

*
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

* TOSHKENT MOLIYA INSTITUTI

**MAVZU. STATISTIKDA VARIATSIYANI
BAHOLASH USULLARI VA DISPERSION
TAHLIL ASOSLARI**

REJA:

1. Variatsiya to'g'risida tushuncha
2. Variatsiyaning miqdoriy o'lchovlari
3. Standart chetlanishni talqin qilish
4. Dispersiyaning matematik xossalari va undan statistikada foydalanish
5. Muqobil belgilar dispersiyasi
6. Dispersion tahlil asoslari

1. Variatsiya to'g'risida tushuncha va variyatsiya ko'rsatkichlari

Statistikaning muhim vazifalaridan biri faqatgina umumlashtiruvchi ko'rsatkichlarni (o'rtachalarni) hisoblash bilan cheklanmasdan, balki to'plam birliklarining o'rtachadan tafovutini, farqini, chetlanishini ham o'rganishdir. Bu ishni statistika variatsiya ko'rsatkichlari yordamida bajaradi.

“Variatsiya” so'zi lotincha “variatio” so'zidan kelib chiqqan bo'lib, o'zgarish, farq, tebranishni bildiradi.

Statistikada variatsiya deganda, o'zaro qarama-qarshi omillar ta'sirida bo'lgan, bir turli birlikdan tashkil topgan miqdoriy o'zgarishlarga tushuniladi. O'rganilayotgan belgining tasodifiy va surunkali (sistematik) variatsiyalari bo'lishi mumkin.

Tasodifiy variatsiyani boshqarib bo'lmaydi. Surunkali variatsiyaga qisman bo'lsada, ta'sir o'tkazish mumkin.

Variatsion kenglik (R) deganda belgining eng katta va kichik hadlari orasidagi farq (tafovut) tushuniladi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

bu erda: R- variatsion kenglik; X_{\max} - belgining eng katta darajasi;

X_{\min} – belgining eng kichik darajasi.

O'rtacha chiziqli chetlanish variantalar bilan o'rtacha farqining variantalar soniga nisbatidir.

Oddiy qatorlar uchun u quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

Tortilgan qatorlar uchun u quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$$

O'rtacha kvadrat chetlanish yoki dispersiya deb variantlar bilan o'rtachani farqi kvadratlari yig'indisining variantlar soni nisbatiga aytiladi.

Oddiy qatorlar uchun

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n}$$

Tortilgan qatorlar uchun

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2 f}{\Sigma f}$$

O'rtacha kvadratik chetlanish deb o'rtacha kvadrat chetlanishning kvadrat ildizdan chiqarilgan miqdoriga aytiladi va quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

Oddiy qatorlar uchun

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n}}$$

Tortilgan qatorlar uchun

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2 f}{\Sigma f}}$$

Variatsiya koeffitsienti (V) deganda, o'rtacha kvadratik tafovutning o'rtacha miqdorga nisbati tushuniladi. Bu ko'rsatkich foizda ifodalanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100$$

Quyidagi jadval ma'lumotlari asosida variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblaymiz.

Ish normasini bajarganlar bo'yicha guruhlar, %	Sotuvchilar soni, (f)	Intervalning o'rtacha qiymati, x	xf	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2 f$
90-100	28	95	2660	-10	100	2800
100-110	48	105	5040	0	-	-
110-120	20	115	2300	+10	100	2000
120-130	4	125	500	+20	400	1600
Jami	100	-	10500	-		6400

Birinchi navbatda o'rtacha norma bajarilishini aniqlaymiz:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{95 \cdot 28 + 105 \cdot 48 + 115 \cdot 20 + 125 \cdot 4}{28 + 48 + 20 + 4} = \frac{2660 + 5040 + 2300 + 50}{28 + 48 + 20 + 4} = \frac{10500}{100} = 105\%$$

Dispersiyani aniqlaymiz.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{6400}{100} = 64$$

o'rtacha kvadratik chetlanish teng:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} = \sqrt{\frac{6400}{100}} = \sqrt{64} = 8$$

Variatsiya koeffitsientini hisoblaymiz:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}} = \frac{8 \cdot 100}{105} = 7,62\%$$

2. Dispersiyaning asosiy xossalari

O'rtacha kvadrat chetlanish bir qancha matematik xossalarga ega, ular uni hisoblashni soddalashtiradi yoki engillashtiradi.

