

Бас дисперсияның теңдігі туралы болжамды тексеру

Топ 102-Қоғамдық
денсаулық сақтау

Жоспар:

- *Бас дисперсия туралы түсінік*
- *Таңдама дисперсия*
- *Орта квадраттық ауытқу*
- *Вариация коэффициентінің қолданылуы*
- *Үлгі-есеп*
- *Қорытынды*

Бас жиынтықтың X сандық белгісі мәндерінің өз орта мәнінің маңайында шашырауын сипаттау үшін бас дисперсия сипаттамасы енгізіледі.

Бас дисперсиясы деп бас жиынтық белгісі мәндерінің орта мәнінен ауытқуының квадратының орта арифметикалық мәнін айтады.

Егер N көлемді бас жиынтық белгісінің барлық x_1, x_2, \dots, x_N мәндері әртүрлі болса, онда Бас жиынтықтың X сандық белгісі мәндерінің өз орта мәнінің маңайында шашырауын сипаттау үшін бас дисперсия сипаттамасы енгізіледі.

бас дисперсиясы деп бас жиынтық белгісі мәндерінің орта мәнінен ауытқуының квадратының орта арифметикалық мәнін айтады.

Егер N көлемді бас жиынтық белгісінің барлық x_1, x_2, \dots, x_N мәндері әртүрлі болса, онда

$$D_B = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x}_B)^2}{N}$$

Егер белгінің барлық x_1, x_2, \dots, x_k мәндерінің сәйкес жиіліктері N_1, N_2, \dots, N_k бар болса, және $N_1 + N_2 + \dots + N_k = N$, онда :

$$D_B = \frac{\sum_{i=1}^k N_i (x_i - \bar{x}_B)^2}{N}$$

Бас жиынтықтың сандық белгісі мәндерінің өз орта мәнінің маңайында шашырауын сипаттау үшін дисперсиядан басқа орта квадраттық ауытқуды пайдаланады.

Бас орташа квадраттық ауытқу деп бас дисперсиядан алынған квадрат түбірді айтады:

$$\sigma_B = \sqrt{D_B}$$

Таңдама дисперсия D_T деп белгінің бақыланатын мәндерінің орта мәнінен ауытқу квадраттарының орта арифметикалық мәнін айтады.

Егер n көлемді таңдаманың барлық x_1, x_2, \dots, x_n белгілерінің мәндері әр түрлі болса, онда :

$$D_T = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_T)^2}{n}$$

Егер x_1, x_2, \dots, x_n мәндерінің жиіліктері бар және сәйкесінше n_1, n_2, \dots, n_k болса, мұндағы $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$, онда :

$$D_T = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_T)^2}{n}$$

Теорема: Дисперсия таңдама мәндерінің квадраттарының орта мәні мен орта мәнінің квадратының айырымына тең:

$$D = \overline{x^2} - [\overline{x}]^2$$

Орта квадраттық ауытқу деп дисперсиядан алынған квадрат түбірді айтады

Орта квадраттық ауытқудың қолданылуы:

- а) вариациялық қатардың өзгергіштігі жөнінде пайымдау және орта шамалардың типтілігін салыстырмалы түрде бағалау. Бұл белгілердің тұрақтылығын анықтау барысында дифференциальды диагностикада аса қажет;
- б) вариациялық қатарды қайта құру, яғни оның жиілік сипаттамасын **«үш сигма» ережесі** негізінде қалпына келтіру үшін. $M \pm 3\sigma$ аралығында барлық варианттардың 99,7% , $M \pm 2\sigma$ аралығында— 95,5% және $M \pm 1\sigma$ аралығында — 68,3%;
- в) «ырғып шығушы» варианттарды айқындау үшін (нақты және қайта құрылған вариациялық қатарларды салыстырғанда);
- г) сигмальдық бағалар көмегімен қалыпты жағдай мен патологиялық жағдайдағы параметрлерді анықтау үшін;
- д) вариация коэффициентін есептеу үшін;
- е) орта арифметикалық шаманың қатесін есептеу үшін;

Вариациякоэффициенті–бұл
вариациялық қатардың өзгергіштігінің
салыстырмалы өлшемі. **Вариация
коэффициенті(C) -орта квадраттық
ауытқудың орта арифметикалық
шамаға проценттік қатынасы:**

$$C = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Вариациякоэффициентінің қолданылуы.

