

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ «Светлоградский
региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	207
Дата	27.11.2021 за 3.11.21
Время	11.40 – 13.00
Наименование УД/МДК/УП/П П	математика
Ф.И.О. преподавателя	Кириченко С.Ю.
Электронная почта	kirichenko2670@mail.ru
Основная литература	1. Учебник для студ. СПО «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» Башмаков М.И. 2. Элементы высшей математики: учебник / Гончаренко В.М. Липагина Л.В. Рылов А.А. – Москва: КноРус -2020,- 363 с.(СПО)- текст электронный. 3. Математический анализ для экономистов: учебник / Татарников О.В. Швед Е.В.- Москва: КноРус, 2020- 275 с.-текст : электронный.
Тема	2-22 – «Числовые характеристики дискретной случайной величины»
Задание	<ul style="list-style-type: none"> • Генеральная и выборочная средняя – вычисление по первичным данным и для сформированного дискретного вариационного ряда; • Мода – определение и нахождение для дискретного случая; • Медиана – общее определение, как найти медиану; • Средняя, мода и медиана интервального вариационного ряда – вычисление по первичным данным и по готовому ряду. Формулы моды и медианы, • Квартили, децили, перцентили – кратко о главном. <p>ну а «чайникам» лучше ознакомиться с материалом по порядку:</p> <p>Итак, пусть исследуется некоторая <i>генеральная совокупность</i> объёма N, а именно её числовая характеристика X, не важно, дискретная или непрерывная (Занятия 2, 3).</p> <p>Генеральной средней называется <i>среднее арифметическое</i> всех значений этой совокупности:</p> $\bar{x}_F = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$ <p>Если среди чисел x_i есть одинаковые (что характерно для дискретного ряда), то формулу можно записать в более компактном виде:</p> $\bar{x}_F = \frac{x_1 N_1 + x_2 N_2 + x_3 N_3 + \dots + x_K N_K}{N} = \frac{\sum_{i=1}^K x_i N_i}{N}, \text{ где}$ <p><i>варианта</i> x_1 повторяется N_1 раз;</p>

варианта $x_2 - N_2$ раз;

варианта $x_3 - N_3$ раз;

...

варианта $x_k - N_k$ раз.

Живой пример вычисления *генеральной средней* встретился в [Примере 2](#), но чтобы не занудничать, я даже не буду напоминать его содержание.

Далее. Как мы помним, обработка всей генеральной совокупности часто затруднена либо невозможна, и поэтому из неё организуют [представительную](#) выборку *объема* n , и на основании исследования этой выборки делают вывод обо всей совокупности.

Выборочной средней называется *среднее арифметическое* всех значений выборки:

$$\bar{x}_e = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

и при наличии одинаковых вариантов формула запишется компактнее:

$$\bar{x}_e = \frac{x_1 N_1 + x_2 N_2 + x_3 N_3 + \dots + x_k N_k}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i N_i}{n}$$

– как сумма произведений вариант x_i на соответствующие *частоты* N_i .

Выборочная средняя \bar{x}_e позволяет достаточно точно оценить истинное значение \bar{x}_T , чего вполне достаточно для многих исследований. При этом, чем больше выборка, тем точнее будет эта оценка.

Практику начнём, а точнее продолжим, с [дискретного вариационного ряда](#) и знакомого условия:

Пример 8

По результатам выборочного исследования $n = 25$ рабочих цеха были установлены их квалификационные разряды: 4, 5, 6, 4, 4, 2, 3, 5, 4, 4, 5, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 2, 3, 6, 5, 4, 6, 4, 3.

Это числа из *Примера 4* (см. по ссылке выше), но теперь нам требуется: вычислить выборочную среднюю, и, не отходя от станка, найти моду и медиану.

Как **решать** задачу? Если нам даны *первичные данные* (исходные необработанные значения), то их можно тупо просуммировать и разделить результат на объём выборки:

$$\bar{x}_e = \frac{4 + 5 + 6 + \dots + 4 + 3}{25} = \frac{101}{25} = 4,04 \approx 4$$

– среднестатистический квалификационный разряд рабочих цеха.

