



Профессиональное образовательное учреждение
«КОЛЛЕДЖ БИЗНЕС-МЕНЕДЖМЕНТА,
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

Дата: 9.04.2020г.

Специальность: 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения»,

Курс: 2-й

Дисциплина: Статистика

Преподаватель: Гамидов Г.Г.

Тема. Ряды распределения в статистике /2 ч./

- 1. Статистические ряды распределения, их виды**
- 2. Вариационный ряд, его элементы, виды, правила построения.**
- 3. Графическое изображение вариационных рядов: полигон и гистограмма, кумулята и огива, кривая Лоренца**

1.

Статистический ряд распределения - упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному признаку. Он характеризует состав (структуру) изучаемого явления, позволяет судить об однородности совокупности, закономерности распределения и границах варьирования единиц совокупности.

Ряды распределения, построенные по атрибутивным (качественным) признакам, называются **атрибутивными** (распределение населения по полу, занятости, национальности, профессии и т.д.).

Ряды распределения, построенные по количественному признаку, называются **вариационными** (распределение населения по возрасту, рабочих – по стажу работы, зарплате и т.д.). Вариационные ряды распределения состоят из двух элементов: вариантов и частот. **Варианты** – отдельные значения признака, которые он принимает в ряду. **Частоты** – это численность отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда, т.е. это числа, показывающие, как часто встречаются те или иные варианты в ряду распределения. Сумма всех частот называется объемом совокупности и определяет число элементов всей совокупности. Частности – это частоты, выраженные в долях единиц или в % к итогу.

Вариационные ряды в зависимости от характера вариации подразделяются на дискретные и интервальные. Дискретные вариационные ряды основаны на дискретных (прерывных) признаках, имеющих только целые значения, на дискретных признаках, представленных в виде интервалов. Интервальные вариационные ряды основаны на непрерывных признаках (имеющих любые значения, даже дробные).

2.

Вариационный ряд - ряд однородных статистических величин, характеризующих один и тот же количественный учетный признак, отличающихся друг от друга по своей величине и расположенных в определенном порядке (убывания или возрастания).

Элементы вариационного ряда:

а) **варианта** - v - числовое значение изучаемого меняющегося количественного признака.

б) **частота** - r или f - повторяемость вариант в вариационном ряду, показывающая, как часто встречается та или иная варианта в составе данного ряда.

в) **общее число наблюдений** - n - сумма всех частот: $n = \sum P$. Если общее число наблюдений более 30, статистическая выборка считается большой, если n меньше или равно 30 - малой.

Вариационные ряды бывают:

А) в зависимости от частоты встречаемости признака:

а) **простой** - ряд в котором каждая варианта встречается один раз, т.е. частоты равны единице.

б) **обычный** - ряд, в котором варианты встречаются более одного раза.

в) **сгруппированный** - ряд, в котором варианты объединены в группы по их величине в пределах определенного интервала с указанием частоты повторяемости всех вариант, входящих в группу.

Сгруппированный вариационный ряд используют при большом числе наблюдений и большом размахе крайних значений вариант.

Обработка вариационного ряда заключается в получении параметров вариационного ряда (средней величины, среднего квадратического отклонения и средней ошибки средней величины).

Б) в зависимости от числа наблюдений:

а) четные и нечетные

б) большой (при числе наблюдений больше 30) и малый (если число наблюдений меньше или равно 30)

3.

Существенную помощь в анализе вариационного ряда и его свойств оказывает графическое изображение. Интервальный ряд изображается столбиковой диаграммой, в которой основания столбиков, расположенные на оси абсцисс, — это интервалы значений варьирующего признака, а высоты столбиков - частоты, соответствующие масштабу по оси ординат. Диаграмма этого рода часто называется **гистограммой**.

Если имеется дискретный вариационный ряд или используются середины интервалов, то графическое изображение такого вариационного ряда

называется **полигоном** (от греч. слова - многоугольник). Каждый из вас легко построит этот график, соединяя прямыми точки с координатами x_i и f_i .

Любой вариационный ряд можно представить графически в виде кривой **накопленных частот (или частостей)**. При этом на оси x откладывают варианты или верхние границы интервалов, а на оси y – соответствующие частоты или частости. Полученные точки соединяют для непрерывного признака плавной кривой, которая называется кумулятивной кривой. Можно построить кумулятивное распределение «не меньше, чем», а можно «больше, чем». В первом случае график кумулятивного распределения называется **кумулятой**, во втором - **огивой**.

Кумулята имеет на оси x начальную точку с координатами $(x_0, 0)$, где x_0 – нижняя граница первого интервала.

Иногда при исследовании вариационных рядов нас интересует параллельное изменение нарастающих долей единиц совокупности и нарастающих долей значений признака в общем объеме. Такая задача возникает при изучении концентрации какого-либо признака в тех или иных группах совокупности. В этих случаях для анализа концентрации строят **кривую Лоренца**. По оси абсцисс откладывают накопленные частоты, характеризующие распределение единиц совокупности, по оси ординат – кумулятивные доли значений признака в общем объеме.

Тема. Способы наглядного представления статистических данных /2 ч/

1. Табличное представление статистических данных

2. Средняя величина, её сущность и условия применения. Виды и формы средних

2. Графическое представление статистических данных

1.

Результаты сводки и группировки излагаются в виде таблиц. Таблица – рациональная, наглядная и компактная форма статистического материала.