1. Agar belgining alohida miqdorlaridan qandaydir bir "A" sonni ayirsak yoki qo'shsak bunda o'rtacha kvadrat chetlanish o'zgarmaydi:

$$\sigma^2 (x \pm A) = \sigma^2$$

2. Agar belgining alohida miqdorlarini qandaydir o'zgarmas "A" songa bo'lsak yoki ko'paytirsak, unda o'rtacha kvadrat chetlanish A^2 ga, o'rtacha kvadratik chetlanish esa A martaga kamayadi yoki ko'payadi:

$$\sigma^2 \frac{x}{A} = \sigma^2 : A^2$$

$$\sigma^2_{x \times A} = \sigma^2 \times A^2$$

ëku

$$\sigma_{\frac{x}{A}} = \sigma : A$$

$$\sigma_{x \times A} = \sigma \times A$$

3. Agar σ^2

o'rtacha arifmetik va alohida miqdorlar asosida emas, balki o'rtachani qandaydir bir "A" son bilan almashtirib, so'ngra ular o'rtasida o'rtacha kvadrat chetlanish hisoblansa, u hamma vaqt o'rtacha arifmetik bo'yicha hisoblangan dispersiyadan katta bo'ladi:

$$\sigma_A^2 > \sigma^2$$

Anchagina farqga ega, ya'ni o'rtacha bilan shartli olingan miqdor farqining kvadratiga

$$\sigma_A^2 = \sigma^2 + (\bar{x} - A)^2 \quad \text{ëku} \quad \sigma_A^2 = \sigma_A^2 - (\bar{x} - A)^2$$

3. Dispersiyani moment usuli bilan aniqlash.

Dispersiyani moment usulida hisoblash quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$\sigma^2 = i^2 (m_2 - m_1^2)$$

Dispersiyani aniqlash uchun oldin birinchi va ikkinchi tartibli momentlarni hisoblash zarur.

Birinchi tartibli moment quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{i} \right) f}{\sum f}$$

Ikkinchi darajali moment quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$m_2 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{i} \right)^2 f}{\sum f}$$

Dispersiyani moment usulida quyidagi misolda ko'rib chiqamiz

Tovar oboroti (x)	Sotuvchilar soni (f)	$x_1 = \frac{x - A}{i}$	x_1^2	$x_1^2 f$	$x_1 f$
110	10	- 2	4	40	-20
130	20	- 1	1	20	-20
150	60	0	0	0	0
170	30	1	1	30	30
190	10	2	4	40	20
Jami	130	-	-	130	+10

$$m_1 = \frac{\sum\left(\frac{x - A}{i}\right) f}{\sum f} = \frac{10}{130} = 0,0769$$

$$m_2 = \frac{\sum\left(\frac{x - A}{i}\right)^2 f}{\sum f} = \frac{130}{130} = 1,000$$

Olingan natijalarni keltirib formulaga qo'yamiz va dispersiya quyidagiga teng bo'ladi:

$$\sigma^2 = i^2(m_2 - m_1^2) = 20^2[1 - (0,0769)^2] = 400(1 - 0,005914) = 400 \cdot 0,994086 = 397,63$$

Muqobil belgilar dispersiyasi. Bir-birini taqozo qilmaydigan belgilar muqobil belgilar deyiladi. Muqobil belgi to'plamning bir birligida uchrasa, ikkinchi birligida uchramaydi.

