03.06.2020

ТВ и МС

**Практическая работа**

**ПОСТРОЕНИЕ ДЛЯ ЗАДАННОЙ ВЫБОРКИ СТАТИСТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЕГО ГРАФИКА**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** научиться строить статические распределения и графически их изображать; научиться определять числовые характеристики выборок.

Для выполнения работы необходимо знать: виды случайных величин, их характеристики и распределения; необходимо уметь: определять вид распределения непрерывной случайной величины, вычислять вероятность попадания непрерывной случайной величины в определенный интервал.

Выполнение данной практической работы способствует формированию профессиональной компетенций ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности, ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях, ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 90 минут.

**КРАТКАЯ ТЕОРИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

***Ранжирование*** предполагает упорядочение данных выборки. В результате ранжирования по возрастанию получается ***вариационный ряд***. Проранжированные данные удобнее записать в виде таблицы, в которой указывается перечень вариант и их частот (относительных частот). Такая таблица называется ***таблицей частот (относительных частот)*** ***или статистическим распределением***. Статистические распределения можно также записывать в виде последовательности интервалов и соответствующих им частот.

Для наглядности строятся графики статистического распределения: полигон и гистограмму.

***Полигоном частот (относительных частот)*** называется ломаная, отрезки которой соединяют точки с абсциссами равными вариантам и ординатами, равными частотам (относительным частотам) соответствующих вариантов.

***Гистограммой частот (относительных частот)*** называется ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых случат частичные интервалы длиной h, а высоты равны отношению n/h (W/h).

*Пример 1.* Дан статистический ряд: 2 2 3 3 3 3 4 2 3 3 2 3 2 3 2 3 2 4 3 2 2 3 2 4 5 2 3 3 2 4 3 2 3 4 3 3 2 3 5 3.

а) построить для него вариационный ряд; б) построить статистическое распределение для частот и относительных частот; в) дополнить статистическое распределение накопленными частотами;

г) построить полигон частот и относительных частот.

*Решение*

а) Для получения вариационного ряда сгруппируем одинаковые значения исходного ряда и запишем их в порядке возрастания: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 5 5.

б) Подсчитав частоты каждой варианты, построим статистическое распределение. Для нахождения относительных частот используем формулу: Wi = ni/n (где n – объем выборки). В нашем примере n = 40.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ni | 14 | 19 | 5 | 2 |
| Wi | 0,35 | 0,475 | 0,125 | 0,05 |

в) Накопленная частота Si показывает, какая доля чисел статистического ряда не превышает данного значения. Накопленные частоты получаются из относительных частот накопительным суммированием.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ni | 14 | 19 | 5 | 2 |
| Wi | 0,35 | 0,475 | 0,125 | 0,05 |
| Si | 0,35 | 0,825 | 0,95 | 1 |

г) Построим полигон частот, отложив по оси абсцисс значения xi, а по оси ординат - ni. Аналогично построим полигон относительных частот.

*Пример 2.* На школьниках 1-го «А» класса было проведено исследование для выяснения того, сколько весит портфель первоклассника. В результате взвешиваний был получен следующий статистический ряд (масса каждого портфеля в кг): 2,1; 2,45; 1,9; 2,6; 3,1; 1,95; 3,4; 4,3; 1,15; 2,7; 2,2; 3,2; 2,4; 2,2; 1,8; 1,5; 2,4; 2,25; 2,6; 1,75.

а) постройте статистический ряд в виде интервальной таблицы частот, определите относительные частоты на каждом интервале.

б) постройте гистограмму частот и относительных частот.

*Решение*

а) Для построения статистического ряда данных в виде интервальной таблицы частот разобьем все значения выборки на равные промежутки по 1 кг и подсчитаем число попаданий в каждый из них. Для нахождения относительных частот используем формулу: Wi = ni/n. В нашем примере n = 20.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 |
| ni | 6 | 10 | 3 | 1 |
| Wi | 0,3 | 0,5 | 0,15 | 0,05 |

б) Для построения гистограммы частот определим для каждого интервала его длину h и плотность частоты (ni/h).

h = 1 (определяется как разность xi интервала); n1/h=6/1=6; n2/h=10/1=10; n3/h=3/1=3; n4/h=1/1=1.

3

4

5

2

1

Аналогично строится гистограмма относительных частот.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ**

***Задание 1.*** Дан числовой ряд, представляющий итоговые оценки по математике студентов 1 курса:

3 4 5 4 4 3 5 4 4 3 5 4 5 3 3 4 4 4 5 3 3 5 5 4 5.

а) построить для него вариационный ряд; б) построить статистическое распределение для частот и относительных частот; в) дополнить статистическое распределение накопленными частотами;

г) построить полигон частот и относительных частот.

***Задание 2.*** В отделе мужской обуви универмага в течение дня производился учет стоимости проданной обуви. Были получены следующие результаты (в рублях):

1200, 1110, 2300, 890, 320, 1200, 560, 1340, 1400, 1050, 1050, 4700, 3200, 2900, 2100, 2450, 890, 1110, 1200, 1200, 2300, 1050, 1400, 1200, 890, 320, 1320, 890, 1100, 1050

а) Представьте эти данные в виде интервальной таблицы абсолютных и относительных частот, разбив диапазон цен от 0 до 5000 рублей на интервалы длиной по 1000 рублей.

б) постройте гистограмму частот и относительных частот.