**ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД (N˃30)**

**Цель занятия:** приобрести навык обработки больших выборок и построения вариационного ряда.

При обработке больших выборок определение основных статистических величин производится с помощью вариационного ряда, который строится по результатам, полученным в эксперименте.

*Вариационный ряд* – это ряд чисел, в котором проведена группировка их в классы по величине изучаемого признака. В каждом классе объединяются рыбы, сходные по величине признака. При этом числовые значения вариационного ряда обозначаются W, а число гидробионтов в каждом классе (частота повторений) – f.

Пример. Построить вариационный ряд по живой массе трехлеток форели (n = 100 особей):

Для того чтобы построить вариационный ряд необходимо:

1.Найти минимальное и максимальное значения признака в группе: max = 3690 г; min = 2590 г.

2.Найти разность между максимальным и минимальным значениями признака (обозначается lim):

lim = max – min = 3690 – 2590 = 1100 г

3.Определить количество классов в вариационном ряду (k). Оно определяется по таблице. В зависимости от числа рыб целесообразно иметь следующее число классов:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | До 46 | 47-93 | 94-187 | 188-375 | 376-751 | 752-1503 |
| k | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Так как в примере n = 100, то k = 8 классам.

4.Определить величину классового интервала (L), т.е. величину, показывающую разницу между max и min значениями признака в каждом классе, а также характеризующую величину признака, на которую отличается значение одного класса от другого, смежного с ним.

Для этого lim делят на число классов, причем величину классового интервала допускается округлять в большую сторону до удобного значения:

L = lim / k = 1100 / 8 = 137,5; L = 138 г

5.Найти границы классов, т.е. Wmin - Wmax

Минимальная граница первого класса – это минимальное значение признака в группе и равняется Wmin = 2590 г.

Максимальное значение признака в первом классе определяется добавлением к минимальной границе величины классового интервала и вычитанием из полученной суммы единицы в измерении признака, т.е.

Wmax = Wmin + L – 1 = 2590 + 138 – 1 = 2727 г

Таким же образом находят границы последующих классов и получают:

|  |  |
| --- | --- |
| классы | Wmin - Wmax |
| 1 | 2590 – 2727 |
| 2 | 2728 – 2865  |
| 3 | 2866 – 3003  |
| 4 | 3004 – 3141  |
| 5 | 3142 – 3279  |
| 6 | 3280 – 3417  |
| 7 | 3418 – 3555 |
| 8 | 3556 – 3693 |

6.Определив границы классов, разнести всех рыб в классы по величине их признака.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wmin - Wmax | 2590 – 2727 | 2728 – 2865 | 2866 – 3003 | 3004 – 3141 | 3142 – 3279 | 3280 – 3417 | 3418 – 3555 | 3556 – 3693 | ∑ |
| Разноска рыб по величине признака | \*\*\*\* | 🞏 | ⌧ | ⌧⌧ | ⌧⌧\* | ⌧⌧ | ⌧\* | [\_] |  |
| f | 4 | 8 | 10 | 20 | 21 | 19 | 11 | 7 | ∑ f = 100 |

Для того чтобы перейти к числовому варианту и таким образом сделать вариационный ряд более удобным, необходимо вместо границ классов проставить среднее числовое значение признака в каждом классе (2590 + 2727) / 2 = 2658,5 и т.д.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| W | 2658,5 | 2796,5 | 2934,5 | 3072,5 | 3210,5 | 3348,5 | 3486,5 | 3624,5 | ∑ |
| f | 4 | 8 | 10 | 20 | 21 | 19 | 11 | 7 | ∑ f = 100 |

Законченный вариационный ряд – это двойной ряд чисел, состоящий из обозначения классов (W) и частот (f).

Построив вариационный ряд, можно определить различные статистические величины.

**Задание 1. Построить вариационный ряд по живой массе трехлеток форели (г):**

3210 2790 3350 3490 2950 2800 3320 3360 2900 3120

3000 3410 3620 3200 2860 3150 3250 3100 3080 3050

2860 3380 2930 3260 3130 3410 3470 3660 3070 3170

2590 2670 3380 3590 3150 3010 3520 2780 2980 3200

3410 2950 3310 3540 2880 3030 2980 3230 3320 3240

3130 3010 3250 2730 2650 2900 3020 3310 3150 3550

2620 3330 3510 2850 3600 3350 3080 3070 2880 2850

3520 3090 3270 3140 3510 3070 3050 3180 3690 3570

3410 3070 3360 3170 3320 3030 3160 3070 3270 3470

3260 3160 3410 3190 3280 3640 3490 3400 3220 3550

**Задание 2.Построить вариационный ряд по живой массе двухлеток форели (г):**

1230 1050 830 1140 950 920 1080 1200 1030 1000

1200 980 1200 900 850 910 1210 880 1040 1100

1190 850 960 990 1220 1000 1040 890 1230 1050

830 930 920 1140 1100 1170 1130 1090 920 960

1210 1050 900 1000 970 1210 1020 1070 1190 1250

990 1200 960 1010 1200 1100 1000 1220 1010 1130

850 870 1050 930 1190 1200 1050 1060 860 880

1120 950 1020 1030 900 960 1120 1000 1160 1240

1010 1050 950 990 1160 880 990 890 1030 1200

1000 930 830 1000 850 870 840 1050 1240 930

**Задание 3.Построить вариационный ряд по диаметру икры радужной форели (мм):**

5,0 4,1 4,6 4,7 5,7 4,6 5,1 5,4 4,6 4,5

5,5 5,1 5,0 5,3 4,5 5,3 5,6 4,5 4,8 4,7

5,2 5,6 4,5 5,0 5,3 5,7 5,5 5,0 5,0 5,0

5,8 5,1 4,5 5,5 5,4 4,5 4,9 4,9 5,7 4,6

4,5 5,2 5,1 5,0 4,6 4,7 5,2 4,6 5,2 5,2

5,0 5,5 5,8 5,2 4,8 5,0 4,8 5,3 5,3 5,1

5,2 4,6 5,0 4,5 5,3 4,9 4,7 4,8 5,5 5,0

5,4 4,8 5,2 4,8 4,7 4,5 5,3 4,5 5,3 5,4

4,4 5,1 4,8 5,0 4,9 4,1 5,2 5,4 5,6 5,0

4,3 5,4 5,0 4,4 5,0 4,8 4,7 5,1 5,2 5,1

**Задание 4.Построить вариационный ряд по массе икринок радужной форели (мг):**

46 48 49 46 42 45 55 51 49 43

55 52 51 45 50 48 57 52 48 44

43 49 53 51 56 49 47 46 51 48

54 55 50 43 48 53 45 49 52 41

52 51 48 54 52 51 50 56 46 52

47 47 49 48 53 48 55 50 46 56

48 48 55 51 50 43 49 49 44 50

47 50 45 51 47 49 47 44 48 51

50 51 46 57 53 52 52 47 49 53

49 46 51 50 45 44 55 51 55 45