

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МАССИВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

Исходным материалом статистического исследования являются результаты наблюдения, представляющие первичный статистический материал.

Совокупность предметов или явлений, объединенных каким-либо общим признаком или свойством качественного или количественного характера, называется объектом исследования.

Результаты статистического наблюдения представляют собой числовую информацию – данные. Статистические данные – это сведения о том, какие значения принял интересующий исследователя признак в статистической совокупности.

Если значения признака выражаются числами (например, вес, масса, объем и др.), то признак называется **количественным**. Если же признак характеризует некоторое свойство или состояние элементов совокупности (например, профессия, квалификация и др.), то признак называют **качественным**.

### **Выборочный метод исследования**

В практике статистических наблюдений различают два вида наблюдений:

1) **сплошное**, когда изучаются все объекты совокупности, в этом случае статистическую совокупность называют **генеральной**.

2) **выборочное**, когда изучается часть объектов.

Генеральная совокупность может быть **конечной** или **бесконечной** в зависимости от того, конечна или бесконечна совокупность составляющих ее элементов. Число элементов (наблюдений) в генеральной совокупности называется **ее объемом**.

Когда изучение всего набора элементов генеральной совокупности оказывается невозможным, тогда рассматривают некоторую часть объема, которая называется выборочной совокупностью, или выборкой. Например, число единиц продукции  $N$ , произведенной фирмой в течение года, можно представить как конечную генеральную совокупность. Для исследования качества продукции на практике рассматривается выборка, состоящая из  $n$  единиц продукции. Исследуемым признаком может быть число единиц продукции, удовлетворяющих сертификационным требованиям.

**Сущность выборочного метода состоит в том, чтобы по некоторой части генеральной совокупности (по выборке) получить характеристику ее свойств в целом.**

Выборочный метод наблюдения по сравнению со сплошным имеет ряд преимуществ:

- позволяет существенно экономить затраты ресурсов (материальных, трудовых, временных);
- является единственно возможным в случае бесконечной генеральной совокупности или в случае, когда исследование связано с уничтожением

наблюдаемых объектов (например, исследование долговечности электрических лампочек, предельных режимов работы приборов и т.п.);

- при тех же затратах ресурсов дает возможность проведения углубленного исследования за счет расширения программы исследования;
- позволяет снизить ошибки регистрации, т.е. расхождения между истинными и зарегистрированными значениями признака.

Для того, чтобы достаточно уверенно судить об исследуемом признаке, выборка должна быть **репрезентативной (представительной)**. Репрезентативность выборки означает, что ее объекты достаточно хорошо воспроизводят генеральную совокупность. Главным условием для реального представления о генеральной совокупности должен быть **принцип случайного отбора** составных частей выборки. Это достигается соблюдением принципа равной вероятности быть отобранными для каждого элемента генеральной совокупности. Практически, извлечение рабочих компонентов в выборку проводится путем жеребьевки (лотереи) или с помощью случайных чисел, имеющихся в специальных таблицах или вырабатываемых генератором.

Для проведения лотереи все объекты генеральной совокупности нумеруют, а затем каждый номер записывают на отдельную карточку. После этого карточки с номерами тщательно перемешивают и из полученной пачки карточек выбирают одну наудачу. Объект, номер которого совпал с номером на карточке, считается попавшим в выборку. Такую операцию повторяют до тех пор, пока не образуется необходимая выборка.

**В Excel** для генерации случайных чисел используется математическая функция **СЛЧИС**, не имеющая аргументов. Она генерирует новое случайное число в диапазоне от 0 до 1 всякий раз, когда осуществляется перевычисление на рабочем листе или при нажатии **клавиши F9**.

Различают следующие виды выборок:

- собственно случайная выборка, образованная случайным выбором элементов без расчленения на части или группы;
- механическая выборка, в которую элементы из генеральной совокупности отбираются через определенный интервал, например, если объем выборки должен составлять 10% (10%-ная выборка), то отбирается каждый 10-й ее элемент и т.д.;
- типическая (стратифицированная) выборка, в которую случайным образом отбираются элементы из типических групп, на которые по некоторому признаку разбивается генеральная совокупность;
- серийная (гнездовая) выборка, в которую случайным образом отбираются не элементы, а целые группы совокупности (серии), а сами серии подвергаются сплошному наблюдению.

Для образования выборки используют два способа:

- **повторный отбор**, когда каждый элемент, случайно отобранный и обследованный, возвращается в общую совокупность и может быть повторно отобран;
- **бесповторный отбор**, когда отобранный элемент не возвращается в общую совокупность.

Если объем генеральной совокупности велик, то различие между выборками с возвратом или без возврата незначительно и практически не сказывается на окончательных результатах. Если генеральная совокупность небольшая, то два выше обозначенные способы комплектования могут дать существенно отличающиеся выборки.

После получения выборочной совокупности, все ее объекты обследуют по исследуемому признаку, в результате чего получают наблюдаемые данные.

Следующая задача математической статистики заключается в обработке результатов наблюдений.