

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



URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

IQTISODIYOT FAKULTETI

“KASB TA'LIMI” KAFEDRASI

KATTA O'QITUVCHISI

ATABAYEVA KAROMAT RADJAPOVNA

TOMONIDAN

“STATISTIKA”

FANIDAN ISHLAB CHIQILGAN

AMALIY DARS ISHLANMASI

Urganch-2010

Mavzu. Variatsiya ko'rsatkichlari.

1. Qisqacha metodik ko'rsatmalari.

Statistikada variatsiya deganda to'plam birliklari o'rtasidagi tafovut (farqlanish), o'zgaruvchanlik tushuniladi.

Variatsiya quyidagi ko'rsatkichlar yordamida ifodalaniladi.

1. Variatsion kenglik - belgining eng katta va eng kichik darajalari o'rtasidagi farq ko'rinishida aniqlanadi:

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

2. O'rtacha absolyut (mutloq) tafovut - individual miqdorlar bilan ularning o'rtacha miqdori o'rtasidagi farqlarning to'plamdagi birliklari soni yig'indisiga bo'lgan nisbat natijasidir:

$$\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n} \text{ - oddiy qatorlarda:}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f} \text{ - guruhlangan qatorlarda.}$$

3. O'rtacha kvadrat tafovut (dispersiya) - individual miqdorlar bilan ularning o'rtacha miqdorlari o'rtasidagi farqlar kvadratining to'plamdagi birliklar soni yig'indisiga bo'lgan nisbat natijasidir:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n} \text{ - oddiy qatorlarda;}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f} \text{ - guruhlangan qatorlarda.}$$

4. O'rtacha kvadratik tafovut - dispersiyadan kvadrat ildiz chiqarish natijasidir:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}} \text{ - oddiy qatorlarda;}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}} \text{ - guruhlangan qatorlarda.}$$

5. Variatsiya koeffitsienti - o'rtacha kvadratik tafovutning o'rtacha miqdorga bo'lgan nisbati natijasiga teng:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}}$$

Misol. Shirkat xo'jaligi bo'yicha ekin maydonlarining taqsimoti va bug'doy hosildorligi to'g'risida quyidagi ma'lumotlar asosida variatsiya ko'rsatkichlarini hisoblash bilan tanishib chiqamiz:

Jadval №2

Bug'doy hosildorligi, ts/ga	Ekin maydoni, ga (f)	Interval o'rtasi (X)	Xf	(X - $\bar{X}$)	(X - $\bar{X}$) ²	(X - $\bar{X}$) ² f
14-16	100	15	1500	-3,4	11,56	1156
16-18	300	17	5100	-1,4	1,96	588
18-20	400	19	7600	+0,6	0,36	144
20-22	200	21	4200	2,6	6,76	1352
Jami:	1000	-	18400	-	-	3240

O'rtacha bug'doy hosildorligi 18,4 ts/ga teng:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f} = \frac{18400}{1000} = 18,4 \text{ ts/ga}$$

Endi dispersiyani aniqlaymiz:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}) \cdot f}{\sum f} = \frac{3240}{1000} = 3,24$$

O'rtacha kvadratik tafovutni hisoblaymiz:

$$\sigma = \sqrt{3,24} = 1,8 \text{ ts/ga}$$

variatsiya koeffitsientini aniqlaymiz:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{1,8 \cdot 100}{18,4} = 9,78\%$$

(12) Dispersiyani soddalashtirgan, ya'ni shartli momentlar usulida hisoblash, uning matematik hossalari asosida quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - A)^2 / K^2 \cdot f}{\sum f} \cdot K^2 - (\bar{X} - A)^2$$

bu erda: A ixtiyoriy olingan, odatda eng katta vaznga mos kelgan belgi qiymati, son.

K- guruhlar intervali yoki ixtiyoriy olingan son.

$\sum (X-A)^2 / K^2 \cdot f$ - ikkinchi darajali moment va m_2 harfi bilan

$\sum f$ belgilanadi.

$\sum (X-A) / K \cdot f$ - birinchi darajali moment va m_1 bilan belgilanadi.