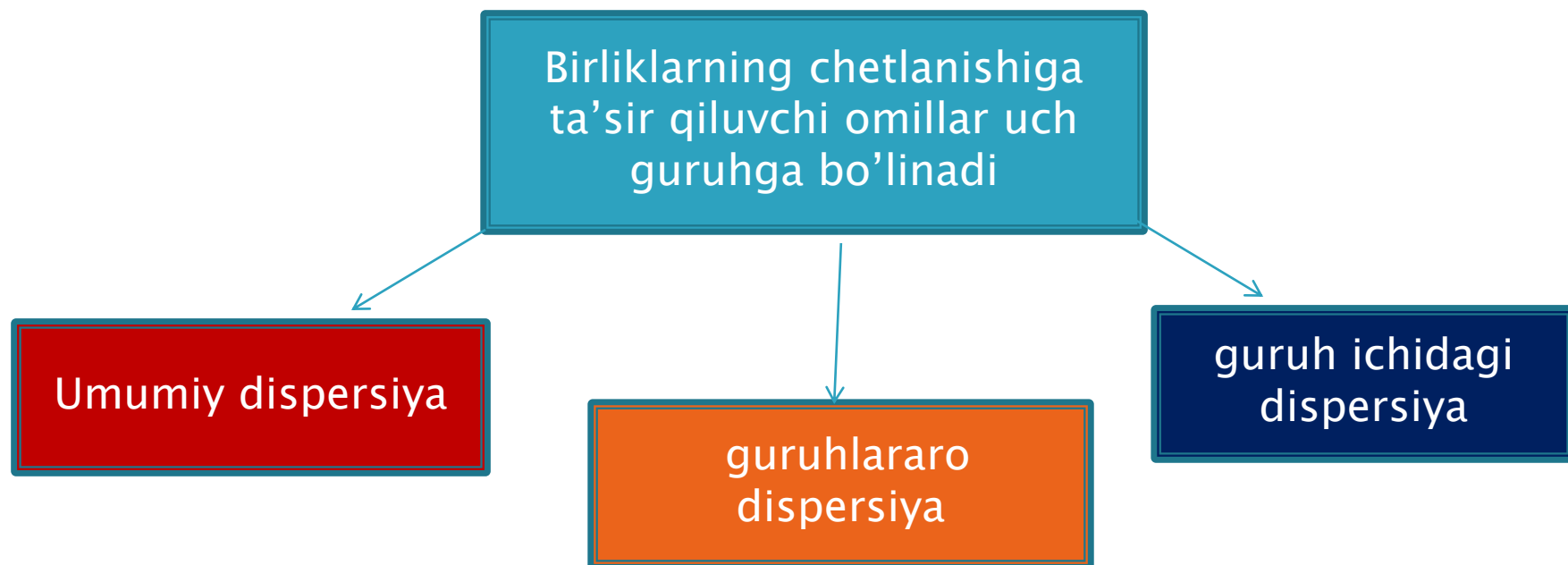
Muqobil belgi bo'yicha o'rtacha qiymat quyidagicha hisoblaniladi:

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot q}{p + q}$$

Ostsillyatsiya koeffitsienti o'rtacha atrofida belgining chet hadlarini nisbiy ifodalaydi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_0 = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100$$

4. Dispersiya turlari va uning qo'shish qoidasi



Umumiy dispersiya o'rganilayotgan to'plamdagi hamma sharoitlarga bog'liq belgi variatsiyasini xarakterlaydi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}$$

Guruhlararo dispersiya o'rganilayotgan belgi variatsiyasini ifodalaydi. Bu variatsiya guruhlash asosi qilib olingan omil belgi ta'sirida paydo bo'ladi. Guruhlararo dispersiya umumiy o'rtacha atrofida bo'lgan guruh (shaxsiy) o'rtachalarining tebranishini xarakterlaydi va quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$\sigma^2 = \frac{\sum(\bar{x}_i - \bar{x}_y)^2 \cdot f_i}{\sum f_i}$$

bu erda: \bar{x}_i guruhlar bo'yicha o'rtacha,
 \bar{x}_y - umumiy o'rtacha

f_i - guruhlar bo'yicha
chastotalar soni.



Guruhlar ichidagi dispersiya har bir guruhdagi tasodifiy variatsiyani baholaydi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i}$$

Umumiy dispersiya guruhlararo va guruhlar ichidagi dispersiya yig'indisiga tengdir:

$$\sigma_y^2 = \delta^2 + \overline{\sigma_i^2}$$

**E'TIBORINGIZ
UCHUN RAHMAT**