

ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

по дисциплине «Статистика»

дата 22.02.2024

Новый материал (продолжаем конспект прошлого урока)

II. Структурные средние

Наиболее часто используются структурные показатели:

- 1) мода;
- 2) медиана

Мода (M_o) – значение признака, наиболее часто встречающееся в совокупности.

Например, оценки за семестр по статистике:

4,5,5,4,4,4,4,5,5,4,5,5,4,5,5,5,5,5,5. Получилось: «5» - 12, «4» - 7, «3» - 0, «2» - 0.

Мода равна 5.

Медиана (M_e) – это значение признака, находящееся в середине, ранжированной (упорядоченной по возрастанию или убыванию) совокупности.

Например, на выполнение домашнего задания студент тратит в течение недели такое время – 60 мин в понедельник, во вторник 103 мин, в среду 58, в четверг 76, а в пятницу 89 мин. Записав эти числа от меньшего к большему, посередине стоит число 76 – это называется медиана (58, 60, 76, 89, 103).

Вычисление моды и медианы в дискретных рядах

В дискретном ряду распределения модой является вариант признака, имеющий наибольшую частоту.

Пример. Распределение рабочих по тарифному разряду:

Разряд	1	2	3	4	5	6	Итого
Число рабочих	5	8	18	16	11	10	68

Наибольшее число рабочих (18) имеют третий разряд. Следовательно, мода для данной совокупности – 3 разряд, т.е. $M_o=3$.

Для нахождения медианы в дискретном ряду строится ряд накопленных частот.

Пример.

Разряд	Число рабочих	Накопленная частота
1	5	5
2	8	5+8=13
3	18	13+18=31
4	16	31+16=47
5	11	47+11=58
6	10	58+10=68
Итого	68	

В данной совокупности, состоящей из 68 единиц, в середине ранжированного ряда будет находиться 34-й рабочий. Рабочих с 1, 2, 3 разрядом насчитывается 31. Эта величина меньше порядкового номера медианы. Накопленная частота для 4 разряда - 47, т. е. превышает порядковый номер медианы. Отсюда следует, что рабочий, имеющий порядковый номер 34 принадлежит к 4-й тарифной группе.

Следовательно, медиана в нашем примере - четвертый разряд.

Вычисление моды и медианы в интервальном ряду

Для интервального ряда распределения мода определяется по формуле:

$$M_o = X_{Mo} + h_{Mo} \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})}$$

X_{Mo} – нижняя граница модального интервала;

h_{Mo} – величина модального интервала;

f_{Mo} – частота модального интервала;

f_{Mo-1} и f_{Mo+1} – частота интервала соответственно предшествующего модальному и следующего за ним.

Задача. Распределение рабочих по стажу работы характеризуется следующими данными.

Стаж работы, лет	Число рабочих, чел.
до 2	4
2-4	23
4-6	20
6-8	35
8-10	11

10 и более	7
Итого	100

Определить моду интервального ряда распределения.

Решение:

В данном примере модальный интервал находится в пределах стажа работы 6-8 лет, так как на этот интервал приходится наибольшая частота (35).

Мода интервального ряда составляет

$$M_o = 6 + 2 \frac{35 - 20}{(35 - 20) + (35 - 11)} = 6,77 \text{ года}$$

Вывод: в данной совокупности наиболее часто встречаются рабочие со стажем 6,77 года

Для нахождения медианы в интервальном ряду используют формулу:

$$Me = x_{Me} + h_{Me} \cdot \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

M_e – медиана;

X_0 – нижняя граница медианного интервала (накопленная частота которого содержит единицу, стоящую в середине ряда);

h_{Me} – величина медианного интервала

Σf – сумма частот ряда (численность совокупностей);

S_{Me-1} – накопленная частота предмедианного интервала (предшествующего медианному);

f_{Me} – частота медианного интервала.

Задача. Распределение рабочих по стажу работы характеризуется следующими данными.

Стаж работы, лет	Число рабочих, чел.	Накопленные частоты
до 2	4	4
2-4	23	4+23=27
4-6	20	27+20=47
6-8	35	47+35=82
8-10	11	82+11=93

10 и более	7	93+7=100
Итого	100	

Определим медианный интервал. Им считается тот, до которого сумма накопленных частот меньше половины всей численности ряда, а с прибавлением его численности - больше половины. Подсчитаем накопленные итоги частот: 4, 27, 47, 82, 93, 100. Середина накопленных частот - $100/2 = 50$. Сумма первых трех меньше половины ($47 < 50$), а если прибавить 35 - больше половины численности совокупности ($82 > 50$). Следовательно, медианным является интервал 6-8. Определим медиану:

$$Me = 6 + 2 \cdot \frac{\frac{100}{2} - 47}{35} = 6,17 \text{ лет.}$$

Вывод: в данной совокупности половина рабочих имеет стаж работы ниже 6,17 года.

Конспект отправляем на электронную почту oles.udalova@yandex.ru