$\sum f$

Demak, shartli momentlar usulida dispersiyani quyidagi usulida hisoblash mumkin:

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

Bu usuldan taqsimot qatori teng intervalga ega bo'lgan taqdirda foydalaniladi:

(13) Dispersiyani shartli momentlar usulida hisoblanishi quyidagi berilgan misol yordamida ko'rib chiqamiz:

Smena mobaynida ishlab chiqarilgan gazlama, m ²	To'quvchilar soni, kishi f	Guruhlar intervali o'rtasi, x	X-A	$\frac{X-A}{K}$	$\frac{(X-A)f}{K}$	$\left[\frac{(X-A)}{K}\right]^2$	$\left[\frac{(X-A)}{K}\right]^2 f$
55 gacha	5	50	-50	-10	-50	100	500
55-65	15	60	-40	-8	-120	64	960
65-75	20	70	-30	-6	-120	36	720
75-85	25	80	-20	-4	-100	16	400
85-95	15	90	-10	-2	-30	4	60
95-105	10	100	0	2	0	4	400
Jami:	100	-	-	-	-420		$\sum q$ 3040

Bu misolimizda $A=100\text{m}^2$ va $K= 5\text{m}^2$ bo'ladi.

$$\bar{x} = A + K m_1 = 100 + 5 \cdot (-420/100) = 100 - 21 = 79\text{m}^2$$

Birinchi formula bo'yicha

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - A)^2 / K^2 \cdot f}{\sum f} \cdot K^2 - (\bar{X} - A)^2 = \frac{3040}{100} \cdot 5^2 - (79 - 100)^2 = 760 - 441 = 319$$

$$\sigma = \sqrt{319} \approx 17,8\text{m}^2$$

Ikkinchi formula bo'yicha ham shu natijaga ega bo'lamiz:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= K^2 (m_2 - m_1^2) = 25 [3040/100 - (-4.2)^2] = \\ &= 25 [30.4 - 17.64] = 25 [12.76] \approx 319 \end{aligned}$$

2. Mustaqil ishlash uchun savollar.

1. Belgi variatsiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. qanday variatsiya ko'rsatkichlarini bilasiz?

3. Variatsion kenglik nima? Uning kamchiliklari nimadan iborat?
4. O'rtacha absolyut tafovut qanday hisoblanadi?
5. Dispersiyaning kamchiligi nimada?
6. O'rtacha kvadratik tafovut qanday hisoblanadi?
7. Dispersiyaning qanday matematik xossalari bor?
8. Dispersiyaning soddalashtirilgan (momentlar) usulida qanday hisoblanadi?
9. Dispersiya turlari haqida nima bilasiz?
10. Alternativ belgilar uchun dispersiya qanday hisoblanadi?
11. Empirik korrelyatsion nisbat haqida nima bilasiz?

3. Masalalar.

7.1 - Masala. Paxta terimchilarining 2 zvenosida 5 tadan terimchi qizlar ishlaydi. Har bir terimchi qizning oktyabr oyida bir kunda o'rtacha tergan paxta miqdori to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Tartib raqami	1-zveno	Tartib raqami	2-zveno
	terilgan paxta, kg		terilgan paxta, kg
1	140	1	135
2	155	2	150
3	175	3	170
4	180	4	185
5	190	5	200
Jami:	840	Jami:	840

Har bir zveno bo'yicha oktyabr oyida bir kunda o'rtacha terilgan paxta miqdorini aniqlang. Terilgan paxta miqdori uchun variatsiya ko'rsatkichlari hisoblansin.

7.2 - Masala. Pochtamtda 50 ta xatning og'irligini nazorat qilish natijasida quyidagi ma'lumotlar olindi:

Xat og'irligi, gramm	23	18	19	15	25	12	16	19	14	10	13
Xatlar soni, dona	5	4	2	3	6	4	2	2	7	8	7

Aniqlang: 1. O'rtacha xat og'irligini. 2. Xat og'irligi uchun variatsiya ko'rsatkichlarini.

7.3 - Masala. quyidagi berilgan ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) o'rtacha tarif razryadini;

2) o'rtacha kvadratik tafovutni va variatsiya koeffitsientini:

a) oddiy usul yordamida b) soddalashtirilgan usul yordamida.

Ishchilar tarif zaryadi	2	3	4	5	6
Ishchilar soni, kishi	4	12	32	28	24

7.4 - Masala. Kichik korxonalarning kvartallik hisobotlariga ko'ra ularning tovar mahsuloti to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan (mln. so'm):

Korxonalarning tovar mahsuloti qiymati bo'yicha guruhlanishi, mln. so'm	Korxonalar soni
4,5-5,0	14
5,0-5,5	37
5,5-6,0	45
6,0-6,5	42
6,5-7,0	28
7,0 dan yuqori	16

Aniqlang: 1. Bir korxonaga to'g'ri keladigan tovar mahsulotining o'rtacha qiymatini. 2. O'rtacha kvadratik tafovutni va variatsiya koeffitsientini.

