

## 2.3 Тема. Вычисление средней арифметической и среднего квадратического отклонения суммарного ряда

**Цель.** Знакомство с методами вычисления основных биометрических показателей количественных признаков.

Иногда необходимо вычислить среднюю арифметическую и среднее квадратическое отклонение из нескольких вариационных рядов одного и того же признака, причем самих рядов нет, а имеются только  $\bar{X}$  и  $\sigma$  этих рядов.

**Пример.** Имеются показатели средней живой массы помета в месячном возрасте (молочность свиноматок).  $\bar{X}$ ,  $\sigma$  и  $n$  нескольких хозяйств треста:

Обозначения	1 хозяйство	2 хозяйство	3 хозяйство
$\bar{X}_i$	60	53	70
$\sigma_i$	5	4	6
$n_i$	120	200	140

Требуется из этих данных вычислить среднюю арифметическую и среднее квадратическое отклонение, общее по данному признаку для животных этих хозяйств, по следующей формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_i n_i}{\sum n_i}; \quad (8)$$

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum \sigma_i n_i + \sum (\bar{X}_i - \bar{X})^2 n_i}{\sum n_i}}, \quad (9)$$

где  $\bar{X}_i$  – среднее элементарного ряда;

$\sigma_i$  - сигма элементарного ряда;

$n_i$  - численность элементарного ряда.

Вычисление  $\bar{X}$  и  $\sigma$  суммарного ряда для нашего примера показано в таблице 2.3.1.

Обозначения	Хозяйства			$\Sigma$
	1	2	3	
$\bar{X}_i$	60	53	70	-
$\sigma_i$	5	4	6	-
$n_i$	120	200	140	460
$\bar{X}_i n_i$	7200	10600	9800	27600
$\sigma_i^2$	25	16	36	-

$\sigma_i^2 n_i$	3000	3200	5040	11240
$\bar{x}_i - \bar{x}$	0	-7	+10	-
$(\bar{x}_i - \bar{x})^2$	0	49	100	-
$(\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i$	0	9800	1400	23800

$$\bar{x} = 60 \text{ кг}, \quad \sigma = \pm 8,73 \text{ кг}.$$

Задание. Вычислить  $\bar{x}$  и  $\sigma$  суммарного ряда, имея данные 4 ферм по живой массе телят при рождении (кг):

Номер фермы	$\bar{x}_i$	$\sigma_i$	$n_i$
1	37	2	150
2	39	2	50
3	40	3	100
4	36	3	100