Статистическая таблица – таблица, содержащая результаты подсчета практических данных и является итогом сводки первоначальной информации.

Таблица характеризует совокупность по одному или нескольким признакам, взаимосвязанным логикой.

Статистическая таблица имеет свое подлежащее и сказуемое. Подлежащее – объект, характеризующийся цифрами. Сказуемое таблицы - система показателей.

Таблицы бывают простые и сложные. В простой таблице дается простой перечень объектов. Сложная таблица содержит группировку единиц совокупности одновременно по 2-м и более признакам. Таблица д/б компактной, заголовки краткими, информация в столбцах и графах должна завершаться итоговой строкой. Графы и строки должны иметь единицы измерения, затем необходимо провести четную и логическую проверку таблицы.

Статистический график – чертеж, на котором стат.совокупности, характеризуемые определенными показателями описываются с помощью условных

геометрических образов или знаков. При построении графика необходимо соблюдать требования: наглядность, выразительность, понятность. Поле графика – часть плоскости, где расположены графические образы. Виды графиков: линейные, столбиковые, полосовые, круговые, секторные, фигурные, точечные, объемные, применяются диаграммы и стат.карты. Картограмма – схематическая географическая карта, на которой выделены отрасли промышленности или структура состава населения.

2.

Средняя величина – обобщенная количественная характеристика признака в статистической совокупности, конкретных условиях места и времени. Свойство средней: средняя отражает то общее, что присуще всем единицам исследуемой совокупности. Сущность средних: в средней величине взаимопогашаются отклонения значений признака отдельных единиц совокупности, обусловленные действием случайных факторов.

При расчете средней необходимо соблюдать следующие условия:

- 1) расчет надо вести только однородных по качеству совокупностей, для этого надо сочетать метод средних и метод группировок;
- 2) общее среднее необходимо дополнять групповыми средними и индивидуальными величинами;
- 3) для расчета средней нужна масса единиц (20-30);
- 4) необходимо правильно выбирать единицу совокупности средних.

В каждом конкретном случае применяется одна из средних величин: арифметическая, гармоническая, геометрическая, квадратическая, кубическая и т.д.

Средняя арифметическая применяется в тех случаях, когда объем варьирующего признака для всей совокупности является суммой значений признаков отдельных ее единиц. Чтобы рассчитать среднюю арифметическую, нужно сумму всех значений признаков разделить на их число.

Средняя гармоническая применяется, когда частоты неизвестны, а известны варианты и производные показатели.

Средняя квадратическая используется при расчете показателей вариации. Применяется в форме простой и взвешенной.

Для изучения внутреннего строения и структуры рядов распределения значений признака применяют структурные средние:

Мода – значение признака наиболее часто встречающегося в изучаемой совокупности.

Медиана – вариант, расположенный в середине упорядоченного вариационного ряда, делящий его на две равные части.

3.

Построение статистических графиков является итоговым этапом сводки и группировки статистических данных. Графическое изображение - это самая эффективная форма представления статистических данных с точки зрения их восприятия.

Графиком называют условное, наглядное изображение статистических величин и их соотношений при помощи геометрических линий и фигур.

Каждый график должен включать следующие элементы: графический образ, поле графика, масштабные ориентиры и систему координат.

Графический образ - геометрические знаки, совокупность точек, линии, фигуры, с помощью которых изображаются статистические величины.

Поле графика представляет собой пространство, в котором размещаются геометрические знаки.

Масштабные ориентиры статистического графика определяются масштабом и масштабной шкалой.

Масштаб статистического графика - это мера перевода числовой величины в графическую,

Масштабная шкала - линия, определенные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа. Шкала состоит из линии (носителя шкалы) и ряда намеченных на ней точек, расположенных в определенном порядке.

Масштабом равномерной шкалы называется длина отрезка, принятого за единицу и измеренного в каких-либо мерах.

Для размещения геометрических знаков в поле графика необходима система координат. Наиболее распространена система прямоугольных координат.

По способу построения графики делятся на линейные графики, диаграммы, картограммы, картодиаграммы.

К классу линейных графиков относятся: полигон, кумулята и кривая Лоренца.

Статистические диаграммы. К классу диаграмм, прежде всего, относят гистограмму (столбиковую диаграмму), а также диаграммы полосовые, ленточные, круговые, линейные, квадратные, секторные, фигурные и др.

Гистограмма - это ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основания которых равны величине интервала в группе, а высоты - плотности в группе (абсолютной или относительной).

При построении столбиковых диаграмм данные изображаются в виде столбиков одинаковой ширины, но различной высоты, в зависимости от числовых значений изображаемых величин по определенному масштабу.

Разновидностью столбиковых диаграмм являются ленточные и полосовые диаграммы. Они изображают размеры признака в виде расположенных по горизонтали прямоугольников одинаковой ширины, но различной длины, пропорционально изображаемым величинам. Начало полос должно находиться на одной и той же вертикальной линии.

Секторные диаграммы удобно использовать для изображения структуры явления, в этом случае круг делится на секторы, пропорциональные долям частей явлений. Круг принимается за целое (100%) и разбивается на секторы, дуги которых пропорциональны значениям отдельных частей изображаемых величин. Дуга каждого сектора (или величина центрального угла) определяется по формуле

$$\frac{360^\circ \cdot d\%}{100\%},$$

где 360° - площадь круга;

d - удельный вес изображаемого явления в процентах.