7.5 - Masala. Zavodning mexanika tsexi ishchilari ishlab chiqargan mahsulot miqdori

to'g'risida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

Kundalik ishlab chiqarish hajmi, dona	Ishchilar soni, kishi
5-10	2
10-15	10
15-20	15
20-25	8
25-30	5
Jami:	40

Aniqlang: 1) O'rtacha ishlab chiqarilgan mahsulot miqdorini;
2) Variatsiya ko'rsatkichlarini.

7.6 - Masala. quyidagi berilgan ma'lumotlar asosida hisoblang;

1) O'rtacha tovarooborot hajmini; 2) Variatsiya ko'rsatkichlarini;

a) oddiy usul bilan; b) soddalashtirilgan usul yordamida.

Tovarooborot hajmi bo'yicha do'konlar guruhi mln. so'm	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70 va undan yuqori
Do'konlar soni, dona	6	7	10	15	20	11	4

7.7 - Masala. Paxta hosildorligi bo'yicha viloyatdagi fermerlik xo'jaliklarining ekin maydonlari taqsimoti to'g'risida berilgan quyidagi ma'lumotlar asosida aniqlang: 1. Hosildorlikning variatsiya ko'rsatkichlarini: dispersiyani, o'rtacha kvadratik tafovutni va variatsiya koeffitsientini.

Paxta hosildorligi, ts/ga	Jamiga nisbatan ekin maydoni, % da
10-14	18
14-18	18
18-22	25
22-26	20
26-30	18
30 va undan yuqori	1
Jami:	100

7.8 - Masala. Jamoa xo'jaligi ekin maydonining hosildorlik bo'yicha taqsimoti to'g'risida, berilgan quyidagi ma'lumotlar asosida hosildorlik dispersiyasini σ^2 q $\bar{x}^2 - (x)^2$ formula asosida hisoblang;

Bug'doy hosildorligi. ts/ga	Ekin maydoni, gektar
14-16	100
16-18	300
18-20	400
20-22	200

7.9 - Masala. Dispersiyani, 5.4-masala sharti bo'yicha, σ^2 q $\bar{x}^2 - (x)^2$ formula asosida hisoblang.

7.10 - Masala. To'quvchilarning bir soatdagi mehnat unumdorligi to'g'risida berilgan ma'lumotlar asosida aniqlang:

1) guruhlar dispersiyasini; 2) guruhlar dispersiyasidan o'rtachani;

3) guruhlararo dispersiyani; 4) umumiy dispersiyani.

	1 - guruh						2 - guruh					
To'quvchining tabel' nomeri	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Ishlab chiqarilgan gazlama, metr	13	14	15	17	16	15	18	19	22	20	24	23

7.11 - Masala. TSex ishchilarining bir soatda ishlab chiqargan mahsuloti to'g'risida

berilgan quyidagi maʼlumotlar asosida ishchilar mehnat unumdorligi umumiy dispersiyasini, dispersiyalarning qoʻshish qoidasini qoʻllab hisoblang:

Ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bo'yicha ishchilar guruhi, dona	Ishchilar soni, kishi	Bir ishchiga nisbatan ishlab chiqarilgan mahsulot, dona	Guruh dispersiyasi. (σ_i^2)
9-10	10	9,5	0,25
10-12	11	11,6	0,23
12-14	16	13,4	0,23
14-17	13	16,4	0,53
Jami:	50	13,0	-

7.12-masala. Tsexdagi ishchilarning ish staji to'g'risida quyidagi maʼlumotlar berilgan:

Ish staji bo'yicha ishchilar guruhi, yil	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	Jami
Ishchilar soni	6	8	12	24	17	8	5	80

Aniqlang: 1) o'rtacha ish stajini; 2) variatsiya ko'rsatkichlarini.

7.13-masala. Oziq-ovqat do'konlari oylik tovar aylanmasi hajmi bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

Oziq-ovqat do'konlari tovar aylanish hajmi bo'yicha, mln.so'm	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140
Do'konlar soni	2	4	7	10	15	20	22	11	6	3

Aniqlang: 1) oylik o'rtacha tovaraylanmasi miqdorini; 2) dispersiya va variatsiya koeffitsientini.

7.14-masala. Ikki uchastkadagi ishchilarning ish staji bo'yicha taqsimoti quyidagicha:

Ish staji, yil	Ishchilar soni	
	1-uchastka	2-uchastka
0-5	2	7
5-10	15	25
10-15	20	12
15-20	3	8

Aniqlang: Qaysi uchastkada ishchilar ish staji bo'yicha nisbatan bir jinsli (variatsiya ko'rsatkichlari yordamida).