Но во многих задачах требуется составить вариационный ряд (см. [Пример 4](#)):

x_i	n_i
2	3
3	5
4	8
5	6
6	3
Σ	25

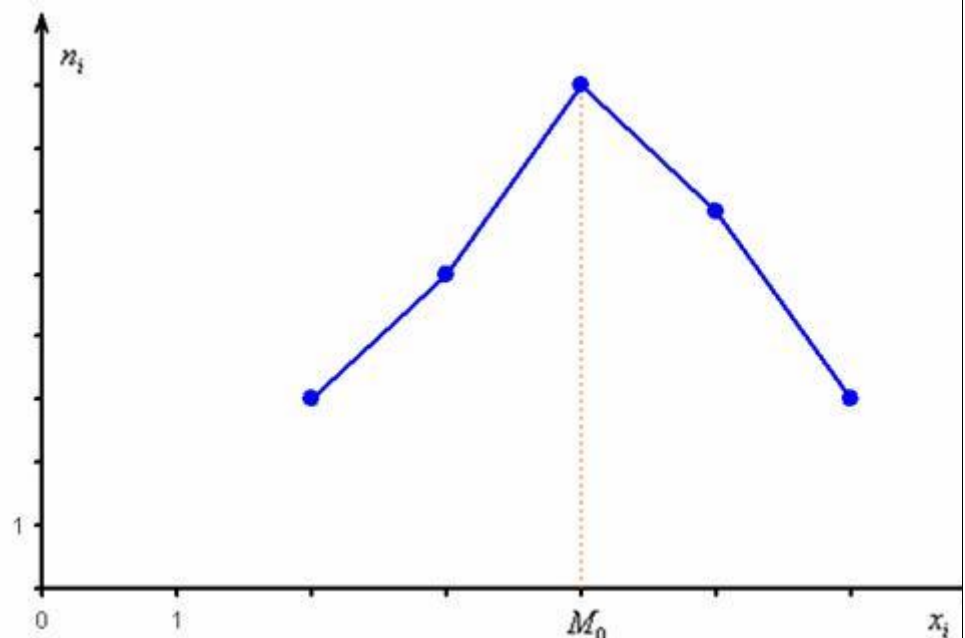
– или же этот ряд предложен изначально (что бывает чаще). И тогда, мы, конечно, используем «цивилизованную» формулу:

$$\bar{x}_e = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{n} = \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + x_3 n_3 + x_4 n_4 + x_5 n_5}{n} = \frac{2 \cdot 3 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 3}{25}$$

$$= \frac{6 + 15 + 32 + 30 + 18}{25} = \frac{101}{25} = 4,04$$

Далее. **Мода и медиана.** Эти понятия тоже вводятся как для генеральной, так и для выборочной совокупности, и определения я сформулирую в общем виде.

Мода. Мода M_0 дискретного вариационного ряда – это *варианта* с максимальной частотой. В данном случае $M_0 = x_3 = 4$. Моду легко отыскать по таблице, и ещё легче на [полигоне частот](#) – это абсцисса самой высокой точки:



Иногда таких значений несколько (с одинаковой максимальной частотой), и тогда модой считают каждое из них.

Если все или почти все *варианты* различны (что характерно для [интервального ряда](#)), то модальное значение определяется несколько другим способом, о котором во 2-й части урока.

	<p>Медиана. Медиана m_e вариационного ряда* – это значение, которая делит его на две равные части (по количеству вариант).</p> <p>* не важно, <u>дискретного</u> или <u>интервального</u>, генеральной совокупности или выборочной.</p> <p>Медиану можно отыскать несколькими способами.</p> <p>Если даны первичные данные, то сортируем их по возрастанию либо убыванию (см. Задание 1) и находим середину ранжированного ряда: $m_e = x_{13} = 4$. Почему именно 13-е число? Потому что перед ним находится 12 чисел и после него тоже 12 чисел, таким образом, значение $x_{13} = 4$ разделило ряд на две равные части, а значит, является медианой. Этот номер можно найти аналитически:</p> <p>– если совокупность содержит нечётное количество чисел (наш случай), то делим её объём пополам: $\frac{n}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$ и округляем полученное значение в большую сторону: 13 – получая тем самым срединный номер.</p> <p>– если совокупность содержит чётное количество чисел, например, 20, то делаем то же самое: $\frac{20}{2} = 10$, и медианное значение здесь рассчитывается как среднее арифметическое 10-го и следующего числа: $m_e = \frac{x_{10} + x_{11}}{2}$.</p>
Контрольный тест	

Дата: 26.11.21.

Кириченко С.Ю. / Ф.И.О. преподавателя /