әрбір нақты вариациялық қатардың әртүрлілігін бағалау және, сәйкес, әр орта мәннің типтілігін пайымдау үшін. $C < 10\%$ болғанда қатардың әртүрлілігі әлсіз, $10\% < C < 20\%$ - орта, ал $C > 20\%$ - күшті болып саналады. Қатардың әртүрлілігінің күшті болуы сәйкес орта шаманың типтілігінің аз екендігін көрсетеді, сондықтан оны практикалық мақсатта қолдану маңызды емес.

ҮЛГІ-ЕСЕП

Есептің шарты. N қаласында 2000 ж. 7жасар ұл балалардың дене салмақтарын өлшеу жүргізілді. N қаласында 1990 ж.жүргізілген осыған ұқсас зерттеудің деректері бойынша 7-жасар ұл балалардың орташа дене салмақтары 23,8 кг, $\sigma = \pm 3,6$ кг.болған.

Тапсырма.

1. Орта арифметикалық шаманы (\bar{x}) және вариациялық қатардың әртүрлілік критерийлерін (σ , S) есептеңдер.
2. Алынған нәтижелерді бағалаңдар, оларды алдыңғы зерттеудің деректерімен салыстырыңдар, сәйкес қорытынды жасаңдар.

ЕСЕПТІҢ ШЕШУІ:

N қаласында 2000 ж. 7 жасар ұл балалардың дене салмақтарын өлшеу нәтижелері.

Дене салмағы (кг)	Интервалдың ортасы (ортадағыварианта)	Ұл балалар саны	$x \cdot n_i$	$d = x - \bar{x}$	d^2	$d^2 n_i$
15-18,9	17	16	272	-7	49	784
19-22,9	21	27	567	-3	9	243
23-26,9	25	32	800	+1	1	32
27-30,9	29	16	464	+5	25	400
31-34,9	33	9	297	+9	81	729
		$n = \sum n_i = 100$	$\sum xn_i = 2400$			$\sum d^2 \cdot n_i = 2188$

Топталған вариациялық қатарда ортадағы варианта көрші интервалдардың бастапқы варианттарының жарты қосындысы ретінде есептеледі.

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot n_i}{n} = \frac{2400}{100} = 24 \text{ кг}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2 n_i}{n}} = \sqrt{\frac{2188}{100}} = \pm 4,68 \text{ кг}$$

$$C = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4,68}{24} \cdot 100\% = 19,5\%$$

Қорытынды:

- 1 N қаласында 2000 ж. 7 жасар ұл балалардың дене салмақтарының орташа мәні 24,0 кг.
- 2. $\sigma = \pm 4,68$ кг.
- 3. 19,5% -ке тең вариация коэффициентінің мәні белгінің әртүрлілігінің күштіге жақын орта екендігін көрсетеді.
- Сонымен, дене салмағының алынған орташа мәні зерттеліп отырған жиынтық үшін жеткілікті типті деп санауға болады. Салыстыру нәтижесінде 1990 ж. қарағанда 2000 ж. 7 жасар ұл балалардың дене салмақтарында әлдеқайда үлкен вариабельділік бар екендігі белгілі болды. (4,68 кг қарсы 3,6 кг). Осыған ұқсас қорытынды вариация коэффициенттерін салыстырғаннан да келіп шығады (1990 ж. Стең $(3,6 * 100) / 23,8 = 15,1\%$).

Назарларыңызға рахмет !