, списки избирателей, телефонные номера респондентов, номера домов и квартир и т. п.).

Типический отбор. Этот способ отбора используется в тех случаях, когда все единицы генеральной совокупности можно разбить на несколько типических групп.

Отбор единиц в типическую выборку может быть организован либо пропорционально объему типических групп, либо пропорционально внутригрупповой дифференциации признака.

Серийный отбор. Данный способ отбора удобен в тех случаях, когда единицы совокупности объединены в небольшие группы или серии.

Символы основных характеристик параметров генеральной и выборочной совокупностей

№ п/п	Характеристика	Генеральная совокупность	Выборочная совокупность
1	Объем совокупности (численность единиц)	N	n
2	Численность единиц, обладающих обследуемым признаком	M	m
3	Доля единиц, обладающих обследуемым признаком	$P = \frac{M}{N}$	$W = \frac{m}{n}$
4	Средний размер признака	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$	$\tilde{x} = \frac{\sum x_i}{n}$
5	Дисперсия количественного признака	$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma_{\tilde{x}}^2 = \frac{\sum (x_i - \tilde{x})^2}{n}$
6	Дисперсия доли	$\sigma_p^2 = pq$	$\sigma_w^2 = W(1 - W)$

3. Ошибка выборочного наблюдения - это разность между величиной параметра в генеральной совокупности и его величиной, вычисленной по результатам выборочного наблюдения.

Величина $\Delta \tilde{x}$ называется **предельной ошибкой выборки**.

$$\Delta \tilde{x} = t \mu ;$$

где **t** – доверительный уровень (из функции Лапласа), показывает на сколько точно будет оценена генеральная средняя.

μ - характеризует качество выборки и выражает среднее квадратическое отклонение выборочной средней от генеральной средней, зависит от колеблемости признака в генеральной совокупности **σ** и числа отобранных единиц **n**.

Эта зависимость выражается формулой:
и называется **средней ошибкой выборки**

$$\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- для повторного отбора

$$\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$$

- для бесповторного отбора

Для различных способов отбора предельная ошибка рассчитывается при проведении выборки по-разному.

Зная выборочную среднюю величину признака (\tilde{x}) и предельную ошибку выборки ($\Delta\tilde{x}$), можно определить границы (пределы), в которых заключена генеральная средняя:

$$\tilde{x} - \Delta_x \leq \bar{X} \leq \tilde{x} + \Delta_x \text{ или } \tilde{x} - \bar{X} = \pm \Delta_x.$$

Зная выборочную долю признака (w) и предельную ошибку выборки (Δw), можно определить границы, в которых заключена генеральная доля (p):

$$w - \Delta w \leq p \leq w + \Delta w$$

где $\Delta w = t\mu$.

μ высчитывается по формуле:

$$\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$$

4. Определение необходимого объема выборки

Для определения необходимой численности выборки исследователь должен задать уровень точности выборочной совокупности с определенной вероятностью. В частности, необходимая численность случайной повторной выборки определяется по формуле:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

которая вытекает из формулы предельной ошибки :

$$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$